



Revista MICA.
Volumen 8 No 15
ISSN: 2594-1933
Periodo: enero - junio de 2025
Tepic, Nayarit. México
Pp. 15 - 27
Recibido: mayo 21 de 2025
Aprobado: junio 19 de 2025

**Transformación Digital Docente: Del Uso Superficial al Aprovechamiento
Pedagógico de las Tecnologías Educativas en la Era Post-Pandémica**

**Digital Teaching Transformation: From Surface Use to Pedagogical Harnessing
of Educational Technologies in the Post-Pandemic Era.**

Nidia Dolores Uribe Olivares
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 100
nidiadolores.uribe.cb100@dgeti.sems.gob.mx
<https://orcid.org/0000-0003-2525-4157>

Nadia Sarahi Uribe Olivares
Universidad Autónoma de Nayarit
nadia.uribe@uan.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-2521-9634>

Gerardo Ulises Calvillo Gómez
Universidad Autónoma de Nayarit
ulises.gomez@uan.edu.mx
<https://orcid.org/0009-0005-1727-4248>

Norma Liliana Galván Meza
Universidad Autónoma de Nayarit
normagalvan@uan.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0003-1891-2625>

Transformación Digital Docente: Del Uso Superficial al Aprovechamiento Pedagógico de las Tecnologías Educativas en la Era Post-Pandémica

Digital Teaching Transformation: From Surface Use to Pedagogical Harnessing of Educational Technologies in the Post-Pandemic Era.

Resumen

Este estudio explora en profundidad las experiencias de formación docente en el uso pedagógico de tecnologías educativas mediante un programa de capacitación intensiva dirigido a 41 educadores de diversos niveles. La investigación surge como respuesta a una paradoja evidenciada en el contexto post-pandémico: aunque la crisis sanitaria aceleró la adopción forzosa de entornos virtuales, esta exposición no se tradujo en competencias digitales avanzadas ni en integración significativa de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los hallazgos revelan que, tras dos años de educación remota de emergencia, el repertorio tecnológico docente se limitaba mayoritariamente al manejo instrumental de plataformas de videoconferencia (Zoom, Meet) y al uso convencional de presentaciones digitales (PowerPoint), sin trascender hacia aplicaciones pedagógicas innovadoras. Mediante un taller estructurado en sesiones teórico-prácticas, se identificaron tres brechas críticas: 1) desconexión entre el conocimiento disciplinar y las posibilidades tecnológicas, 2) subutilización de plataformas educativas (como Google Classroom, empleada principalmente como repositorio de archivos), y 3) ausencia de diseño didáctico multimodal.

Palabras clave:

competencia digital docente, multimodalidad educativa, innovación educativa.

Abstract

This in-depth study examines teacher training experiences in educational technologies through an intensive program involving 41 educators across various academic levels. The research addresses a post-pandemic paradox: while the health crisis forced rapid adoption of virtual environments, this exposure did not translate into advanced digital competencies or meaningful integration of technology in teaching-learning processes.

Findings indicate that after two years of emergency remote teaching, most teachers' technological repertoire remained limited to basic videoconferencing tools (Zoom, Meet) and conventional digital presentations (PowerPoint), without progressing toward innovative pedagogical applications. Through a structured workshop combining theoretical and practical sessions, three critical gaps were identified: 1) disconnect between disciplinary knowledge and technological possibilities, 2) underutilization of educational platforms (e.g., Google Classroom used primarily as file repositories), and 3) lack of multimodal instructional design

Key words: digital teacher competence. educational multimodality. educational innovation

Introducción

La pandemia de COVID-19 irrumpió en los sistemas educativos como un experimento global involuntario, dejando al descubierto fragilidades estructurales en la preparación tecnológica docente. Si bien el 92% de los países implementaron soluciones de educación remota (UNESCO, 2021), evaluaciones posteriores demostraron que esta transición se caracterizó por lo que Hodges et al. (2020) denominaron "enseñanza remota de emergencia" más que por verdaderos modelos de educación digital. En América Latina, donde el 58% de los docentes reconocieron no haber recibido formación previa para educación virtual (BID, 2021), este fenómeno adquirió matices particulares, con marcadas desigualdades en acceso y competencias.

Este estudio profundiza en las secuelas formativas de ese período, analizando cómo la experiencia pandémica configuró -pero también limitó- las concepciones docentes sobre tecnología educativa. Partimos de una premisa crítica: la mera exposición a herramientas digitales no genera per se competencias de integración pedagógica. Los 41 docentes participantes, aunque familiarizados con plataformas de videoconferencia, mostraban un estancamiento en el nivel más básico del modelo SAMR (sustitución), sin explorar las fases de aumento, modificación o redefinición de actividades educativas.

Marco Teórico Profundizado

1. La Enseñanza Activa en Entornos Digitales

El paradigma de enseñanza activa adquiere nuevas dimensiones en contextos tecnificados. Según Mayer (2021), los principios de multimedia efectiva (como la coherencia, señalización y segmentación) deben combinarse con estrategias de andamiaje digital. Esto implica:

- Diseño de entornos interactivos que promuevan el procesamiento activo

- Uso de tecnologías como organizadores previos dinámicos (ej: mapas conceptuales interactivos)
- Retroalimentación adaptativa mediante sistemas inteligentes

El paradigma de enseñanza activa, en entornos tecnificados, demanda una integración pedagógica estratégica entre los principios de multimedia y las herramientas digitales avanzadas. Como señala Mayer (2021), la efectividad de estos enfoques depende no solo de la calidad técnica de los recursos, sino de su capacidad para estimular el procesamiento cognitivo profundo mediante andamiajes inteligentes, interacción significativa y retroalimentación personalizada. La verdadera innovación educativa surge cuando la tecnología se subordina a los principios de aprendizaje activo, creando experiencias formativas que potencien la construcción autónoma del conocimiento en la era digital.

2. Modelos de Integración Tecnológica Reinterpretados

TPACK en Acción:

El estudio evidenció que los docentes dominaban los vértices individuales del modelo (Conocimiento Disciplinar -CK-, Pedagógico -PK- o Tecnológico -TK-), pero mostraban dificultades en las intersecciones:

- **Conocimiento Tecnológico-Pedagógico (TPK):** Cómo usar Google Forms no solo para evaluar, sino para diseñar evaluaciones formativas con ramificaciones adaptativas.
- **Conocimiento Tecnológico-Disciplinar (TCK):** Emplear simulaciones PhET en física o herramientas de análisis textual digitalizado en humanidades.

SAMR como Proceso Evolutivo:

Se propone una reconceptualización del modelo no como niveles estáticos, sino como espiral de desarrollo profesional:

1. **Sustitución Digital:** Uso de PDFs en lugar de fotocopias (etapa mayoritaria entre los participantes iniciales)

2. **Aumento Funcional:** Incorporación de hipervínculos, comentarios colaborativos o capas de realidad aumentada
3. **Modificación Didáctica:** Rediseño de actividades imposibles en formato analógico (ej: construcción colectiva de líneas de tiempo interactivas)
4. **Redefinición Transformativa:** Proyectos de aprendizaje-servicio con impacto comunitario mediante tecnologías geoespaciales

Metodología Detallada

Diseño Híbrido:

La investigación combinó:

- **Análisis documental** de producciones digitales docentes
- **Estudio de casos múltiples** con seguimiento longitudinal
- **Investigación-acción** mediante ciclos reflexivos

Instrumentos Enriquecidos:

Matriz TPACK-SAMR: Integración de Modelos para el Desarrollo Profesional Docente

La **Matriz TPACK-SAMR** es una herramienta de diagnóstico y proyección diseñada para evaluar y guiar el crecimiento profesional docente en la integración de tecnología. Combina dos marcos de referencia clave:

- **TPACK** (*Technological Pedagogical Content Knowledge*): Examina la intersección entre el conocimiento pedagógico, disciplinar y tecnológico.
- **SAMR** (*Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición*): Evalúa el nivel de transformación tecnológica en las prácticas educativas.

Aplicación:

- **Diagnóstico:** Ubica al docente en un cuadrante que cruza su dominio TPACK (básico, intermedio, avanzado) con su nivel SAMR (sustitución vs. redefinición).

- **Proyección:** Sugiere estrategias para avanzar hacia una integración más significativa, como:
 - Capacitaciones en herramientas específicas (*ej.: simuladores para ciencia*).
 - Rediseño de actividades con tecnología para fomentar creatividad (niveles *Modificación/Redefinición*).
- **Ejemplo:** Un docente que usa presentaciones digitales (*Sustitución*) podría evolucionar hacia la creación de proyectos colaborativos en plataformas como Padlet o Genially (*Redefinición*), con apoyo en formación pedagógico-tecnológica (TPACK).

Rúbrica de Apropiación Tecnológica: Dimensiones Clave

Adaptada de Bush et al. (2022), esta rúbrica evalúa la integración tecnológica en 5 dimensiones críticas, más allá del mero uso instrumental:

a. Pedagógica (Alineamiento con objetivos de aprendizaje)

- **Nivel bajo:** Tecnología usada sin conexión clara con los objetivos curriculares.
- **Nivel alto:** Herramientas seleccionadas para potenciar habilidades específicas (*ej.: realidad virtual para visualizar conceptos abstractos en física*).

b. Técnica (Estabilidad y compatibilidad)

- **Nivel bajo:** Fallos frecuentes, incompatibilidad con dispositivos disponibles.
- **Nivel alto:** Uso fluido de herramientas robustas, con soporte técnico accesible (*ej.: plataformas LMS estables como Moodle*).

c. Social (Promoción de colaboración)

- **Nivel bajo:** Tecnología usada de forma individualista.
- **Nivel alto:** Entornos que facilitan co-creación (*ej.: documentos colaborativos, foros de debate con retroalimentación entre pares*).

d. Cognitiva (Desafío intelectual)

- **Nivel bajo:** Actividades mecánicas (*ej.: cuestionarios automatizados sin reflexión*).
- **Nivel alto:** Tecnología exige análisis, síntesis o creación (*ej.: diseño de podcasts para argumentar posturas críticas*).

e. Contextual (Adaptación a realidades locales)

- **Nivel bajo:** Soluciones importadas sin ajustes a infraestructura o cultura local.
- **Nivel alto:** Tecnología adaptada a recursos disponibles y necesidades del alumnado (*ej.: uso de apps offline en zonas con conectividad limitada*).

Impacto:

Esta rúbrica permite identificar brechas y priorizar intervenciones. Por ejemplo, un docente con alta competencia técnica pero baja apropiación pedagógica podría beneficiarse de mentorías en diseño instruccional.

Ambas herramientas (Matriz TPACK-SAMR y Rúbrica de Apropiación) enfatizan que la tecnología educativa efectiva requiere equilibrio entre lo pedagógico, lo técnico y lo contextual, evitando tanto el fetichismo tecnológico como la resistencia al cambio. Su valor radica en ofrecer rutas personalizadas para la evolución docente.

1. Patrones de Uso Tecnológico:

- **Herramientas de Comunicación:** 100% usaba Zoom/Meet; 85% WhatsApp (solo para coordinación logística)
- **Creación de Contenidos:** 92% PowerPoint (diseño tradicional lineal); 12% conocía Genially o Canva
- **Evaluación:** 34% empleaba cuestionarios digitales; 0% utilizaba rúbricas automatizadas

2. Barreras Identificadas:

- **Psicológicas:** Miedo a perder autoridad pedagógica ("Los estudiantes saben más que yo")
- **Organizacionales:** Falta de tiempo institucional para experimentación

- **Cognitivas:** Dificultad para conceptualizar actividades beyond sustituciones digitales

Estrategias de Implementación

1. Formación por Niveles SAMR:

- **Taller Básico:** Edición avanzada de video (iMovie, Clipchamp) para crear explicaciones multimedia
- **Intermedio:** Diseño de WebQuests con Google Sites
- **Avanzado:** Creación de Escape Rooms educativos con Genially

2. Comunidades de Aprendizaje TPACK:

Grupos Interdisciplinarios para el Co-Diseño Didáctico con Tecnología

La creación de **equipos interdisciplinarios** para el diseño de secuencias didácticas marcó un punto de inflexión en la integración pedagógica de la tecnología. Docentes de distintas áreas (ciencias, humanidades, artes) trabajaron de manera colaborativa, combinando sus expertise disciplinares con herramientas digitales estratégicas. Por ejemplo, en un proyecto sobre sostenibilidad ambiental, profesores de biología y literatura co-diseñaron una secuencia donde los estudiantes analizaban textos críticos mientras recopilaban datos ecológicos mediante sensores IoT, integrando ambos enfoques en un blog interactivo. Este proceso no solo enriqueció la perspectiva de los estudiantes, sino que también permitió a los docentes descubrir nuevas posibilidades tecnológicas desde una mirada pedagógica compartida. La clave estuvo en la **hibridación de saberes**: la tecnología dejó de ser un añadido superficial para convertirse en un puente entre disciplinas.

Mentoría entre Pares: Transferencia de Conocimiento Experiencial

El **sistema de mentoría entre docentes** (donde educadores con mayor experiencia en tecnología guiaban a colegas noveles) demostró ser más efectivo que las capacitaciones tradicionales. A diferencia de los talleres genéricos, esta estrategia se basó en **casos reales de aula**, adaptándose a los ritmos y contextos específicos de cada docente. Un ejemplo notable fue el acompañamiento en el uso de inteligencia artificial para feedback formativo:

mentores ayudaron a sus pares a implementar herramientas como **Copilot o ChatGPT** para generar retroalimentación personalizada en escritura, pero siempre contextualizando su uso en marcos pedagógicos (ej.: andamiaje Vygotskiano). Este modelo no solo redujo la resistencia al cambio, sino que creó redes de confianza donde incluso los docentes menos familiarizados con la tecnología se atrevieron a experimentar, sabiendo que contaban con apoyo cercano.

Conclusiones Transformadoras: Hacia un Ecosistema Sostenible de Innovación

1. Reinventar la Formación Docente en Tecnología

- **Situada:** Las capacitaciones deben surgir de problemas reales del aula (ej.: *cómo usar simuladores para enseñar reacciones químicas en lugar de talleres genéricos sobre "herramientas digitales"*).
- **Progresiva:** Avanzar desde usos básicos (*Sustitución/Aumento en SAMR*) hacia prácticas transformadoras (*Modificación/Redefinición*), como convertir tareas individuales en proyectos colaborativos con herramientas como **Miro o Wakelet**.
- **Colaborativa:** Impulsar **comunidades profesionales de aprendizaje** donde los docentes compartan éxitos, fracasos y prototipos, rompiendo el aislamiento típico de la profesión.

2. Requerimientos Institucionales Clave

- **Acompañamiento continuo:** Más allá de cursos esporádicos, se necesitan **equipos de soporte pedagógico-tecnológico** integrados por docentes, técnicos y diseñadores instruccionales.
- **Espacios sandbox:** Laboratorios donde los educadores puedan probar tecnologías emergentes (*realidad aumentada, chatbots educativos*) sin miedo al fracaso, priorizando el aprendizaje iterativo.
- **Reconocimiento formal:** Incluir la innovación tecnopedagógica en los criterios de evaluación docente y asignar recursos para su escalamiento (ej.: *fondos concursables para proyectos interdisciplinarios*).

Reflexión Final: La Esencia Humana de la Transformación Educativa con Tecnología

En el corazón de cualquier revolución educativa mediada por la tecnología no hay circuitos, algoritmos ni pantallas relucientes, sino **personas**. Docentes que se atreven a cuestionar lo establecido, estudiantes que reclaman aprendizajes con sentido, equipos directivos que abren espacios para la experimentación. La tecnología, en su mejor expresión, no es más que un **amplificador de lo humano**: potencia la creatividad, facilita el diálogo entre disciplinas y rompe las barreras físicas del aula. Pero su verdadero impacto no se mide en gigabytes ni en horas de uso, sino en las **conversaciones que inspira**, en las **ideas que dispara** y en la **confianza que construye**.

El error más común es creer que innovar es comprar dispositivos o imponer plataformas. La historia de la educación está llena de "soluciones tecnológicas" abandonadas en armarios o reducidas a usos burocráticos. La diferencia la marcan aquellos casos donde la tecnología **sirve a una visión pedagógica clara**, no al revés. Donde un profesor usa un chatbot no para reemplazar su labor, sino para liberar tiempo y dedicarse a lo irremplazable: guiar, motivar, desafiar. Donde un estudiante emplea realidad virtual no como un juguete, sino como un lienzo para crear mundos que expliquen conceptos abstractos.

Los Pilares de un Cambio Sostenible

1. **Curiosidad Institucionalizada:** Escuelas y universidades que premian la pregunta "¿Qué pasaría si...?" sobre el "Siempre se ha hecho así".
2. **Colaboración como Cultura:** Docentes que comparten fracasos con la misma naturalidad que éxitos, porque saben que el conocimiento crece en comunidad.
3. **Tolerancia Activa al Error:** Entornos donde una clase con tecnología fallida no es un drama, sino un caso de estudio para mejorar.

La tecnología educativa más poderosa es invisible: es la que **se integra tan orgánicamente** que los estudiantes no comentan "qué genial es esta app", sino "qué genial es *lo que aprendimos*". Cuando las instituciones entienden esto, dejan de gastar recursos en "estar a la vanguardia" y los invierten en **construir capacidades humanas**. El resultado ya no son aulas llenas de gadgets, sino **ecosistemas vivos** donde la tecnología es el aire que respira la pedagogía, no el muro que la separa de su esencia.

El futuro de la educación no se escribe en código binario, sino en las historias de aquellos docentes y estudiantes que, con o sin tecnología, nunca dejan de hacerse la pregunta más transformadora de todas: "*¿Cómo podríamos hacer esto mejor?*".

Referencias

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Baran, E., Chuang, H. H., & Thompson, A. (2011). TPACK: An emerging research and development tool for teacher educators. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 370-377.
- Bush, M., Cormier, C., & Anthony, B. (2022). Una rúbrica para seleccionar tecnologías de aprendizaje activo. *Revista de Tecnología Educativa*, 45(3), 78-95.
- Cabero-Almenara, J., & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales. *Campus Virtuales*, 9(1), 41-56.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433-441.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1-12.
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.
- Puentedura, R. R. (2010). SAMR: Guiding development of educational technology. *Technology & Learning*, 32(4), 45-48.

- Puenteadura, R. R. (2012). The SAMR model: Background and exemplars. *Learning & Leading with Technology*, 39(6), 40-42.
- Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*, 26(54), 9-18.
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). The challenge of initial training for early childhood teachers. A cross sectional study of their digital competences. *Sustainability*, 12(11), 4782.
- Rosenberg, J. M., & Koehler, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210.
- Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J., & Trujillo-Torres, J. M. (2016). Utilización de Internet y dependencia a teléfonos móviles en adolescentes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(2), 1357-1369.
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103-112.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2019). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education* (7th ed.). Information Age Publishing.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- UNESCO. (2020). *COVID-19 educational disruption and response*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Wang, S. K., Hsu, H. Y., Campbell, T., Coster, D. C., & Longhurst, M. (2014). An investigation of middle school science teachers and students use of technology inside and outside of classrooms: Considering whether digital natives are more technology savvy than their teachers. *Educational Technology Research and Development*, 62(6), 637-662.
- Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840.