

## **UMA EXPERIÊNCIA TPACK EM FORMAÇÃO CONTINUADA: QUALIFICANDO EXPERIÊNCIAS DOCENTES EM PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**

**Fabiana Diniz Kurtz<sup>2</sup>, Bárbara Gundel<sup>3</sup>, Denilson Rodrigues da Silva<sup>4</sup>, Edson Luiz Padoin<sup>5</sup>, Taíse Neves Possani<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho conduzido a partir do projeto de pesquisa financiado pela Fapergs/Sebrae (Edital Proedu 2021), intitulado “Escolas Inteligentes: explorando possibilidades de inovação no processo pedagógico em contexto híbrido”.

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências (PPGEC) e Curso de Letras da Unijuí, coordenadora do projeto.

<sup>3</sup> Doutoranda do PPGEC, Docente do Curso de Design da Unijuí, membro do projeto.

<sup>4</sup> Pós-Doutorando do PPGEC, Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico e do Curso de Ciência da Computação da URI - Santo Ângelo, membro do projeto.

<sup>5</sup> Docente do Curso de Ciência da Computação da Unijuí, membro do projeto.

<sup>6</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências (PPGEC) e Docente do Curso de Letras da Unijuí, membro do projeto

### **RESUMO**

É fundamental considerar o papel docente e, mais do que apontar lacunas na formação inicial de professores, ou desconhecimento tecnológico dos professores, é importante estabelecer diálogos e propostas resultantes de entendimentos que envolvam um processo de ensinar e aprender processo com, pelas e sobre as tecnologias, que ainda parece distante de práticas pedagógicas no contexto brasileiro. Para tanto, realizamos uma pesquisa com quarenta e cinco professores do ensino fundamental e médio da região sul do Brasil engajados em curso de formação continuada em tecnologias educacionais baseadas no framework TPACK. Foi aplicado um questionário para avaliar a autopercepção dos mesmos quanto a seu conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico. Os resultados sugerem importantes variações de entendimento entre as diferentes áreas do conhecimento, principalmente no que se refere à integração tecnológica e à sensibilização da prática docente, com impacto nas pesquisas e propostas curriculares. Os resultados também mostram que os participantes estão inseguros sobre seus conhecimentos envolvendo o uso de tecnologias de forma integrada para fins educacionais. Se há, por um lado, maior confiança na resolução de problemas técnicos, por outro, parece haver limitações quanto à experimentação tecnológica e à metacognição envolvendo seu papel docente, o que sugere a necessidade de mais cursos de formação continuada que situem a discussão do ponto de vista coletivo, cooperativo e significativo.

**Palavras-chave:** TPACK. Conhecimento de professor. Formação continuada.

## ABSTRACT

It is essential to consider the teaching role and, more than pointing out gaps in the initial training of teachers, or lack of technological knowledge of teachers, it is important to establish dialogues and resulting proposals for understandings that involve a teaching and learning process with, through and about technologies, which still seems distant from pedagogical practices in the Brazilian context. To do so, we carried out a survey with forty-five primary and secondary school teachers from the southern region of Brazil engaged in a continuing education course in children's educational technologies in the TPACK framework. A survey was conducted to assess their self-perception regarding their content, pedagogical and technological knowledge. The results suggest important variations in understanding between the different areas of knowledge, especially with regard to technological integration and awareness of teaching practice, with an impact on research and curricular proposals. The results also show that the participants are insecure about their knowledge involving the use of technologies in an integrated way for educational purposes. If there is, on the one hand, greater confidence in solving technical problems, on the other hand, there seem to be limitations regarding technological experimentation and metacognition involving their teaching role, which suggests the need for more continuing education courses that place the discussion at the point from a collective, cooperative and meaningful point of view.

**Keywords:** TPACK. Teachers' knowledge. Continuing education.

## INTRODUÇÃO

O “aprender com, sobre e através” das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de modo transversal e integrado às práticas sociais e às demandas vigentes no século XXI, com forte embasamento teórico quanto a seu caráter de instrumento cultural que altera o fluxo das ações humanas permanece bastante latente no cenário investigativo vigente. Conhecimento de professor passou a ser reformulado, ao longo das últimas décadas, a ponto de envolver não apenas o conhecimento de conteúdo e o pedagógico, como também o tecnológico e suas intersecções, constituindo o que Mishra e Koehler (2006) classificam como conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo (TPACK) do professor e como estudos anteriores conduzidos pelo grupo Mongaba: educação, linguagens e tecnologia têm apontado.

O contexto (pós)pandêmico contribuiu para que as TIC passassem de coadjuvantes a protagonistas no processo pedagógico, com suas limitações e potencialidades sendo objeto de investigação em diversas esferas. É fundamental atentar ao papel docente nesse contexto e, mais do que apontar lacunas em sua formação ou desconhecimento, é crucial estabelecer diálogos e propostas de pesquisa fruto de entendimentos envolvendo TIC e educação.

Existem, sim, fragilidades na formação inicial de professores, como pudemos constatar em estudos recentes, em que o caráter puramente instrumental envolvendo as TIC e a educação, ou seja, a ênfase apenas no uso e no “ensinar sobre as TIC” como algo divorciado do processo pedagógico. A formação pedagógica em todas as áreas é uma realidade decorrente da própria formação inicial de professores, com consequências muito significativas para a atuação desses profissionais na educação básica.

Assim, o “aprender com” as TIC, de forma transversal e integrada às práticas sociais e demandas atuais do século XXI, com forte embasamento teórico quanto ao seu caráter de instrumento cultural que altera o fluxo das ações humanas, permanece bastante latente no cenário acadêmico investigativo na área educacional no Brasil, como nossos estudos apontam (Kurtz et al, 2020; 2021; 2022; Silva et al, 2020).

Conceitos e *frameworks* típicos da esfera tecnológica têm sido quase “naturalmente” associados à perspectiva de inovação na educação em diversas áreas, como temos percebido em estudos. As dimensões envolvendo Inteligência Artificial (IA) na educação (Luckin et al, 2016), Pensamento Computacional (PC) (Wing, 2006; 2014; Bower e Lister, 2015; Duncan et al, 2017) e TPACK (Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo) (Mishra e Koehler, 2006) são dimensões que têm ganhado espaço na literatura nacional, não só ligadas ao âmbito da inovação, mas ao conhecimento necessário a todos os professores, em todas as áreas do conhecimento (Leone et al, 2022; Ferreira et al, 2022).

Em última instância, a pesquisa ora relatada neste artigo buscou qualificar a realidade do contexto escolar da região de abrangência do projeto desenvolvido, fazendo necessária a atualização das metodologias de aprendizagem no contexto envolvido, possibilitando a ascensão social e consequente desenvolvimento dos sujeitos envolvidos por meio da educação, em consonância ao 4o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030/ONU), “Educação de Qualidade”.

Portanto, como as TIC são criações humanas, consideramos crucial o seu papel na potencialização do pensamento crítico dos alunos. Não são ferramentas que estão apenas a serviço da população ou dos professores, mas “parceiros intelectuais” que podem ajudar os sujeitos a se posicionar e atuar no mundo. Assim, o objetivo da pesquisa realizada foi propor um parâmetro metodológico que orientasse o ensino em diferentes áreas na educação básica, a

partir do processo de formação continuada dos professores para que se qualifiquem e, em última instância, revolucionem suas práticas imediatas em sala de aula.

Este objetivo foi construído tendo em conta que as chamadas competências do século XXI fazem sobressair o papel do professor. Não se pode pensar no processo pedagógico sem associá-lo à fluência tecnológica, seja do professor ou do aluno. Pensar, nessa perspectiva, não se limita mais a uma atividade autocentrada, mas coletiva. O computador, se entendido como uma ferramenta cognitiva, amplia certas habilidades, como qualquer outra ferramenta cultural, na perspectiva histórico-cultural vygotskiana. Nessa perspectiva, tanto os processos cognitivos quanto as ações humanas são orientados por instrumentos culturais utilizados pelos sujeitos.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa aplicada que envolveu uma dimensão analítica no âmbito teórico-conceitual e também empírica - qualitativa e quantitativamente -, no sentido de investigar as percepções dos professores sobre o papel das tecnologias no ensino, em diferentes áreas, bem como graus de envolvimento, adesão, resistência, saberes pedagógicos em torno das competências tecnológicas numa perspectiva educativa. Essas dimensões são combinadas com o processo de pesquisa-ação participativa.

Quanto às dimensões qualitativa e quantitativa da pesquisa, adotamos, na primeira, a Análise Textual do Discurso (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2011), considerando que esta abordagem qualitativa proporciona a análise de conteúdo articulada à análise do discurso, sendo os dados provenientes da pesquisa descritiva. Dessa forma, buscamos a chamada triangulação de dados a partir das dimensões teórica e empírica. A dimensão qualitativa manifestou-se na análise conceitual das publicações compiladas e analisadas a respeito dos temas investigados em torno da inovação em educação por meio da tecnologia segundo experiências em diversos países, bem como metodologias de ensino adotadas nesses estudos consideradas inovadoras.

Após essa etapa, foram mapeadas percepções, conhecimentos prévios, experiências e grau de adesão a tecnologias e metodologias inovadoras com os professores (ensino fundamental e médio de escolas públicas e privadas) participantes da pesquisa mediante solicitação de resposta a um questionário. Por meio do ATD, tanto o material

teórico-conceitual quanto o empírico (respostas de entrevistas) foram analisados em busca de pontos de contato e divergência conceitual sobre a forma como as experiências envolvendo TIC e educação são apresentadas e a partir de quais conceitos, bem como aos processos de significação desses elementos como agregadores para a área educacional como inovação. O software de análise qualitativa Atlas.ti foi fundamental para isso.

A dimensão quantitativa está relacionada à análise do questionário utilizado para investigar percepções, conhecimentos prévios, contato, etc. dos professores participantes envolvendo tecnologias educacionais. A análise foi realizada com base na estatística descritiva com escala Likert de cinco pontos.

Diferentemente de uma pesquisa-ação, a pesquisa-ação participativa parte de uma análise densa do contexto envolvido – seja na literatura ou no campo investigativo, juntamente com uma análise preliminar do contexto e das necessidades dos participantes. Daí a relevância de um mapeamento preliminar, investigativo, apresentado por meio de mapeamento por meio de questionários e entrevistas.

O ciclo previsto na pesquisa-ação previu mudanças nas práticas em questão, no âmbito de seu planejamento conjunto e colaborativo – entre pesquisadores e participantes, e também a mudança na prática quando foi implementada ao longo do projeto, o que de fato aconteceu. Como início do ciclo de pesquisa-ação participativa, após a composição do grupo de participantes (professores-escolas) o planejamento coletivo e colaborativo das atividades planejadas (agenda, tarefas, etc.), processo de acompanhamento, elaboração e implementação de Objetos de Aprendizagem (ODA) elaborados por professores. A proposta realizada envolveu oito encontros de capacitação teórico-metodológica realizados à distância com os participantes e a disponibilização de vídeos tutoriais.

O curso envolveu os seguintes temas: Cibercultura, Multimodalidade e Educação, Prática e implementação do TPACK, Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica, Experiências e possibilidades envolvendo IA na educação básica, Gamificação e uso de aplicativos para dispositivos móveis na educação básica, entre os quais Aplicativos MathGo e PortGo, desenvolvidas pela equipe do projeto, intitulado “Escolas Inteligentes: explorando possibilidades de inovação no processo pedagógico em contexto híbrido”, financiado pela Fapergs/Sebrae (apreciado e aprovado pelo comitê de ética da

Unijuí). Também envolveu a disponibilização de vídeos tutoriais sobre os aplicativos Scratch, PortGo e MathGo, Realidade Aumentada/Metaverso, Appinventor e Curriki.

Ao longo do período de formação e implementação (preliminar) da metodologia proposta, pautado por um processo de reflexão-na-ação sobre o processo pedagógico na perspectiva da inovação ao longo de todo o ciclo da pesquisa, um movimento sistemático de avaliação e mapeamento de potencialidades, limitações e contribuições da proposta para futuros movimentos com as escolas e turmas dos professores participantes, considerando o retorno/feedback dos participantes. Após o ciclo formativo, os ODA desenvolvidos foram compartilhados com o grupo, bem como relatos de experiências referentes à sua elaboração e implementação, que também foram materializados em um e-book do projeto.

Assim, a pesquisa contou com 45 professores da educação básica, que participaram efetivamente do curso de formação continuada com encontros a distância realizados mensalmente entre abril e dezembro de 2022, sempre no último sábado de cada mês, e, destes, 22 participantes concluíram o curso. A participação dos professores em encontros remotos, quando isso não fosse possível, poderia ser validada por sua avaliação escrita, entregue ao final do curso, em dezembro, em encontro híbrido (presencial e remoto). No entanto, muitos demonstraram dificuldade em seguir o curso devido ao alto número de atividades e compromissos pessoais, o que fez com que tivéssemos um número pequeno de egressos.

Dentre os 45 participantes, 93% são do sexo feminino e em sua maioria com idade entre 30 e 50 anos. Estão ligados às áreas de Letras e Matemática, em sua maioria, além de áreas como História, Pedagogia, Química e Biologia. Entre os participantes, 45% relataram possuir pós-graduação, 25% mestrado acadêmico e 10% doutorado. Os 20% restantes informaram não ter pós-graduação.

Relatamos a seguir elementos verificados tanto na dimensão conceitual quanto na empírica ao longo da pesquisa, sem nos determos na análise pontual dos instrumentos para possibilitar um olhar geral sobre a pesquisa e as evidências dela decorrentes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a realização da pesquisa, conseguimos desenvolver um esboço de parâmetros que podem auxiliar na implementação de propostas alinhadas com o campo das tecnologias

educacionais e que considerem o conhecimento do professor a partir das dimensões conteudista, pedagógica e tecnológica baseadas no TPACK.

Tais parâmetros envolvem:

- Considerar o ensino em todas as áreas a partir de um processo interdisciplinar efetivo em diálogo efetivo com o contexto multimodal com o qual os sujeitos – e a escola – interagem cotidianamente. Por isso, o contexto e o ensino híbrido são vislumbrados como cenário de implementação e redefinição em termos metodológicos numa forte associação entre teoria e prática.

- Desenvolver o exercício efetivo da interdisciplinaridade, com a ampliação do trabalho de uma “disciplina” para um “programa pedagógico”, envolvendo concepções de natureza conceitual e metodológica das áreas do conhecimento em seus pontos de aproximação, dando-lhes uma efetiva processo de “mudança de comportamento pedagógico” baseado na resolução de problemas reais de forma integrada com as TIC. Uma espécie de metodologia ativa, ainda que já sistematizada, que considera variáveis contextuais direcionando o diálogo entre as disciplinas, naturalmente, umas com as outras.

- Incorporar e alimentar novas políticas públicas em efetiva sintonia entre os agentes da instituição escolar - como diretores, coordenadores pedagógicos, professores, etc. disciplinas se materializam no saber escolar.

- Implementar propostas baseadas no TPACK em espiral, ou seja, iniciar sua integração no currículo desde o ensino fundamental com tecnologias mais simples que os professores e seus alunos estejam mais familiarizados, seguidas de aplicações mais elaboradas ao longo dos anos até o final do ensino médio escola. O conteúdo a ser trabalhado não deve ser definido pelas TIC - o conteúdo - baseado em uma base interdisciplinar - associado ao conhecimento pedagógico deve ser um parâmetro para a escolha de uma determinada tecnologia a ser trabalhada, potencializando o aprendizado do aluno, em prol da resolução de problemas reais /situações autênticas.

- Validar propostas e atividades desenvolvidas no contexto educacional por meio de objetos digitais de aprendizagem (ODA) para serem sistematicamente divulgados dentro e fora da escola.

Também é importante destacar que, por meio das atividades realizadas com turmas de ensino fundamental, médio e de educação de jovens e adultos relatadas pelos concluintes, ficou evidente, na análise textual realizada nos relatos, a categoria “O curso de formação continuada contribuiu para a ressignificação da prática docente e o papel das TIC para fins pedagógicos”. As unidades de sentido que compõem essa categoria dizem respeito a quanto o curso os desafiou a repensar efetivamente o papel das tecnologias em suas vidas e na de seus alunos.

Os dados finais das análises realizadas sugerem que os participantes passaram a desenvolver entendimentos mais consolidados no que diz respeito à integração entre tecnologia e conteúdo. Também pudemos verificar respostas sobre lacunas em sua formação inicial quanto aos processos pedagógicos associados ao contexto tecnológico, para além da esfera instrumental, de uso, sugerindo que os professores percebem a falta de oportunidade de reflexão e pensamento crítico a esse respeito em sua formação inicial. formação, bem como incertezas sobre a seleção de recursos tecnológicos “a serviço” do objeto ou metodologia de ensino adotada.

Com essa proposta, acreditamos que as TIC não serão mais subutilizadas na escola (e até mesmo na graduação), simplesmente por medo ou falta de conhecimento por parte dos professores. Os computadores chegam às casas e instituições equipados com programas e aplicativos que são exemplos de ferramentas cognitivas, permitindo que sejam utilizados de forma transversal nos currículos, e não em uma ou outra disciplina, tornando-se, ainda mais, um elemento que não exige grandes esforços ou investimentos financeiros, tendo em vista que a maioria das escolas e cursos de graduação possui laboratórios de informática, muitos dos quais não são utilizados por todas as áreas da mesma forma.

Em um contexto em que a computação em rede há algum tempo é entendida como “computação em nuvem”, parece evidente que esses conceitos deveriam fazer parte do rol de discussões nos cursos de graduação e ensino em geral, algo ainda um tanto distante da realidade de muitos professores brasileiros.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa realizada permitiu compreender que as tecnologias e a educação devem ser concebidas muito além de uma lógica utilitária ou de forma fragmentada em sua formação,

seja nos cursos de formação de professores, seja na educação básica. Devem, no entanto, ser considerados de forma integral e transversal nos currículos numa perspectiva crítica de empoderamento e inclusão social. Em tempos de atenção quanto ao tempo e forma de uso de tecnologias em sala de aula, e de proibição de uso em diversos países, é crucial que este seja um tema potente na formação inicial e continuada de professores, de forma profunda e distanciada na clássica e prejudicial postura de “ame-os” ou “deixe-os”.

Aspectos verificados ainda estão ligados ao processo de metacognição como estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional, como apontado por Silva (2015), que é a base para a sustentação de concepções e práticas sustentadas por um campo epistemológico que distancia o olhar do educador de posições extremistas e quantitativas, como como já destacava o neovigotskiano Wertsch (1985; 2002), caminhando para uma compreensão qualitativa, ou seja, o que muda e por que muda no processo educacional a partir da introdução desses novos instrumentos culturais no fluxo das ações humanas (Kurtz et al, 2021; 2022). Trata-se, então, de um processo de educação cognitiva em que a metacognição potencializa o processo pedagógico ao possibilitar processos que estimulem e produzam sentidos que facilitem a significação realizada pelos sujeitos, o que, segundo a teoria vygotskiana, contribui para a elaboração conceitual. É, portanto, condição de debate nos cursos de graduação e de formação continuada da educação básica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bower, M., Lister, R., Mason, R., Highfield, K., Wood, L. (2015). Teacher conceptions of computational thinking - implications for policy and practice. *Australian Journal of Education*, 0(0), 1-16.

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação.

Duncan, C., Bell, T. e Atlas, J. (2017). What do the Teachers Think? Introducing Computational Thinking in the Primary School Curriculum. In *Proceedings of the Nineteenth Australasian Computing Education Conference (ACE '17)*. Association for Computing Machinery, 65–74.

Ferreira, R., Araújo, I., Silva, J., Ferreira, D., Carvalho, M. G., Maia, D. L., Martins, C. e Gomes, A. (2022). Formação de professores e a integração do pensamento computacional no currículo da educação básica, In: *XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2022)*.

Gualberto, C. L., Santos, Z. B. (2019) Multimodalidade no contexto brasileiro: um estado de arte. *DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, 35(2), 1–30.

Jonassen, D. H. (2000). Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Porto Editora.

Kurtz, F. D.; Silva, D. R. (2020). ICT, Media and Education – Some Considerations from the Brazilian Scenario. *Annales Educatio Nova UMCS Sectio N*, vol. 5, p. 487-501, 2020. Available at <https://journals.umcs.pl/en/article/view/10421>

Kurtz, F. D.; Mendonça, B. G. ; Padoin, E. L. ; Possani, T. N. (2020). AppGo - um projeto que busca integrar as novas tecnologias na educação. In: OLIVEIRA, T. D. (Org.). *Diálogos Contemporâneos*. Pedro & João Editores, v. 1, p. 223-234.

Kurtz, F. D.; Silva, D. R.; Krajka, J. (2021). Rethinking innovation in education from a crosscultural perspective: the role performed by digital information and communication technologies (DICT) in pedagogy change. *Humanidades & Inovação*, v. 8, p. 114-131. Available at <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/4869>

Leone, R., Prado, R. T., Gomes, R. R., Campos, A. M e Brozeguini, J. (2022). Contribuições e desafios do uso de tecnologias e metodologia sativas na prática docente: uma proposta pedagógica utilizando o modelo TPACK. In *XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação*.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. e Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education*. London: Pearson.

Mishra, P. e Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Report*, 1017-1054.

Moraes, R., Galiuzzi, M. C. (2020). Análise textual discursiva, 2<sup>a</sup> edição.

Silva, D. R.; Kurtz, F. D.; Santos, C. P. (2020). Computational thinking and TPACK in science education: a southern-Brazil experience. *Paradigma*, v. XLI, p. 529–549, 3. Available at <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/912>

Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*, Martins Fontes, 7<sup>a</sup> edição.

Vygotsky, L. S. (2008), *Pensamento e linguagem*, Martins Fontes, 4<sup>a</sup> edição.

Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Harvard University Press.

Wertsch, J. V. (2002.). Computer mediation, PBL, and dialogicality. *Distance Education*, 23(1), 105-108.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2014). Computational Thinking Benefits Society. *Social Issues in Computing*.