

O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO E A FORMAÇÃO DOCENTE NA ERA DIGITAL

TECHNOLOGICAL AND PEDAGOGICAL KNOWLEDGE OF CONTENT AND TEACHER TRAINING IN THE DIGITAL AGE

CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO Y PEDAGÓGICO DE CONTENIDOS Y FORMACIÓN DOCENTE EN LA ERA DIGITAL

Ana Regina da Costa Medeiros Melhado

Doutoranda em Educação, Arte e História da Cultura pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie). Professora da Secretaria Municipal de Educação de São Caetano do Sul. E-mail: ana_regina.melhado@gmail.com

Maria de Fátima Ramos de Andrade

Doutora em Comunicação Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora da Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie). E-mail: mfrda@uol.com.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/notandum.vi63.79829>

Recebido em 31/10/2025

Aceito em 09/12/2025

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

Resumo

O artigo analisa a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação e na prática docente, tomando o modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) como eixo teórico para articular conhecimentos de conteúdo, pedagógicos e tecnológicos. Amparado em Shulman, Mishra e Koehler, Nóvoa, Marcelo Garcia, Pérez Gómez, Young e Lévy, o estudo evidencia que o uso das tecnologias exige muito mais do que domínio técnico: demanda reflexão crítica, contextualização e intencionalidade pedagógica. A investigação, de caráter bibliográfico e documental, discute como o TPACK pode subsidiar a formação inicial e continuada de professores, destacando a importância de currículos que valorizem competências digitais, o acesso ao conhecimento poderoso e práticas colaborativas de aprendizagem. Conclui-se que a adoção efetiva das TDIC depende de políticas educacionais consistentes e de programas de formação que fortaleçam a identidade docente e a função pública da escola na era digital.

Palavras-chave: Formação docente; TPACK; Tecnologias Digitais.

Abstract

This article examines the integration of Digital Information and Communication Technologies (ICT) into teacher education and professional practice, using the TPACK model (Technological Pedagogical Content Knowledge) as a theoretical framework to articulate content, pedagogical, and technological knowledge. Drawing on Shulman, Mishra and Koehler, Nóvoa, Marcelo Garcia, Pérez Gómez, Young, and Lévy, the study highlights that technology use requires more than technical mastery: it demands critical reflection, contextualization, and pedagogical intentionality. Based on bibliographic and documentary research, the article discusses how TPACK can support both initial and continuing teacher education, emphasizing the importance of curricula that foster digital competences, access to powerful knowledge, and collaborative learning practices. The paper concludes that the effective adoption of ICT depends on consistent educational policies and training programs that strengthen teacher identity and the public role of schools in the digital era.

Keywords: Teacher education ; TPACK ; Digital Technologies.

Resumen

El artículo analiza la integración de las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) en la formación y en la práctica docente, tomando como eje teórico el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) para articular conocimientos de contenido, pedagógicos y tecnológicos. Basado en Shulman, Mishra y Koehler, Nóvoa, Marcelo Garcia, Pérez Gómez, Young y Lévy, el estudio muestra que el uso de las tecnologías requiere mucho más que dominio técnico: exige reflexión crítica, contextualización e intencionalidad pedagógica. La investigación, de carácter bibliográfico y documental, discute cómo el TPACK puede apoyar la formación inicial y continua de los docentes, resaltando la importancia de currículos que valoren las competencias digitales, el acceso al conocimiento poderoso y las prácticas colaborativas de aprendizaje. Se concluye que la adopción efectiva de las TDIC depende de políticas educativas consistentes y de programas de formación que fortalezcan la identidad docente y la función pública de la escuela en la era digital.

Palabras clave: Formación docente; TPACK; Tecnologías Digitales.

Introdução

O avanço tecnológico e a expansão das ferramentas digitais têm transformado o panorama educacional em escala global. Sua incorporação em ambientes escolares desafia professores e teóricos da educação a repensar a formação docente e a prática pedagógica, no intuito de integrar essas ferramentas de modo eficaz e significativo.

Diante da complexidade e diversidade do sistema educacional brasileiro, a integração de recursos tecnológicos na educação, se utilizada de forma estratégica, pode trazer benefícios importantes na aprendizagem dos estudantes, servindo como apoio e complemento ao conteúdo proposto.

Notandum, ano XXVIII, 2025 CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

Nesse cenário, o modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), formulado por Mishra e Koehler (2006), apresenta-se como uma abordagem relevante para compreender como os professores podem articular conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo de maneira integrada. Inspirado na noção de PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), desenvolvida por Shulman (1986), o TPACK amplia a base de conhecimento do professor ao incorporar as tecnologias como elemento estruturante da prática docente combinando três áreas fundamentais de conhecimento – conteúdo, pedagogia e tecnologia – com o objetivo de apoiar os professores a navegar pelas complexidades atuais da educação.

Ensinar com tecnologia não se resume ao domínio de ferramentas, mas implica compreender como elas podem potencializar a aprendizagem em contextos específicos, alinhando-se às necessidades dos estudantes e aos objetivos educacionais. Para tanto, a pedagogia assume papel central, guiando escolhas metodológicas de acordo com o conteúdo e com as possibilidades tecnológicas disponíveis (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Apesar das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) precisarem estar integradas às práticas pedagógicas dos professores, a realidade é que há uma distância entre a utilização das tecnologias e a formação e prática docente, além da falta de um referencial teórico consistente, que viabilize esse processo de integração.

Nesse contexto, é necessário entender, com maior profundidade analítica, as mudanças culturais e epistemológicas que permeiam a escola: a superabundância de informações, a aceleração dos fluxos comunicativos e a transformação das práticas de atenção e autoria. A cibercultura (LÉVY, 1999) não só expande as habilidades técnicas, como também estabelece novas maneiras de criar, validar e compartilhar conhecimento, questionando o papel do professor. Sob esse aspecto, o TPACK não é um ‘adicional’ tecnicista, e sim um modo de reconceituar a ação pedagógica ao integrar tecnologia, didática e conhecimentos disciplinares em situações reais de aprendizagem. Segundo Pérez Gómez (2015), a escola deixa de ser o único centro de distribuição do conhecimento e se transforma em um ambiente educacional que pode selecionar, problematizar e dar sentido à abundância de informações, promovendo a reflexão crítica, a colaboração e a autoria dos estudantes. Simultaneamente, a discussão sobre o currículo reavalia o valor do conhecimento: em oposição a métodos que reduzem o ensino a ‘competências’ operacionais, Young (2014; 2016) defende que todos tenham acesso ao conhecimento essencial, cujas estruturas teóricas e sistemáticas possibilitam uma compreensão do mundo que vai além da experiência imediata. Assim, a formação de professores deve combinar uma visão profissional sólida (NÓVOA, 2022) com referenciais

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

curriculares e tecnológicos que apoiem escolhas pedagógicas socialmente significativas e epistemicamente ricas.

Neste artigo, exploraremos a definição do TPACK, à luz de seus principais autores, Mishra e Koehler, conectando-a com as contribuições teóricas de Lee Shulman sobre conhecimento pedagógico e do conteúdo, considerado um precursor da concepção do TPACK, e seu potencial como ferramenta na formação de professores. Discutiremos ainda como essa teoria pode ser aplicada na formação inicial e continuada de professores, baseando-se nos trabalhos de António Novoa, Marcelo Garcia e Angel Pérez Gómez, entre outros. A partir dessas reflexões, será analisada a importância de um conhecimento profundo do conteúdo e como a tecnologia pode ser utilizada como uma ferramenta potente para a promoção do aprendizado, em sintonia com as ideias de Michael F. D. Young sobre o papel do conhecimento no currículo.

Metodologia

Este artigo é resultado de uma pesquisa de natureza teórica, de natureza bibliográfica e documental, que teve como objetivo analisar a integração das tecnologias digitais na formação docente a partir do modelo TPACK. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite o exame sistemático de referências já publicadas sobre determinado tema, possibilitando a construção de novas interpretações e reflexões críticas.

O estudo fundamentou-se em obras de referência de autores nacionais e internacionais que discutem a formação de professores e o uso pedagógico das tecnologias. Entre eles, destacam-se Shulman (1986, 2015), com o conceito de *Pedagogical Content Knowledge*; Mishra e Koehler (2006), formuladores do TPACK; Növoa (1992, 1995, 2009) e Garcia (1999), com contribuições sobre identidade docente e formação inicial e continuada; Young (2010), com a perspectiva do “conhecimento poderoso”; e Pérez Gómez (2003), que problematiza os desafios da educação na era digital. Também foram consultados documentos oficiais, como a LDB (Lei nº 9.394/1996) e a Resolução CNE/CP nº 4/2024, que definem diretrizes para a formação de professores no Brasil.

A escolha desses referenciais justifica-se pela relevância teórica e pela contribuição que oferecem para compreender os desafios contemporâneos da docência. A análise desenvolveu-se por meio da leitura crítica das obras e documentos, buscando identificar convergências, tensões e lacunas no debate sobre a integração das TDIC à prática pedagógica.

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

Trata-se, portanto, de um estudo que não apresenta dados empíricos de campo, mas que se apoia em uma reflexão sistematizada a partir de fontes teóricas e normativas. Esse percurso metodológico possibilitou situar a discussão sobre o TPACK no contexto das políticas educacionais brasileiras e das demandas globais por inovação pedagógica, oferecendo subsídios para o debate sobre a formação de professores na era digital.

PCK: O conhecimento pedagógico do Conteúdo

Durante suas pesquisas sobre como os professores aprendem, Shulman (1986) elaborou o conceito de *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), para descrever a interseção de duas áreas até então tratadas como independentes: o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico. Segundo o autor, o ensino eficaz não depende apenas de um domínio técnico do conteúdo, mas da compreensão de como este conteúdo pode ser ensinado e aprendido de forma significativa.

Essa concepção evidencia que ser um bom professor implica mais do que conhecer profundamente uma disciplina. É necessário também compreender as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e saber selecionar estratégias, exemplos e analogias que facilitem a apropriação do conhecimento pelos estudantes. Essa compreensão envolve uma sensibilidade sobre quais dificuldades os estudantes podem encontrar e quais estratégias didáticas melhor atendem a essas dificuldades, criando uma ponte entre o conteúdo e o ensino (SHULMAN, 1986).

Shulman chama de base de conhecimento do professor o conjunto de conhecimentos, compreensões, disposições e habilidades necessárias para o ensino efetivo em situações específicas de aprendizagem (SHULMAN, 2015).

Atualmente, onde temos inúmeras possibilidades de acesso à informação, é fácil confundir informação com conhecimento e esquecer que é preciso sabedoria para transformar as informações em conhecimento e saber utilizá-lo (LOPES, 2021). Diante disso, o professor ter uma base de conhecimento sólida é um diferencial em sua prática docente.

Para Shulman (2015), essa base de conhecimento, pode ser dividida em pelo menos as seguintes categorias:

- Conhecimento do conteúdo;
- Conhecimento pedagógico geral;
- Conhecimento do currículo;

Notandum, ano XXVIII, 2025 CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

- Conhecimento pedagógico do conteúdo;
- Conhecimento dos estudantes e de suas características;
- Conhecimento de contextos educacionais e
- Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.

Dentre essas categorias ele destaca o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo:

Dentro da categoria de conhecimento pedagógico de conteúdo eu incluo, para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações. (SHULMAN, 1986, p. 9).

Para Shulman (1986) esse conhecimento é de fundamental importância nos processos de ensino-aprendizagem pois através dele o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo na sua prática docente. Esse é um conhecimento aprendido no exercício da docência somado aos conhecimentos adquiridos em meio a formação continuada que deve fazer parte da vida do docente e contribui na construção da sua base de conhecimento.

TPACK: Um Modelo para a Educação na Era Digital

O modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) foi desenvolvido por Punya Mishra e Matthew J. Koehler a partir de uma evolução teórica da proposta original de Lee Shulman sobre a base de conhecimento do professor, especificamente sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK - *Pedagogical Content Knowledge*).

Mishra e Koehler (2006) expandiram essa categoria ao incorporar ao conhecimento pedagógico e de conteúdo o conhecimento tecnológico como o terceiro elemento fundamental. Eles argumentam que o conhecimento tecnológico é uma parte indispensável do ensino contemporâneo, considerando a crescente presença de tecnologias digitais no ambiente educacional. Dessa forma, o modelo TPACK propõe que o professor não apenas tenha conhecimento pedagógico (como ensinar) e conhecimento de conteúdo (o que ensinar), mas também seja capaz de integrar e utilizar tecnologias de maneira eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Notandum, ano XXVIII, 2025

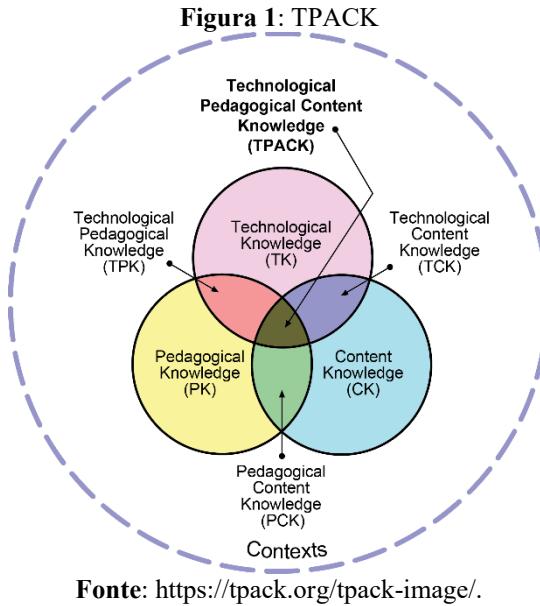
CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

O TPACK foi estruturado por Mishra e Koehler (2006) em sete domínios de conhecimento que se inter-relacionam e fornecem um panorama mais complexo da prática docente:

1. Conhecimento do Conteúdo (Content Knowledge - CK): refere-se ao domínio específico da disciplina que o professor ensina. Young (2010) ressalta que o conhecimento profundo é o núcleo do currículo e não deve ser diluído mesmo em uma sociedade digital.
2. Conhecimento Pedagógico (Pedagogical Knowledge - PK): envolve os métodos e estratégias de ensino, destacando que a aprendizagem não é apenas técnica, mas depende da compreensão de como os estudantes pensam e se apropriam do conhecimento (SHULMAN, 1986).
3. Conhecimento Tecnológico (Technological Knowledge - TK): implica compreender as ferramentas tecnológicas disponíveis e seus potenciais pedagógicos, indo além do uso instrumental (MISHRA; KOEHLER, 2006).
4. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge - PCK): refere-se à habilidade de ensinar um conteúdo específico utilizando estratégias pedagógicas adequadas (SHULMAN, 1986).
5. Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (Technological Content Knowledge - TCK): envolve a capacidade de utilizar tecnologias para ensinar conteúdos específicos (MISHRA; KOEHLER, 2006).
6. Conhecimento Tecnológico Pedagógico (Technological Pedagogical Knowledge - TPK): implica a compreensão de como as tecnologias podem ser integradas com métodos pedagógicos (MISHRA; KOEHLER, 2006).
7. Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK): refere-se à integração holística entre o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia na prática docente (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Portanto, o modelo TPACK, envolve a interação de três conhecimentos fundamentais:

- o Conhecimento do Conteúdo (Content Knowledge), o Conhecimento Pedagógico (Pedagogical Knowledge) e o Conhecimento Tecnológico (Technological Knowledge).



Cada uma das três áreas de conhecimento do TPACK desempenha um papel único e inter-relacionado no processo de ensino:

1. **Conhecimento do Conteúdo (CK):** Refere-se ao domínio específico do conteúdo que o professor ensina. Segundo Young (2010), o conhecimento profundo do conteúdo é fundamental, pois é a base sobre a qual se constrói todo o processo educativo. Sem um conhecimento robusto da disciplina, o uso da tecnologia torna-se superficial e ineficaz.
2. **Conhecimento Pedagógico (PK):** Esse é o conhecimento sobre as práticas, métodos e processos de ensino e aprendizagem. Shulman (1986) destaca que o conhecimento pedagógico não é apenas uma habilidade técnica, mas envolve uma compreensão de como os estudantes aprendem e como o conteúdo pode ser apresentado de maneira acessível e significativa.
3. **Conhecimento Tecnológico (TK):** Refere-se ao entendimento das tecnologias disponíveis e de como usá-las no ensino. No entanto, Mishra e Koehler (2006) enfatizam que o simples domínio da tecnologia não é suficiente. O conhecimento tecnológico precisa ser integrado ao conhecimento pedagógico e de conteúdo, criando um ambiente de aprendizagem que seja enriquecido pela tecnologia de forma coerente.

Quando esses três tipos de conhecimento são combinados, formam o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK), que é o que permite aos professores utilizar a tecnologia de maneira integrada e eficaz. Este modelo vai além de simplesmente adicionar ferramentas tecnológicas às práticas de ensino, mas propõe uma verdadeira transformação na maneira como o ensino e o aprendizado acontecem na era digital.

No cenário atual da educação, onde o uso da tecnologia é quase inevitável, o TPACK se torna um modelo importante e útil para integração das tecnologias digitais e educação, onde não há indicação de ferramenta e sim de conceitos, pois a escolha das ferramentas tecnológicas muda de acordo com o contexto de cada ambiente escolar, por isso deve ser flexível. Para Pérez Gómez (2003), esse processo exige que a tecnologia seja incorporada de forma inteligente e orientada por objetivos pedagógicos claros, evitando abordagens superficiais e tecnicistas.

Segundo Mishra e Koehler (2006), para que o ensino seja eficaz com o uso da tecnologia digital, o professor deve ser capaz de entender como o conteúdo da disciplina pode ser ensinado com o auxílio de tecnologias específicas, e como essas tecnologias interagem com as práticas pedagógicas tradicionais e emergentes.

Serres (2013), por sua vez, amplia a reflexão ao apontar que as novas gerações – representadas pela *Polegarzinha* – já nascem em um ambiente digital e hiperconectado. Isso redefine o perfil do aluno e exige do professor novas competências, especialmente a de mediar criticamente o uso da tecnologia, orientando os estudantes na transformação da informação em conhecimento.

A Formação Inicial de Professores: Desenvolvimento de Competências Digitais

A formação inicial deve promover o entrelaçamento sistemático entre o conhecimento do conteúdo, didática e tecnologia, com ênfase na capacidade de desenhar experiências de aprendizagem mediadas por TDIC que ampliem o acesso ao conhecimento disciplinar e desenvolvam formas de pensamento próprias de cada área. Isso requer currículos de licenciatura que incorporem laboratórios pedagógico-tecnológicos, estágios com observação e intervenção orientadas por TPACK e avaliação formativa baseada em portfólios e narrativas de prática. Nessa direção, o conhecimento profissional docente, entendido como contingente, coletivo e público (NÓVOA, 2022), precisa ser cultivado desde a graduação por meio de

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

comunidades de prática e dispositivos colaborativos – seminários de casos, design de tarefas, microensino com feedback entre pares – que favoreçam a reflexão e a autoria profissional.

Do ponto de vista curricular, é fundamental assegurar o acesso dos futuros professores ao ‘conhecimento poderoso’ (YOUNG, 2014; 2016), evitando tanto o tecnicismo instrumental quanto o espontaneísmo metodológico. A perspectiva de Pérez Gómez (2015) sobre a escola educativa reforça esse compromisso, ao insistir que a instituição escolar precisa criar ecossistemas que selecionem, problematizem e deem sentido à informação, estruturando percursos de investigação e colaboração entre pares.

Tais princípios podem materializar-se na formação inicial por meio de:

- projetos de investigação didática com dados produzidos em contextos de prática;
- módulos de design instrucional com tecnologias abertas (hipertexto, multimodalidade, simulações), articulados a objetivos de aprendizagem bem definidos;
- práticas de letramento digital crítico, contemplando curadoria, autoria, ética e segurança informacional;
- integração de avaliações autênticas (rubricas de qualidade conceitual, argumentação e uso de evidências) que privilegiem a aprendizagem como participação e produção;
- estágios que promovam ciclos de planejamento–ação–reflexão alimentados por feedback e evidências.

Na perspectiva da cibercultura (LÉVY, 1999), a formação inicial também precisa abordar a dimensão sociotécnica das plataformas e algoritmos, promovendo a reflexão crítica sobre como aspectos da vida, comportamentos e informações são transformados em dados digitais (datificação), bem como sobre as tendências e a mediação automatizada. Isso expande o escopo ético-político do TPACK, conectando os conhecimentos técnicos aos objetivos educacionais e democráticos.

É no momento da formação inicial que os futuros professores começam a construir suas competências fundamentais. No que se refere ao uso de ferramentas digitais, essa formação deve capacitar os docentes para que saibam como integrar as tecnologias de forma crítica e eficaz em sua prática, desenvolvendo uma compreensão profunda dos três componentes do TPACK. Segundo Garcia (1999), é fundamental que a formação inicial tenha

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

como foco o desenvolvimento integral do professor, valorizando tanto o conhecimento técnico quanto o pedagógico e ético, abrangendo a construção de uma identidade profissional crítica e reflexiva.

No Brasil o uso das tecnologias digitais é descrito em documentos oficiais do Ministério da Educação desde a LDB de 1999, como uma habilidade a ser desenvolvida nos cursos de formação de professores.

A mais recente resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) de 29 de maio de 2024, que dispõe sobre as diretrizes para formação inicial de professores, mantém, como nas resoluções anteriores, a importância do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como uma competência a ser desenvolvida durante a formação docente.

VI - O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, possibilitando o desenvolvimento de competências digitais docente, para o aprimoramento da prática pedagógica, e a ampliação da formação cultural dos professores e licenciandos. (MINISTÉRIO..., 2024, s/p).

Nesta mesma resolução foi acrescentado o uso dos espaços virtuais de aprendizagem para aprimoramento das práticas de ensino.

VII - a incorporação de espaços virtuais de aprendizagem para aprimoramento das práticas de ensino, permitindo dinamicidade e interatividade para exploração de métodos inovadores de ensino que se adaptem às necessidades diversificadas dos estudantes, desenvolvendo o pensamento crítico e a habilidade de navegar eficazmente no vasto universo da informação digital. (MINISTÉRIO..., 2024, s/p).

O TPACK pode ser especialmente relevante para a formação inicial de professores, pois permite que os futuros educadores compreendam como integrar tecnologia nas suas práticas pedagógicas desde o início de sua carreira, preparando-os para lidar com o contexto digital do século XXI. Para Nóvoa (1992), a formação do educador deve ir além do conhecimento teórico, incorporando práticas que ajudem a consolidar sua identidade profissional. Nesse contexto, as tecnologias digitais podem ajudar a ampliar o acesso ao conhecimento, viabilizando um currículo mais dinâmico e contextualizado.

O TPACK pode responder atender a essas diretrizes pois esse modelo permite uma aplicação prática e reflexiva das tecnologias digitais na educação e a sua introdução na formação inicial permite que os professores desenvolvam uma prática pedagógica que dialoga com a realidade dos estudantes, utilizando tecnologias digitais como ferramentas não apenas

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

para a transmissão de conteúdos, mas também para fomentar o pensamento crítico e a participação ativa e dinâmica dos estudantes junto com os professores.

No entanto, integrar as tecnologias digitais de forma eficaz na prática pedagógica não é uma tarefa simples. Esse é mais um dos desafios que os professores enfrentam, pois demanda sua capacitação para utilização destas ferramentas tendo uma atitude aberta e flexível diante da sua prática docente muitas vezes já consolidada e para muitos autores essa é a maior dificuldade para grande parte dos docentes.

Nóvoa (1995), destaca a necessidade de preparar os professores para lidar com a crescente complexidade do ensino contemporâneo, o que inclui, cada vez mais, o uso de novas e variadas formas de tecnologia. A formação de professores, segundo Nóvoa (1995), deve ir além da simples aquisição de habilidades técnicas, exigindo uma reflexão crítica sobre o papel das tecnologias digitais no processo educativo.

Nóvoa (2009) argumenta que a educação moderna requer uma compreensão mais profunda das múltiplas dimensões do ensino. Ele reconhece a importância das novas tecnologias digitais, mas também alerta para o risco de uma abordagem tecnicista e superficial.

A formação docente não deve ser vista apenas como um treinamento em habilidades técnicas, mas como uma construção de conhecimentos pedagógicos que permitam o uso consciente e crítico das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem (NÓVOA, 1992). Para ele, o educador do século XXI precisa dominar essas tecnologias, mas, sobretudo, precisa entender os impactos que elas têm sobre a prática pedagógica e sobre as relações entre professores e estudantes.

Para Garcia (1999), a formação docente deve ultrapassar a simples transmissão de conhecimentos e práticas prontas, integrando a dimensão crítica, onde o professor deve ser um agente ativo em seu processo de formação. Segundo ele, é fundamental que os professores sejam capazes de refletir sobre sua prática, identificar os desafios cotidianos e buscar soluções criativas para suas salas de aula e sua prática docente. Nesse sentido, a formação docente deve proporcionar ao professor ferramentas para atuar de maneira mais autônoma e contextualizada, considerando as especificidades da realidade em que estão inseridos.

Nesse contexto, o TPACK oferece uma estrutura teórica valiosa para essa reflexão. Ao integrar o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo, os professores podem desenvolver uma prática pedagógica mais rica e diversificada, capaz de atender às demandas de uma sociedade cada vez mais digital.

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

Garcia (1999) ressalta a importância de uma formação crítica, que permita ao professor agir de forma reflexiva e adaptativa e a forma como o modelo TPACK está estruturado pode ser uma importante ajuda para pensar essa adaptação no contexto das tecnologias digitais, sugerindo que uma formação docente adequada na atualidade não pode ignorar essas tecnologias e sua interação com as práticas pedagógicas, mas tampouco pode se reduzir a isso. A formação precisa ser pensada de forma ampla, considerando tanto o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva, conforme proposto por Garcia (1999), quanto a articulação de múltiplos conhecimentos, como sugere o modelo TPACK de Mishra e Koehler (2006).

Por outro lado, Pérez Gómes (2003), enfatiza que a tecnologia, por si só, não garante melhorias na qualidade da educação. Segundo ele, para que a tecnologia seja efetivamente transformadora, ela precisa ser integrada à prática pedagógica de maneira inteligente e contextualizada, de acordo com as necessidades específicas dos estudantes e os objetivos pedagógicos. O modelo TPACK, portanto, oferece uma maneira de pensar essa integração de forma crítica e fundamentada, garantindo que o uso das tecnologias digitais seja sempre orientado por uma visão pedagógica clara.

É importante considerar as ideias de Young (2010) sobre a centralidade do conhecimento no currículo. Para Young (2010), o conhecimento não pode ser relegado a um segundo plano, mesmo em um mundo cada vez mais digital. Ele argumenta que o ensino deve continuar focado no desenvolvimento de um conhecimento profundo e significativo, e as tecnologias digitais devem ser vista como uma das ferramentas que podem auxiliar nesse processo, mas não o substituir. O modelo TPACK reflete essa visão, ao enfatizar que o conhecimento do conteúdo deve ser o núcleo do processo educativo, e que a tecnologia deve ser usada de maneira a enriquecer e apoiar o aprendizado desse conteúdo.

Pérez Gómez (2003) alerta que o simples uso de tecnologias digitais não é suficiente para garantir melhorias educacionais, sendo essencial que sua aplicação seja orientada por objetivos pedagógicos claros.

As tecnologias digitais são ferramentas e como qualquer ferramenta deve ser usada com um propósito claro e definido. Tendo em mente esse propósito é mais assertivo escolher a maneira de empregá-las para alcançar esse objetivo. O uso das diversas formas de tecnologias digitais disponíveis na educação deve ser assim, os professores devem ter bem claro qual o propósito e qual o objetivo de usar essa ou aquela ferramenta.

A Formação Continuada de professores na capacitação para o uso de Tecnologias Digitais: reflexões e desafios

A formação continuada de professores desempenha um papel estratégico na capacitação docente ao longo da sua carreira e incluir o uso das tecnologias digitais nesta formação continuada é de vital importância dada a velocidade em que essas tecnologias evoluem e os estudantes estão imersos neste mundo tecnológico.

Ela deve ir além de oficinas pontuais focadas em ferramentas e proporcionar programas de desenvolvimento profissional contínuo, voltados para os desafios reais do ensino e da aprendizagem. Propõem-se trajetórias estruturadas que integrem:

- pesquisa teórica direcionada (PCK/TPACK; conhecimento essencial; escola educativa);
- elaboração conjunta de sequências didáticas;
- observação entre pares com protocolos;
- análise de evidências de aprendizagem; e
- divulgação pública de resultados em mostras pedagógicas.

Essa proposta reforça o aspecto coletivo e público do conhecimento profissional (NÓVOA, 2022) e diminui a separação entre inovação e rotina escolar.

O modelo TPACK de Mishra e Koehler (2006) não destaca apenas a integração de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, mas também evidencia a necessidade de um aprendizado constante para acompanhar as rápidas transformações tecnológicas.

Segundo Nóvoa (2009) a formação de professores deve ser compreendida como um processo contínuo de desenvolvimento profissional, no qual os professores se tornam capazes de refletir sobre o uso das tecnologias de maneira crítica, inserindo-as em um projeto pedagógico mais amplo. Isso implica a criação de espaços de reflexão, colaboração e aprendizagem entre pares, onde os professores possam trocar experiências e construir coletivamente novas práticas educacionais.

Garcia (1999) reforça essa ideia ao afirmar que a formação continuada deve ultrapassar o mero domínio técnico, fomentando práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas. Ele enfatiza que o professor precisa de espaços de reflexão coletiva para desenvolver estratégias que integrem tecnologias digitais de maneira significativa. O contínuo

Notandum, ano XXVIII, 2025 CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

desenvolvimento docente para o uso das tecnologias digitais é mais efetivo e proveitoso quando também é desenvolvido nas comunidades de aprendizagem, isto é, com a troca de experiências entre professores.

O conceito de inteligência coletiva de Lévy (1999), parte do princípio de que o encontro com o outro é fonte de conhecimento e podemos utilizar as formas de comunicação disponíveis através das tecnologias digitais para possibilitar esse encontro e formar comunidades de aprendizagem entre professores como recurso de desenvolvimento contínuo da docência.

Nesse sentido, o TPACK propõe uma abordagem flexível, capaz de se adaptar a diferentes contextos educacionais. Mishra e Koehler (2006) sugerem que o ensino com tecnologias requer não apenas conhecimento técnico, mas também a capacidade de combinar conteúdos disciplinares e estratégias pedagógicas. Pensamento também defendido por Shulman (1986) que destaca que o conhecimento pedagógico do conteúdo é um alicerce para a prática docente eficaz, sendo enriquecido pela integração tecnológica.

A gestão escolar deve assegurar períodos e locais formais para o trabalho colaborativo dos professores, com uma liderança pedagógica capaz de integrar objetivos, recursos e avaliação, sob a perspectiva institucional. Em instituições de ensino com infraestrutura restrita, táticas de baixo custo – como softwares livres, práticas de curadoria e produção multimodal com dispositivos já existentes – podem trazer benefícios consideráveis quando alinhadas a metas curriculares bem definidas. Além disso, é importante estabelecer critérios de acompanhamento que valorizem não só a adoção de ferramentas, mas principalmente a qualidade do conhecimento trabalhado: profundidade conceitual, argumentação, sistematização e transferência, alinhando-se à defesa do acesso ao conhecimento essencial (YOUNG, 2016).

Seria fundamental que as redes e sistemas de ensino estabelecessem colaborações com universidades e centros de pesquisa para criar projetos de investigação-formação, em que os docentes sejam coautores do conhecimento educacional gerado a partir de suas práticas. Essa abordagem promove o fortalecimento de uma cultura profissional voltada à investigação e a divulgação pública dos conhecimentos docentes, fundamentais para a continuidade das inovações pedagógicas com o uso da tecnologia.

A formação continuada deve priorizar não apenas a introdução de novas ferramentas digitais, mas também a construção de uma compreensão ampla sobre como essas tecnologias podem transformar a prática pedagógica, alinhando-se às demandas de uma educação mais

Notandum, ano XXVIII, 2025

CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

dinâmica e inclusiva. Dessa forma, a capacitação dos professores para o uso das tecnologias digitais é um componente indispensável na formação continuada e na construção de uma educação conectada às realidades e desafios do século XXI.

Considerações Finais

Em resumo, a incorporação efetiva das TDIC ao ensino exige mudar o foco da ferramenta para o conhecimento, da adoção pontual para a elaboração de um projeto pedagógico situado e colaborativo, e da capacitação ocasional para o desenvolvimento profissional contínuo. Quando combinado com o conceito de conhecimento poderoso (YOUNG, 2014; 2016), com a escola educativa na era digital (PÉREZ GÓMEZ, 2015) e com o conhecimento profissional docente como fundamento da identidade e da formação (NÓVOA, 2022), o TPACK proporciona um mapa conceitual robusto. Ao integrar essas perspectivas, a formação inicial e continuada pode fomentar práticas que aumentem o acesso dos estudantes a conhecimentos sistemáticos, estimulem o pensamento crítico e criativo, e reforcem a função pública da escola como uma instituição geradora de sentido e justiça curricular.

O desenvolvimento e a aplicação do modelo TPACK evidencia a relevância da integração efetiva entre conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo na prática docente, especialmente no contexto ultrapassar a mera adoção de tecnologias, valorizando o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas que permitam aos educadores utilizar as tecnologias digitais de forma contextualizada e significativa.

Shulman, com o conceito de PCK, foi pioneiro ao ressaltar que a eficácia docente não depende apenas do domínio do conteúdo, mas também da capacidade de ensinar de maneira que os estudantes compreendam e aprendam, uma ideia que serviu como base para o modelo TPACK desenvolvido por Mishra e Koehler. Estes autores expandiram o conceito original ao incluir o conhecimento tecnológico, ressaltando que o ensino na era digital exige a articulação entre esses três conhecimentos para promover uma aprendizagem significativa.

As reflexões de António Nóvoa complementam esse debate ao apontar que a formação de professores deve ir além do domínio técnico, exigindo uma postura crítica e reflexiva sobre a prática docente e o uso das tecnologias. Ele destaca que a educação do século XXI precisa incorporar práticas que dialoguem com a realidade digital dos estudantes, mas sem perder de vista os valores pedagógicos essenciais.

Notandum, ano XXVIII, 2025 CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

Pérez Gómez e Michael Young oferecem ideias importantes para essa discussão. Enquanto Pérez Gómez nos alerta sobre os riscos de um uso superficial das tecnologias digitais, Young ressalta a importância de manter o foco no conhecimento profundo e significativo. O modelo TPACK, ao equilibrar essas diferentes dimensões, pode ser uma importante e eficiente ferramenta para ajudar os professores a navegar pelas complexidades da educação na era digital, promovendo um ensino mais eficaz e significativo.

Uma vez que o processo de ensino-aprendizagem em ambientes digitais é dinâmico e requer constante atualização e reflexão, ele deve ser um dos assuntos de destaque da formação docente continuada, que conforme Garcia (1999), deve promover a constante capacitação do professor para atuar diante da realidade do seu cotidiano. A ideia de inteligência coletiva de Lévy sugere que a construção colaborativa do conhecimento entre professores pode potencializar essa formação.

Diante dos argumentos deste artigo fica evidente que a integração das tecnologias digitais no ensino não pode ser vista como uma solução isolada, mas como parte de uma abordagem pedagógica mais ampla e fundamentada. A formação de professores deve promover não apenas o domínio técnico, mas também a compreensão dos impactos das tecnologias nas práticas pedagógicas e nas interações entre professores e estudantes. Além disso, a colaboração e a troca de experiências entre os docentes se mostram fundamentais para a construção de uma prática docente rica e adaptável às novas demandas educacionais.

Entendemos que o modelo TPACK se revela como um modelo teórico valioso, que auxilia na reflexão e prática dos professores, fortalecendo a capacidade de ensinar de forma dinâmica e inclusiva na era digital. O uso crítico e intencional das tecnologias digitais deve ser orientado por objetivos pedagógicos claros, sempre com foco na promoção do conhecimento significativo e no desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. A construção de uma educação de qualidade no século XXI depende, portanto, de uma formação docente contínua, reflexiva e profundamente enraizada nos princípios do ensino eficaz.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1966. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20 nov. 2018.

GARCIA, M. Formação de professores: Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

Notandum, ano XXVIII, 2025
CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

LÉVY, P. **Inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1999.

LOPES, A. L. de S. **Redes de colaboração na formação docente**: uma práxis em ambiente virtual no ensino. Curitiba: Appris, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura).

Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 104, p. 26, 03 jun. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-4-de-29-de-maio-de-2024-563084558>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 11 nov. 2024.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. **Revista Brasileira de Educação**, (1), 7-29, 1995.

NÓVOA, A. Formação de professores: Para uma nova ordem do conhecimento pedagógico. **Revista Brasileira de Educação**, 14(40), 15-24, 2009.

NÓVOA, A. **Escolas e professores**. Proteger, transformar, valorizar. Salvador: SEC/IAT, 2022.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. Educação na Era Digital: O que muda e o que não muda. In: ALMEIDA, M. S. (Org.). **Educação e Tecnologia**. São Paulo: Cortez, 2003.

SHULMAN, L. S. "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching". **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986, p. 4-14. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1175860>. Acesso em: 11 nov. 2024.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 4, n. 2, jun. 2015. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>. Acesso em: 11 nov. 2024.

YOUNG, M. F. D. O futuro do conhecimento no currículo. **Curriculum sem Fronteiras**, 10 (1), 15-24, 2010.

YOUNG, M. F. D. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 151, p. 190-202, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/4fCwLLQy4CkhWHNCmhVhYQd/?lang=pt>. Acesso em: 11 nov. 2024.

Notandum, ano XXVIII, 2025
CEMOrOC-Feusp / GTSEAM

YOUNG, M. F. D. Por que o conhecimento é importante para as escolas do século XXI?
Cadernos de Pesquisa, v. 46, n. 159, p. 18-37, jan./mar. 2016. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/cp/a/qjWsWsQZNLtJbGYjhyhYfXh/?lang=pt>. Acesso em: 11 nov.
2024.