

FRAMEWORK TPACK NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMÉRICA LATINA: COMPREENSÕES INICIAIS

JULIA ISABELA SEGATTO DA LUZ ^{1,2*}, PAULA VANESSA BERVIAN ³

1 Introdução

A inserção das Tecnologias Digitais (TD) no ensino de Ciências é potente para transformar práticas educacionais, envolvendo não apenas a oferta de recursos, mas também a apropriação e constituição docente para utilizá-los de forma contextualizada para ensinar Ciência. O framework TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo), proposto por Mishra e Koehler (2006), enfatiza a interseção entre conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, considerando a tecnologia como meio para alcançar objetivos de aprendizagem. Na América Latina, o framework TPACK assume particularidades devido à diversidade cultural e infraestrutura educacional variada, o que exige uma compreensão contextualizada deste e do processo de constituição do TPACK dos professores da área. Nesse contexto, a formação docente é elemento central para a articulação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Diante disso, buscamos compreensões iniciais sobre: o que se mostra sobre o Framework TPACK no Ensino de Ciências no contexto da América Latina?

2 Objetivos

Investigar o framework TPACK na constituição docente no Ensino de Ciências no Contexto da América Latina.

3 Metodologia

Este trabalho configura-se como um estado do conhecimento, conforme proposto por Romanowski e Ens (2006). O *corpus* textual de análise foi composto por 19 artigos científicos,

¹ Licencianda do curso de Ciências Biológicas – 4ª fase – pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo. Bolsista CAPES pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e bolsista de Iniciação Científica pela UFFS. Contato: juliassegatto@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM)

³ Doutora em Educação nas Ciências (UNIJUÍ) professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências (PPGEC) e tutora do Programa de Formação em Tempo Integral/FAPEU, contato: paula.bervian@uffs.edu.br

localizados por meio dos descritores “TPACK” e “CTPC”, selecionados em seis periódicos das redes latino-americanas de educação e ensino de ciências - sendo eles: *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*; *Revista de Educación en Biología*; *Investigações em Ensino de Ciências*; *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*; *Ciência & Educação*; e *Tecné, Episteme e Didaxis: TED*. A análise dos artigos foi conduzida com base na metodologia qualitativa da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003; Moraes; Galiazzi, 2016). A partir desse processo, foram extraídas Unidades de Sentido (US)⁴⁵ que passaram por um processo de desconstrução e reordenação, sendo organizadas em categorias e, posteriormente, utilizadas para a construção do metatexto. Como resultado, emergiram categorias iniciais, intermediárias e finais, bem como em parágrafos-síntese que compõem a elaboração final do metatexto.

4 Resultados e Discussão

A partir da análise dos 19 artigos, emergiram 12 categorias iniciais, agrupadas conforme aspectos semelhantes. Essas categorias foram, então, reorganizadas com base em suas semelhanças semânticas, resultando em quatro categorias intermediárias emergentes da análise, totalizando 186 US (Quadro 1).

Quadro 1 - Categorias iniciais, intermediárias e finais

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
TIC no Ensino (20 US)	Integração do framework TPACK: Metodologias, Impactos e Recursos (58 US)	Integração do framework TPACK: metodologias, recursos e impactos no contexto da infraestrutura e das políticas públicas (82 US)
Metodologias e Aprendizagem (9 US)		
Impacto das TIC (23 US)		
Recursos e Ferramentas Digitais (6 US)		
Políticas e Infraestrutura Tecnológica (12 US)	Infraestrutura, Políticas Públicas e Contexto Educacional para a Implementação do framework TPACK (24 US)	
Tecnologia e Sociedade (12 US)		
Competências Digitais (7 US)	Formação Docente para o desenvolvimento do framework TPACK (54 US)	Formação docente e estratégias do framework TPACK: desafios e desenvolvimento no ensino de Ciências pós-pandemia (104 US)
Papel do Professor (20 US)		
Formação de Professores (27 US)		
Desafios das TIC (12 US)	Desafios e desenvolvimento do framework TPACK no ensino de Ciências pós-pandemia (50 US)	
Aplicações do framework TPACK (24 US)		
Impactos da Pandemia (14 US)		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025)

Sobre a categoria intermediária “Integração do TPACK: Metodologias, Impactos e Recursos”, observa-se que a inserção do framework TPACK no contexto educativo evidencia que o uso das TD vai além da atualização de equipamentos. Além disso, é necessário repensar o modelo de ensino, articulando o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo de forma a promover a participação engajada dos estudantes e estimular o desenvolvimento do

⁴ Cada US foi codificada por uma sigla composta pela ordem do artigo, ano de publicação, número da página e número do parágrafo (ex.: A1.24.3.1)

⁵ Que encontram-se destacadas do texto original em itálico

pensamento crítico e autônomo. Nesse cenário, o professor atua como intermediador e os alunos tornam-se sujeitos interativos na construção do conhecimento. Dessa forma, a incorporação das TIC, conhecimento tecnológico carece de intencionalidade, de orientação por propósitos pedagógicos claros e sustentada por propostas didáticas consistentes, considerando seu potencial nos processos de ensino e aprendizagem na área de Ciências. Nesse sentido, “*o repertório do modelo TPACK promovido é de grande benefício para que os professores alcancem a melhor integração curricular das TIC, configurando-se também como uma estratégia relevante para a formação docente (A15.20.14.53)*”. Ou seja, um referencial teórico, metodológico e de formação de professores.

Em relação à categoria intermediária “Formação Docente para o desenvolvimento do framework TPACK” identificamos que “*trabalhar o TPACK na formação inicial como teórico e operacional, permite que o futuro professor conhece suas premissas, planeje suas salas de aula a partir das ideias da estrutura de referência e com isso desenvolva o seu TPACK. (A1.24.13.51)*”. Nesse sentido, a formação de professores é fundamental para o sucesso da integração das TD no ensino. A resistência de muitos docentes ao uso das TIC, frequentemente, não decorre da falta de interesse, mas sim da ausência de habilidades específicas e conhecimentos para utilizá-las pedagogicamente. Resultando em um uso inadequado dos recursos, mesmo em escolas bem equipadas, conforme apontam Peres e Hilbert (2009). Dessa forma, é essencial reestruturar a formação inicial e continuada, contribuindo para a constituição do TPACK dos professores a transitar do uso pessoal das TD para uma aplicação educacional mais intencional e focada nos objetivos de aprendizagem

A categoria intermediária “Desafios e desenvolvimento do framework TPACK no ensino de Ciências pós-pandemia” mostra que a Covid-19 criou um cenário singular, obrigando professores e instituições a adaptarem rapidamente suas práticas para o ensino remoto e evidenciando a centralidade das TD. Nesse sentido, a mudança acelerou a adoção de ferramentas, ao mesmo tempo em que revelou desafios estruturais e a necessidade de formação docente específica. Além disso, a crise sanitária demonstrou que a simples disponibilidade de tecnologia é insuficiente sem planejamento pedagógico e suporte institucional, evidenciando lacunas, mas também o potencial para inovação. Nesse contexto, “*em relação ao TPACK, identifica-se a baixa valorização de conhecimentos relacionados a conteúdos tecnológicos, conteúdos pedagógicos e conteúdos tecnológico-pedagógicos, fato consistente com as*

capacidades limitadas de selecionar tecnologias para a sala de aula e de combiná-las efetivamente com abordagens pedagógicas e conteúdos curriculares (A14.24.4.9)”

Por meio da categoria intermediária “Infraestrutura, Políticas Públicas e Contexto Educacional para a Implementação do framework TPACK” evidenciamos que a integração das TD ao currículo não ocorre de forma aleatória. Resulta de um planejamento condicionado por fatores políticos, sociais e educacionais, como evidenciado na US: *“consideramos a perspectiva transformativa do TPACK, na formação de professores de Ciências, como conhecimento profissional, que envolve a inter-relação dos fatores contextuais intrapessoais, interpessoais, culturais/institucionais e físico/tecnológicos (A8.20.3.4)”*.

Assim, a efetividade do TPACK no currículo depende diretamente das políticas públicas adotadas, que definem a infraestrutura disponível e orientam a aplicação das TD no processo de ensino. Ademais, as estratégias estabelecidas pelas autoridades educacionais refletem as particularidades e os desafios de cada contexto nacional, influenciando a capacidade da escola e dos professores de promover uma educação científica inovadora, crítica e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

Deste movimento pela ATD emergiram duas categorias finais. A primeira, “Formação Docente e Estratégias com Base no framework TPACK: desafios e desenvolvimento no ensino de Ciências pós-pandemia”, evidencia que a revolução digital impôs à educação o desafio de repensar práticas pedagógicas, incorporando as TIC de forma planejada e eficaz. Nesse sentido, torna-se essencial investir continuamente na formação de professores, para que desenvolvam estratégias inovadoras e alinhadas às necessidades dos alunos e das disciplinas. Além disso, a pandemia de COVID-19 revelou tanto as potencialidades quanto as fragilidades dessa integração, o que reforça a importância de preparar os docentes para atuar em contextos híbridos e remotos. Já a segunda, “Integração do framework TPACK: metodologias, recursos e impactos no contexto da infraestrutura e das políticas públicas”, demonstra que a efetividade do uso das TD depende também de infraestrutura adequada e políticas públicas consistentes. Nesse contexto, a falta de conectividade, equipamentos e suporte técnico agrava desigualdades e limita o potencial pedagógico, tornando imprescindível investir em inclusão digital, distribuição equitativa de recursos e ações governamentais que assegurem uma educação mais inovadora, democrática e socialmente transformadora.

5 Conclusão

A análise da integração das TIC no ensino revela que a simples presença de TD não garante mudanças pedagógicas. No contexto da América Latina, o que se mostra é que a inserção do framework TPACK no ensino de Ciências exige mais do que acesso a ferramentas digitais, requer tanto uma formação inicial sólida quanto uma formação continuada consistente, além de infraestrutura adequada, conectividade estável, políticas públicas integradas e gestão escolar comprometida. No entanto, muitos professores ainda enfrentam desafios ligados ao preparo insuficiente e à falta de apoio institucional, limitações que a pandemia tornou ainda mais evidentes ao revelar que, sem intencionalidade pedagógica e investimento sistêmico, a tecnologia tende a ampliar desigualdades. Assim, o framework TPACK se apresenta como um referencial potente, cuja efetividade depende da constituição docente, apoiada por processos formativos e condições estruturais.

Referências Bibliográficas

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

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

PERES, Wilson; HILBERT, Martin (ed.). **La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo**. Santiago: Nações Unidas, CEPAL, 2009. (Libros de la CEPAL, 98).

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 35-50, dez. 2006

Palavras-chave: Formação de Professores; Tecnologias de Informação e Comunicação; Constituição Docente; Tecnologias Digitais

Nº de Registro no sistema Prisma: PES 2024-0414

Financiamento

