

## Aquí está un resumen ejecutivo en español del artículo sobre *TPACK* en la era de ChatGPT y la IA generativa

*Citation: Mishra, P, Warr, M, & Islam, R. (2023): TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. Journal of Digital Learning in Teacher Education, DOI: [10.1080/21532974.2023.224748](https://doi.org/10.1080/21532974.2023.224748) (Also at*

*Note: The English version executive summary was collaboratively created by Claude.AI, Punya Mishra and Melissa Warr. Claude.AI created multiple drafts of the summary and these were combined and edited to create this final version. This was then translated into Spanish using Claude.AI and compared with translating back into English. This reverse translation (into English from the Spanish version) has been included at the end for verification purposes).*

*Nota: El resumen ejecutivo en inglés fue creado de manera colaborativa por Claude.AI, Punya Mishra y Melissa Warr. Claude.AI creó varios borradores del resumen y estos fueron combinados y editados para crear esta versión final. Luego, fue traducido al español usando Claude.AI.*

Las tecnologías de IA generativa (GenAI) como ChatGPT han generado mucha discusión sobre su posible impacto en la educación. En este artículo, los autores argumentan que el surgimiento de tecnologías de IA generativa (GenAI) como ChatGPT requiere reimaginar aspectos del marco de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK). TPACK describe los tipos de conocimiento que los maestros necesitan para integrar efectivamente la tecnología en la enseñanza.

El artículo primero proporciona antecedentes sobre GenAI, definiéndola como IA que puede generar nuevo contenido como texto, imágenes o música. GenAI no está programada explícitamente para dar ciertas respuestas. Más bien, aprende y reproduce patrones de grandes conjuntos de datos. El artículo resume el discurso educativo actual sobre GenAI tocando temas como el fraude y los sesgos. Los autores también expresan optimismo sobre los beneficios de GenAI. Por ejemplo, puede apoyar el aprendizaje personalizado y nuevas formas de creatividad.

A continuación, el artículo profundiza en las propiedades únicas de GenAI. Comprender estas propiedades es fundamental para desarrollar el Conocimiento Tecnológico (TK) que los maestros necesitan para usar GenAI de manera efectiva. Al igual que otras tecnologías digitales, GenAI es proteica, opaca e inestable. Sin embargo, su naturaleza proteica se magnifica por su capacidad para interactuar fluidamente con diversos medios digitales a través del lenguaje natural y su amplia aplicabilidad para tareas creativas y analíticas. Su opacidad resulta de la complejidad de sus redes neuronales. De hecho, aspectos de GenAI pueden ser incomprensibles incluso para sus creadores. Su inestabilidad se deriva no solo de errores, sino de su tendencia a "alucinar" o generar salidas no ancladas.

Además de comprender las propiedades proteicas, opacas e inestables de GenAI, los maestros también deben considerar sus propiedades únicas: es generativa y social. GenAI es generativa en que crea contenido original e imprevisto al vuelo en lugar de recuperar información preexistente. De hecho, sus desarrolladores se han sorprendido de las capacidades innovadoras que desarrolló de forma independiente. GenAI también es social, fomentando la antropomorfización y la interacción social

debido a su naturaleza conversacional. El artículo argumenta que debemos reconocer a GenAI como un "otro psicológico" generativo y social en lugar de simplemente una herramienta de productividad. Los maestros deben abordarla como una colaboradora experta pero no confiable que puede ayudar con tareas conceptuales complejas, pero cuya propensión a la falsedad requiere vigilancia.

Lo más significativo es que GenAI requiere un cambio filosófico en TPACK desde ver la tecnología como una herramienta hasta reconocer la danza emergente y recíproca entre los usuarios y tecnologías como GenAI. En lugar de objetos pasivos, estas tecnologías generativas y sociales dan forma activa a las interacciones. El espacio de aprendizaje ahora incluye una inteligencia alienígena no humana.

Debido a las propiedades únicas de GenAI, TPACK debe adaptarse. Por ejemplo, el Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPK) podría involucrar el uso de GenAI para la evaluación formativa, mientras que la evaluación sumativa se enfoca en habilidades de orden superior. El Conocimiento de Contenido Tecnológico (TCK) debería preparar a los estudiantes para carreras transformadas por la IA. Además, dado el potencial de GenAI para transformar la sociedad, el Conocimiento Contextual (XK) debe expandirse en alcance. Si bien XK tradicionalmente se enfoca en las limitaciones dentro de los sistemas escolares, ahora también debe considerar implicaciones personales, culturales, políticas y éticas más amplias de la IA en escalas de tiempo de décadas. Estos incluyen impactos en las nociones de verdad, confianza en las instituciones, salud mental y disrupción laboral que las escuelas necesitarán abordar.

Los autores hacen una analogía importante sobre el impacto de las redes sociales al describir el posible impacto de la IA generativa en la educación. Sugieren que si bien inicialmente se enfocaron en incorporar las redes sociales en el aula, los educadores no consideraron cómo estas tecnologías podrían afectar negativamente a la sociedad exacerbando la polarización, erosionando la confianza en las instituciones y dañando la salud mental, consecuencias ahora evidentes y desafíos que las escuelas deben abordar. Los autores advierten que una dinámica similar podría desarrollarse con GenAI, donde los educadores tendrían que lidiar con impactos sociales adversos que no anticiparon a medida que las empresas de tecnología desarrollen y implementen rápidamente estas herramientas.

Los autores argumentan que el surgimiento de la IA generativa hace necesario reimaginar aspectos del marco TPACK para empoderar a los docentes a integrar éticamente esta tecnología. Actualizar TPACK requerirá reconocer estas herramientas como colaboradores en lugar de simples ayudas de productividad. Expandir el Conocimiento Contextual (XK) implica desarrollar previsión sobre impactos sociales a largo plazo. En general, TPACK debe cambiar de una visión de conjunto de herramientas a una que reconozca las relaciones emergentes entre usuarios, contextos y tecnologías de IA. Con creatividad y una perspectiva proactiva, junto con una IA cada vez más capaz, los educadores pueden diseñar enfoques transformadores para educar a todos los estudiantes. En lugar de ofrecer una respuesta reactiva, este documento pide a los maestros que desarrollen proactivamente la capacidad de mitigar las consecuencias adversas y aprovechar los beneficios de esta tecnología transformadora a medida que continúa evolucionando dentro y dando forma a la cultura.

## **Reverse translation back into English by Claude.AI**

*(This version has been kept as is, for purposes of comparison with the original).*

Generative AI (GenAI) technologies like ChatGPT have generated much discussion about their possible impact on education. In this article, the authors argue that the emergence of generative AI (GenAI) technologies like ChatGPT requires reimagining aspects of the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework. TPACK describes the types of knowledge teachers need to effectively integrate technology into teaching.

The article first provides background on GenAI, defining it as AI that can generate new content like text, images or music. GenAI is not explicitly programmed to give certain answers. Rather, it learns and reproduces patterns from large datasets. The article summarizes the current educational discourse on GenAI touching on topics like cheating and biases. The authors also express optimism about the benefits of GenAI. For example, it can support personalized learning and new forms of creativity.

Next, the article delves into the unique properties of GenAI. Understanding these properties is key to developing the Technological Knowledge (TK) teachers need to effectively use GenAI. Like other digital technologies, GenAI is protean, opaque and unstable. However, its protean nature is magnified by its ability to fluidly interact across diverse digital media through natural language and its wide applicability for creative and analytical tasks. Its opacity stems from the complexity of its neural networks. In fact, aspects of GenAI can be inscrutable even to its creators. Its instability derives not just from errors, but from its tendency to “hallucinate” or generate non-anchored outputs.

In addition to understanding GenAI’s protean, opaque and unstable properties, teachers must also consider its unique properties: it is generative and social. GenAI is generative in that it creates original and unanticipated content on the fly rather than retrieving preexisting information. In fact, its developers have been surprised by the innovative capabilities it independently developed. GenAI is also social, fostering anthropomorphization and social interaction due to its conversational nature. The article argues we should recognize GenAI as a generative and social “psychological other” rather than simply a productivity tool. Teachers should approach it as an expert yet unreliable collaborator that can assist with complex conceptual tasks, but whose propensity for falsehood requires vigilance.

Most significantly, GenAI requires a philosophical shift in TPACK from viewing technology as a tool to recognizing the emergent, reciprocal dance between users and technologies like GenAI. Rather than passive objects, these generative, social technologies actively shape interactions. The learning space now includes a non-human alien intelligence.

Because of GenAI’s unique properties, TPACK must adapt. For example, Technological Pedagogical Knowledge (TPK) might involve using GenAI for formative assessment, while summative assessment focuses on higher-order skills. Technological Content Knowledge (TCK) should prepare students for careers transformed by AI. Further, given GenAI’s potential to transform society, Contextual Knowledge (XK) must expand in scope. While traditional XK focuses on constraints within school

systems, it must now also consider broader personal, cultural, political and ethical implications of AI across time scales of decades. These include impacts on notions of truth, trust in institutions, mental health, and job disruption that schools will need to address.

The authors make an important analogy about the impact of social media in describing the possible impact of generative AI on education. They suggest that while educators initially focused on incorporating social media in the classroom, they did not consider how these technologies might negatively affect society by exacerbating polarization, eroding trust in institutions, and damaging mental health – consequences now evident and challenges schools must address. The authors warn a similar dynamic could unfold with GenAI, where educators would have to grapple with unanticipated adverse societal impacts as tech companies rapidly develop and deploy these tools.

The authors argue the rise of generative AI necessitates reimagining aspects of the TPACK framework to empower teachers to ethically integrate this technology. Updating TPACK will require recognizing these tools as collaborators rather than simple productivity aids. Expanding Contextual Knowledge (XK) means developing foresight about long-term societal impacts. Overall, TPACK must shift from a toolkit view to one recognizing the emergent relationships between users, contexts, and AI technologies. With creativity and a proactive mindset, along with increasingly capable AI, educators can design transformative approaches to educating all students. Rather than offering a reactive response, this paper calls on teachers to proactively develop the capacity to mitigate adverse consequences and harness the benefits of this transformative technology as it continues evolving within and shaping culture.