

Epistemología de la informática aplicada en la educación: saberes y prácticas mediadas por tecnologías emergentes

Epistemology of computer science applied to education: knowledge and practices mediated by emerging technologies

María Mitre Vásquez¹ y Delia Consuegra de Sucre²

¹Universidad de Panamá, maria.mitrev@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0000-8154-025X>, Panamá

²Universidad de Panamá, delia.consuegra@up.ac.pa, <https://orcid.org/0000-0002-4661-6578>, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 27-04-2026

Revisado 28-04-2026

Aceptado 01-07-2026

Palabras Clave:

Epistemología de la educación

Informática aplicada

Tecnologías emergentes

Saberes docentes

Prácticas digitales

RESUMEN

La presente investigación analiza los fundamentos epistemológicos de la informática aplicada en la educación superior, como un campo interdisciplinario donde convergen la tecnología, la pedagogía y la construcción del conocimiento. El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo interpretativo. Participaron 18 docentes e investigadores universitarios seleccionados mediante muestreo intencional por su experiencia en la integración de tecnologías emergentes en contextos educativos. La información se recopiló mediante entrevistas semiestructuradas, análisis documental y registros de un diario de campo, y fue analizada a través de la codificación temática reflexiva propuesta por Braun y Clarke. Los resultados permitieron identificar tres categorías epistemológicas emergentes: la tecnología como mediador constitutivo del conocimiento, la racionalidad ético-técnica y el desarrollo de saberes situados e híbridos en la práctica docente. Los hallazgos evidencian que las tecnologías emergentes no solo transforman las estrategias de enseñanza y aprendizaje, sino que reconfiguran las relaciones entre sujeto, conocimiento y contexto. Se propone un modelo epistemológico de co-construcción situada del conocimiento que reconoce la interacción dinámica entre actores humanos, tecnologías digitales y condiciones contextuales en la producción de saberes educativos.

ABSTRACT

This study analyzes the epistemological foundations of applied informatics in higher education as an interdisciplinary field where technology, pedagogy, and knowledge construction converge. The research was conducted using a qualitative interpretive approach. Eighteen university professors and researchers participated in the study, selected through purposive sampling based on their experience in integrating emerging technologies into educational contexts. Data were collected through semi-structured interviews, document analysis, and field journal records, and were analyzed using the reflexive thematic coding approach proposed by Braun and Clarke. The results revealed three emerging epistemological categories: technology as a constitutive mediator of knowledge, ethical-technical rationality, and the development of situated and hybrid forms of knowledge in teaching practice. The findings demonstrate that emerging technologies not only transform teaching and learning strategies but also reconfigure the relationships among the subject, knowledge, and context. An epistemological model of situated co-construction of knowledge is proposed, recognizing the dynamic interaction among human actors, digital technologies, and contextual conditions in the production of educational knowledge.

Keywords:

Epistemology of education

Applied computer science

Emerging technologies

Teacher knowledge

Digital practices

INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de las tecnologías digitales ha transformado de manera significativa los escenarios educativos contemporáneos. En las últimas dos décadas, la incorporación de sistemas inteligentes, plataformas colaborativas, entornos inmersivos y herramientas de análisis de datos ha modificado no solo las estrategias de enseñanza y aprendizaje, sino también las formas en que se produce, comparte y valida el conocimiento dentro de las instituciones educativas (Selwyn, 2022; Williamson et al., 2020). Este fenómeno ha generado un creciente interés por comprender las implicaciones epistemológicas asociadas a la integración tecnológica, particularmente en el contexto de la educación superior.

La informática aplicada, tradicionalmente en la educación ha sido abordada desde una perspectiva instrumental centrada en el uso de recursos tecnológicos para mejorar la eficiencia de los procesos formativos. Bajo esta visión, las tecnologías funcionan como medios al servicio de objetivos pedagógicos previamente definidos. Sin embargo, la creciente presencia de la inteligencia artificial generativa, los entornos virtuales inmersivos, el aprendizaje basado en datos y las plataformas de interacción en línea ha puesto en evidencia que la relación entre tecnología y conocimiento es considerablemente más compleja de lo que sugerían los enfoques tradicionales (Selwyn, 2022).

Diversos investigadores sostienen que las tecnologías digitales ya no pueden entenderse únicamente como herramientas externas utilizadas por docentes y estudiantes. Por el contrario, participan activamente en la configuración de las prácticas educativas, las formas de interacción social y los procesos de construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, los entornos tecnológicos influyen en la manera en que las personas interpretan la información, toman decisiones, colaboran y generan nuevos significados dentro de contextos académicos cada vez más interconectados (Williamson et al., 2020).

Esta evolución adquiere especial relevancia en el ámbito universitario, donde la producción de conocimiento constituye una función esencial. La incorporación de sistemas basados en mundos inmersivos, recursos de realidad virtual y plataformas de trabajo colaborativo ha introducido nuevas dinámicas de aprendizaje que desafían concepciones tradicionales sobre autoría, creatividad, validación del conocimiento y participación académica. Como consecuencia, emerge la necesidad de analizar críticamente los fundamentos epistemológicos que sustentan estas prácticas y comprender cómo se redefinen las relaciones entre sujeto, tecnología y contexto educativo.

En este escenario, la informática aplicada en la educación puede entenderse como un campo interdisciplinario donde convergen conocimientos provenientes de las ciencias computacionales, la pedagogía, la comunicación digital y los estudios socioculturales sobre tecnología. Su desarrollo no se limita a la incorporación de innovaciones técnicas en el aula, sino que implica la construcción de nuevos marcos de interpretación acerca de cómo se aprende, cómo se enseña y cómo se produce conocimiento en contextos mediados digitalmente (Friesen, 2011).

La razón de estos procesos exige superar enfoques lineales que separan artificialmente lo tecnológico de lo pedagógico. Desde la perspectiva de la complejidad propuesta por Morin (2003), los fenómenos educativos contemporáneos deben analizarse como sistemas dinámicos en los que interactúan múltiples dimensiones cognitivas, culturales, éticas, sociales y técnicas que no pueden estudiarse de manera aislada. Esta visión permite reconocer que las transformaciones asociadas a las tecnologías emergentes trascienden los cambios metodológicos y alcanzan aspectos más profundos relacionados con la producción y legitimación del conocimiento.

Las discusiones recientes sobre distintas herramientas digitales en educación han puesto de manifiesto tensiones relacionadas con la autonomía intelectual, y la responsabilidad ética de los actores educativos. Aunque las mismas ofrecen oportunidades significativas para ampliar el acceso a la información, personalizar experiencias de aprendizaje y potenciar procesos creativos, también generan interrogantes sobre los límites de la intervención tecnológica en actividades tradicionalmente asociadas al juicio humano (Luckin et al., 2022; UNESCO, 2023).

En América Latina, estas discusiones adquieren características particulares debido a la persistencia de desigualdades vinculadas al acceso tecnológico, la conectividad y las competencias digitales. En consecuencia, la incorporación de tecnologías emergentes no puede analizarse únicamente desde criterios de innovación o eficiencia, sino también desde perspectivas críticas que consideren las condiciones socioculturales donde dichas tecnologías son implementadas. Esto implica reconocer que los procesos de apropiación tecnológica se encuentran profundamente influenciados por factores contextuales, institucionales y culturales (Castañeda & Selwyn, 2018).

A pesar del creciente número de investigaciones sobre tecnología educativa, aún son limitados los estudios que exploran las transformaciones epistemológicas derivadas de la integración de tecnologías emergentes en la educación superior desde la experiencia directa de los docentes. La mayor parte de la literatura continúa enfocándose en aspectos relacionados con rendimiento académico, adopción tecnológica o competencias digitales, dejando en un segundo plano la comprensión de los cambios que experimentan los

propios actores educativos en sus formas de concebir el conocimiento y la enseñanza (Bond et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2019).

En respuesta a esta necesidad, la presente investigación tiene como propósito analizar los saberes y prácticas desarrollados por docentes e investigadores universitarios que integran tecnologías emergentes en sus actividades académicas. El estudio se orienta a comprender cómo estas experiencias contribuyen a reconfigurar las ideas tradicionales sobre conocimiento, aprendizaje y mediación tecnológica. Basado en esto, una pregunta sumamente importante que dirige esta investigación es: ¿de qué manera las tecnologías emergentes intervienen en la configuración de nuevos saberes y prácticas dentro de la informática aplicada en la educación superior?

Es por lo que partiremos con un enfoque cualitativo interpretativo, que busca aportar elementos teóricos y empíricos que permitan comprender la informática aplicada en la educación como un campo epistemológico en construcción, caracterizado por la interacción permanente entre tecnología, conocimiento y contexto social.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo de carácter interpretativo. Esta aproximación permite comprender los significados que los actores atribuyen a sus experiencias y prácticas dentro de contextos específicos, reconociendo que la realidad social se construye mediante procesos de interacción, interpretación y reflexión continua (van Manen, 2016).

El interés de este estudio no estuvo orientado a medir efectos ni establecer relaciones causales entre variables, sino a comprender cómo docentes e investigadores universitarios interpretan las transformaciones que experimentan sus prácticas académicas cuando incorporan tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el estudio se inscribe dentro de una tradición investigativa que privilegia la comprensión profunda de los fenómenos educativos por encima de la generalización estadística.

La investigación asumió un diseño flexible y emergente, característico de los estudios cualitativos, en el que la recolección y el análisis de la información se desarrollaron de forma simultánea. Este proceso permitió refinar progresivamente las categorías interpretativas a medida que surgían nuevos hallazgos y relaciones significativas entre los datos (Creswell, 1998).

La investigación se desarrolló en una universidad pública panameña. Esta unidad académica ha impulsado durante los últimos años diversas iniciativas relacionadas con la incorporación de entornos inmersivos, plataformas colaborativas y recursos digitales avanzados en los procesos formativos universitarios.

El contexto seleccionado resultó particularmente pertinente para el estudio debido a que concentra experiencias docentes vinculadas a la innovación tecnológica y al desarrollo de competencias digitales en educación superior.

La muestra estuvo conformada por dieciocho docentes e investigadores universitarios seleccionados mediante muestreo intencional, basado en su experiencia en el diseño e implementación de proyectos educativos mediados por tecnologías digitales basado en criterios, estrategia ampliamente utilizada en investigación cualitativa cuando se requiere acceder a participantes que poseen conocimiento relevante sobre el fenómeno estudiado (Patton, 2021).

Tabla 1: Características generales de los participantes

Característica	Frecuencia
Total de Participantes	18
Mujeres	9
Hombres	9
Experiencia de 1-10 años	7
Experiencia de 11-20 años	6
Experiencia mayor de 20 años	5
Experiencia Docente	1 a 25 años

Nota. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos durante el trabajo de campo.

Los criterios de inclusión fueron:

-
- a) experiencia mínima de un año en el uso sistemático de tecnologías emergentes en actividades académicas;
 - b) participación en proyectos de innovación educativa o investigación relacionados con tecnología educativa;
 - c) disposición para participar voluntariamente en entrevistas reflexivas sobre su práctica profesional.
-

Con el propósito de favorecer la diversidad de perspectivas, se incluyeron participantes de distintas áreas de especialización, niveles de experiencia docente y trayectorias profesionales. La muestra quedó conformada por nueve mujeres y nueve hombres, con experiencia docente entre uno y veinticinco años. Además, con el fin de fortalecer la profundidad interpretativa y favorecer la triangulación metodológica, se emplearon tres fuentes complementarias de información.

RESULTADOS

Se realizaron dieciocho entrevistas individuales en profundidad con una duración aproximada de veinte a treinta minutos. Las conversaciones fueron guiadas por un protocolo flexible que permitió explorar experiencias, percepciones y reflexiones relacionadas con el uso de tecnologías emergentes en contextos universitarios.

Todas las entrevistas fueron grabadas con autorización de los participantes, posteriormente transcritas y se estructuraron códigos alfanuméricos para garantizar la confidencialidad de la información.

Se mantuvo un diario de campo digital durante tres meses, en el que las investigadoras registraron observaciones, decisiones metodológicas, reflexiones analíticas y situaciones emergentes relacionadas con el desarrollo de la investigación.

La incorporación de esta fuente respondió al reconocimiento de que la producción de conocimiento cualitativo implica también un proceso reflexivo por parte de quienes investigan. En consecuencia, las anotaciones fueron analizadas juntamente con el resto del material empírico para identificar convergencias, tensiones y nuevas interpretaciones.

Por otro lado, la información fue examinada mediante el enfoque de codificación temática reflexiva propuesto por Braun y Clarke (2021). Este procedimiento permitió identificar patrones de significado recurrentes y construir categorías interpretativas capaces de explicar las experiencias reportadas por los participantes, logrando un análisis que se desarrolló en seis etapas:

-
1. Familiarización con los datos mediante lecturas sucesivas de entrevistas, documentos y notas de campo.
 2. Generación de códigos iniciales a partir de segmentos significativos de información.
 3. Agrupación de códigos en temas provisionales.
 4. Revisión y refinamiento de las categorías emergentes.
 5. Definición conceptual y denominación de los temas finales.
 6. Elaboración de una interpretación integrada sustentada en evidencia empírica y literatura especializada.
-

El proceso combinó el uso de NVivo 14 para la organización de la información con análisis interpretativo manual realizado mediante matrices analíticas y memos reflexivos.

La calidad metodológica del estudio se fortaleció mediante diversos procedimientos orientados a garantizar credibilidad, consistencia y transparencia analítica.

La credibilidad se favoreció a través de la triangulación entre entrevistas, documentos institucionales y registros del diario de campo. La consistencia interpretativa se fortaleció mediante revisiones sucesivas de los códigos y categorías emergentes. Asimismo, se mantuvo un registro detallado de las decisiones metodológicas adoptadas durante el proceso de investigación, permitiendo documentar la trayectoria analítica seguida desde la producción de información hasta la construcción de resultados.

La investigación respetó los principios éticos, fue completamente voluntaria, garantizando en todo momento la confidencialidad y el anonimato. Todos los participantes otorgaron su consentimiento antes de su participación y la información recopilada fue utilizada exclusivamente con fines académicos.

Tabla 2: Estrategias metodológicas empleadas en el estudio

Dimensión	Descripción
Enfoque metodológico	Investigación cualitativa interpretativa
Contexto	Universidad pública panameña
Participantes	18 docentes e investigadores con experiencia en innovación educativa y tecnologías emergentes
Técnica principal	Entrevistas semiestructuradas en profundidad
Fuentes complementarias	Análisis documental y diario de campo reflexivo
Tipo de muestreo	Intencional basado en criterios
Estrategia de análisis	Codificación temática reflexiva
Software de apoyo	NVivo 14
Criterios de rigor	Triangulación, revisión iterativa y registro analítico
Principios éticos	Consentimiento informado, anonimato y confidencialidad



Fig. 1: Esquema del proceso metodológico interpretativo-fenomenológico.

Nota. El esquema representa las etapas seguidas durante el proceso de producción y análisis de la información. La figura fue elaborada por las autoras para fines de esta investigación.

El análisis integrado de las entrevistas, los documentos institucionales y los registros del diario de campo permitió identificar tres categorías centrales que contribuyen a comprender cómo las tecnologías emergentes están transformando las formas de enseñar, aprender y producir conocimiento en la educación superior. Estas categorías no deben interpretarse como dimensiones independientes, sino como componentes interrelacionados de una misma dinámica de transformación epistemológica.

De la tecnología como herramienta a la tecnología como espacio de construcción del conocimiento

La primera categoría evidencia un cambio progresivo en la forma en que los participantes comprenden el papel de las tecnologías digitales dentro de los procesos educativos. Aunque inicialmente las describían como recursos de apoyo para facilitar determinadas actividades académicas, sus experiencias terminaron configurando una visión más compleja, donde las tecnologías pasan a formar parte del entorno mismo en el que se produce el aprendizaje.

En las entrevistas surgió reiteradamente la idea de que las plataformas digitales ya no funcionan únicamente como canales para transmitir información. Por el contrario, constituyen espacios donde estudiantes y docentes interactúan, negocian significados, desarrollan proyectos colaborativos y construyen nuevas formas de participación académica.

Docente D03 expresó:

“Ya no digo que utilizo Google Drive para trabajar; en realidad trabajamos dentro de Google Drive. Es ahí donde los estudiantes discuten ideas, corrigen documentos y construyen conocimiento de manera conjunta”.

Este tipo de afirmaciones apareció de forma recurrente en distintos participantes y permitió identificar una transformación conceptual significativa. La tecnología deja de percibirse como un instrumento externo y comienza a entenderse como un entorno activo de interacción académica.

El análisis documental reforzó esta interpretación. En nueve de los doce proyectos pedagógicos revisados se observaron actividades diseñadas específicamente para desarrollarse en plataformas colaborativas, donde la producción colectiva de conocimiento constituía un objetivo explícito de aprendizaje.

Asimismo, varios docentes señalaron que la incorporación de espacios virtuales modificó sus propias formas de planificar la enseñanza. En lugar de estructurar actividades centradas exclusivamente en la transmisión de contenidos, comenzaron a privilegiar procesos de exploración, experimentación y construcción compartida.

Estos hallazgos sugieren que la integración tecnológica está generando una reconfiguración de las relaciones tradicionales entre sujeto, conocimiento y contexto educativo, desplazando el énfasis desde la simple utilización de herramientas hacia la participación en entornos digitales de aprendizaje.

La segunda categoría se relaciona con las tensiones éticas surgidas a partir de la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa.

Los participantes reconocieron de manera consistente el potencial de estas tecnologías para estimular la creatividad, apoyar procesos de investigación y facilitar la producción de materiales académicos. Sin embargo, también manifestaron preocupaciones asociadas a la autoría intelectual, la transparencia en el uso de algoritmos y los criterios de evaluación aplicados a los productos generados con apoyo tecnológico.

Investigador I07 señaló:

“Mis estudiantes ya no copian información como antes. Ahora trabajan desde la nube, reformulan respuestas y contrastan ideas. El desafío está en determinar cómo evaluar ese proceso sin desconocer la participación de la herramienta”.

Otro participante indicó:

“La preocupación ya no es únicamente detectar si correctamente las plataformas emergentes. Lo importante es comprender cómo la utilizaron y qué decisiones tomaron durante el proceso”.

Estas reflexiones evidencian una transición desde modelos tradicionales centrados en el control del producto final hacia enfoques que otorgan mayor relevancia a los procesos de construcción del conocimiento.

Los documentos analizados mostraron tendencias similares. Varias propuestas de innovación docente incorporaban criterios de evaluación orientados a valorar la argumentación, la capacidad crítica y la justificación de decisiones tomadas durante la interacción con sistemas inteligentes.

Desde esta perspectiva, las tecnologías basadas en las tecnologías emergentes no aparecen únicamente como herramientas de automatización, sino como elementos que obligan a reconsiderar conceptos fundamentales relacionados con la originalidad, la responsabilidad académica y la producción intelectual.

La tercera categoría refleja el desarrollo de conocimientos profesionales que combinan competencias tecnológicas, experiencia pedagógica y comprensión contextual de las realidades educativas.

A diferencia de enfoques centrados exclusivamente en habilidades técnicas, los participantes destacaron la necesidad de adaptar continuamente las herramientas digitales a las condiciones específicas de sus estudiantes, instituciones y entornos socioculturales.

Docente D11 comentó:

“Muchas veces la herramienta más sofisticada no es la más adecuada. Lo primero es comprender las condiciones reales de los estudiantes y después decidir qué tecnología puede aportar valor al aprendizaje”.

Docente D15 explicó:

“La conectividad sigue siendo un factor importante. Por eso debemos diseñar estrategias flexibles que funcionen incluso cuando los recursos tecnológicos son limitados”.

Estas experiencias ponen de manifiesto que la integración tecnológica no responde a modelos universales de aplicación. Por el contrario, implica procesos permanentes de ajuste, negociación y contextualización. Los registros del diario de campo mostraron situaciones semejantes. En distintas ocasiones, las investigadoras documentaron decisiones pedagógicas que exigieron modificar actividades inicialmente planificadas para adaptarlas a condiciones reales de acceso, disponibilidad tecnológica y características de los grupos participantes.

En consecuencia, los saberes docentes emergentes se configuran como conocimientos híbridos que articulan dimensiones técnicas, pedagógicas, éticas y contextuales. Su relevancia no depende exclusivamente del dominio instrumental de las herramientas, sino de la capacidad para integrarlas críticamente en escenarios educativos concretos.

Las tres categorías identificadas muestran que las tecnologías emergentes están promoviendo transformaciones que trascienden el ámbito operativo de la enseñanza. Los participantes describen cambios en sus formas de comprender el aprendizaje, redefinen criterios de autoría y evaluación, y desarrollan nuevos saberes profesionales vinculados a la toma de decisiones en contextos complejos.

En conjunto, los resultados sugieren que la informática aplicada en la educación constituye un espacio donde convergen procesos de innovación tecnológica, reflexión pedagógica y construcción epistemológica. Desde esta perspectiva, las tecnologías emergentes participan activamente en la configuración de nuevas formas de relación entre conocimiento, práctica educativa y contexto social.

Tabla 3: Categorías epistemológicas emergentes

Categoría	Evidencia empírica predominante	Significado epistemológico	Implicaciones educativas
Tecnología como mediador constitutivo	Entrevistas y proyectos colaborativos digitales	El conocimiento se construye dentro de entornos tecnológicos y no únicamente mediante ellos	Diseño de experiencias centradas en la interacción y la co-construcción
Racionalidad ético-técnica	Reflexiones sobre inteligencia artificial y evaluación académica	Integración de criterios éticos en la utilización de tecnologías inteligentes	Desarrollo de prácticas responsables de uso, evaluación y autoría
Saberes situados e híbridos	Adaptaciones pedagógicas derivadas de condiciones contextuales	Reconocimiento de la influencia del entorno en la apropiación tecnológica	Implementación flexible y contextualizada de recursos digitales

DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos permiten comprender la informática aplicada en la educación como un campo de conocimiento que trasciende las aproximaciones centradas exclusivamente en la incorporación de recursos tecnológicos. Más que evidenciar cambios metodológicos aislados, los resultados sugieren la emergencia de transformaciones relacionadas con la forma en que docentes e investigadores conciben el conocimiento, la enseñanza y la mediación tecnológica dentro de los entornos educativos contemporáneos.

Una de las contribuciones más relevantes del estudio radica en la identificación de un desplazamiento conceptual desde una visión instrumental de la tecnología hacia una comprensión relacional y constitutiva de los procesos educativos. Los participantes describieron escenarios donde las plataformas digitales dejaron de ser percibidas como simples herramientas para convertirse en espacios donde ocurren procesos de interacción, negociación de significados y construcción colectiva de conocimiento.

Esta interpretación coincide con investigaciones recientes que señalan que los entornos digitales participan activamente en la configuración de prácticas sociales y cognitivas, modificando la manera en que las personas aprenden, colaboran y producen conocimiento (Selwyn, 2022; Williamson et al., 2020). Desde esta perspectiva, la tecnología no actúa únicamente como un soporte para la actividad educativa, sino como un componente que influye en las condiciones mismas bajo las cuales dicha actividad se desarrolla.

Asimismo, los resultados muestran que la integración de tecnologías emergentes genera nuevas tensiones relacionadas con la producción intelectual y la legitimidad del conocimiento. Particularmente, la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa parece estar impulsando una revisión de conceptos tradicionalmente asociados a la educación superior, tales como autoría, originalidad y evaluación académica (Crompton & Burke, 2023).

Las experiencias compartidas por los participantes sugieren que los enfoques centrados exclusivamente en detectar el uso de inteligencia artificial resultan insuficientes para responder a los desafíos actuales. En cambio, emerge una preocupación creciente por comprender los procesos de razonamiento, toma de decisiones y construcción argumentativa desarrollados por los estudiantes durante su interacción con sistemas inteligentes. Este hallazgo coincide con planteamientos recientes que proponen desplazar la atención desde el control tecnológico hacia el desarrollo de competencias críticas y éticas para el uso responsable de la inteligencia artificial en contextos educativos (Luckin et al., 2022).

Más allá de las cuestiones asociadas a la autoría, los resultados también ponen de manifiesto la necesidad de incorporar una dimensión ética en la formación digital contemporánea (UNESCO, 2023). Los participantes no perciben la tecnología como una amenaza que deba excluirse de los procesos educativos, sino como una realidad que exige nuevas formas de reflexión pedagógica y responsabilidad académica. Esta posición resulta especialmente relevante en un momento histórico caracterizado por la creciente automatización de actividades cognitivas tradicionalmente asociadas al trabajo humano (Holmes et al., 2019).

Otra contribución significativa del estudio se relaciona con la identificación de saberes docentes situados que emergen de la interacción entre tecnología, experiencia profesional y contexto social. A diferencia de enfoques que promueven modelos universales de integración tecnológica, los participantes destacaron la importancia de adaptar continuamente sus decisiones pedagógicas a las condiciones reales de acceso, conectividad y disponibilidad de recursos presentes en cada entorno educativo.

Esta observación adquiere particular relevancia en América Latina, donde las desigualdades digitales continúan condicionando las oportunidades de acceso y participación educativa (OECD, 2021). En este sentido, los hallazgos respaldan perspectivas críticas que cuestionan las visiones homogéneas sobre innovación tecnológica y enfatizan la necesidad de comprender los procesos de apropiación digital desde sus contextos específicos de desarrollo.

Los resultados sugieren que las competencias requeridas para integrar tecnologías emergentes no se limitan al dominio técnico de herramientas digitales (Redecker, 2020). Por el contrario, involucran capacidades relacionadas con la interpretación de contextos, la toma de decisiones pedagógicas, la evaluación ética de escenarios complejos y la adaptación permanente a condiciones cambiantes. Esta combinación de saberes técnicos, pedagógicos y contextuales configura lo que en este estudio se denomina saberes híbridos (Veletsianos, 2021), entendidos como formas de conocimiento profesional que emergen de la práctica reflexiva en entornos tecnológicamente mediados.

Desde una perspectiva epistemológica, los hallazgos permiten argumentar que la informática aplicada en la educación constituye un campo de conocimiento caracterizado por la interacción dinámica entre sujetos, tecnologías y contextos. Esta visión se distancia de los modelos lineales que conciben la enseñanza como un proceso de transmisión de información y se aproxima a enfoques que reconocen el carácter situado, relacional y construido del conocimiento (Freire, 2004).

En este marco interpretativo, la tecnología deja de ocupar una posición periférica dentro de los procesos educativos para integrarse como parte de los sistemas mediante los cuales se producen experiencias de aprendizaje. Ello no implica atribuir a la tecnología un papel determinante ni asumir posiciones tecnocéntricas. Más bien, supone reconocer que las herramientas digitales participan en redes complejas de relaciones donde intervienen factores pedagógicos, culturales, institucionales y sociales.

Los hallazgos también permiten ampliar las discusiones actuales sobre informática educativa al incorporar una perspectiva epistemológica que con frecuencia permanece ausente en investigaciones centradas exclusivamente en indicadores de adopción tecnológica o rendimiento académico. Mientras gran parte de la literatura reciente se ha concentrado en medir niveles de uso, aceptación o competencia digital, este estudio aporta evidencia acerca de cómo las tecnologías emergentes transforman las formas en que los actores educativos interpretan y construyen conocimiento.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando las características específicas del contexto investigado. La investigación se desarrolló en una universidad panameña enfocada en áreas tecnológicas, lo que puede influir en las percepciones y experiencias reportadas por los participantes. Futuras investigaciones podrían ampliar el análisis hacia otras disciplinas académicas y contextos institucionales con distintos niveles de incorporación tecnológica.

Estos hallazgos permiten proponer una comprensión de la informática aplicada en la educación como un espacio de convergencia entre innovación tecnológica, reflexión pedagógica y construcción epistemológica. Desde esta perspectiva, las tecnologías emergentes no representan únicamente recursos para optimizar procesos existentes, sino elementos que participan activamente en la redefinición de las formas contemporáneas de enseñar, aprender y producir conocimiento.

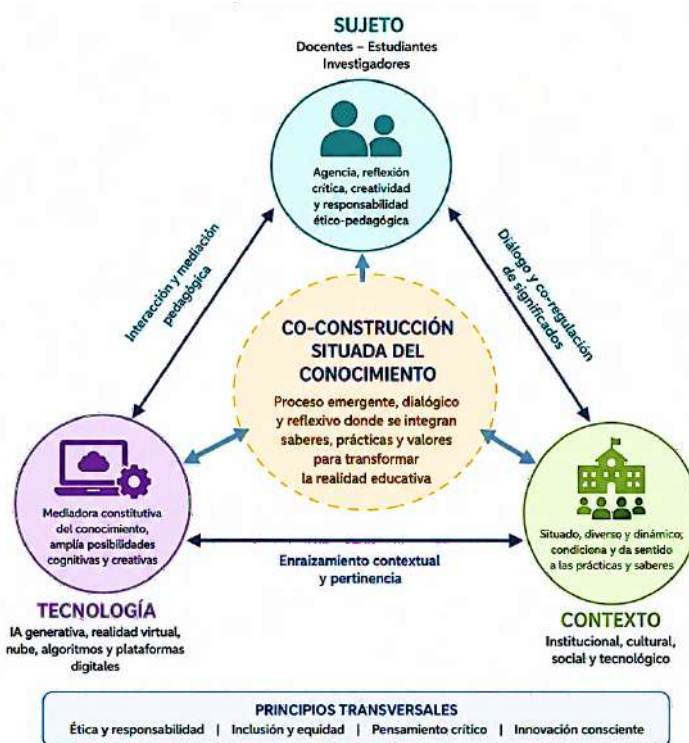


Fig. 2: Modelo epistemológico de la informática aplicada en la educación

Nota. El modelo sintetiza las relaciones dinámicas identificadas entre sujeto, tecnología y contexto en la construcción situada del conocimiento. La interacción entre estos elementos configura procesos de mediación que influyen en la producción, interpretación y validación del conocimiento en entornos educativos mediados digitalmente

CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió analizar cómo docentes e investigadores universitarios interpretan y resignifican sus prácticas académicas en contextos caracterizados por la incorporación creciente de tecnologías emergentes. A partir del análisis de entrevistas, documentos institucionales y registros

reflexivos, fue posible identificar transformaciones que trascienden el plano instrumental de la tecnología y alcanzan dimensiones relacionadas con la producción, validación y circulación del conocimiento en la educación superior.

Los hallazgos muestran que la informática aplicada en la educación no puede comprenderse únicamente como un conjunto de herramientas destinadas a optimizar procesos de enseñanza y aprendizaje. Por el contrario, las experiencias analizadas evidencian que las tecnologías digitales participan activamente en la configuración de nuevas formas de interacción, colaboración y construcción de conocimiento. Esta transformación supone un desplazamiento desde enfoques centrados en el uso de recursos tecnológicos hacia perspectivas que reconocen la naturaleza relacional y contextual de los procesos educativos mediados digitalmente.

Asimismo, la investigación permitió identificar la emergencia de racionalidades ético-técnicas asociadas al uso de inteligencia artificial generativa y otras tecnologías avanzadas. Las reflexiones compartidas por los participantes indican que los desafíos actuales ya no se limitan al acceso o dominio técnico de las herramientas, sino que involucran cuestiones relacionadas con la autoría, la transparencia, la responsabilidad académica y la formación del juicio crítico. En este sentido, la integración tecnológica exige una revisión constante de los criterios pedagógicos y evaluativos tradicionalmente utilizados en la educación superior.

Otro hallazgo relevante se relaciona con la construcción de saberes docentes híbridos y situados. Los participantes destacaron que las decisiones vinculadas al uso de tecnologías emergentes dependen de factores pedagógicos, institucionales y socioculturales que varían según cada contexto. Esta evidencia refuerza la necesidad de evitar modelos universales de integración tecnológica y de promover estrategias sensibles a las condiciones reales de los estudiantes y de las instituciones educativas.

Desde una perspectiva teórica, el estudio aporta una comprensión de la informática aplicada en la educación como un campo epistemológico en permanente construcción, donde tecnología, sujeto y contexto interactúan de manera dinámica en la producción de conocimiento. Esta propuesta permite ampliar las discusiones tradicionales sobre tecnología educativa al incorporar una mirada centrada en los procesos de mediación, interpretación y construcción de significados que emergen en entornos digitales contemporáneos.

En función de los resultados obtenidos, se propone un modelo epistemológico de co-construcción situada del conocimiento que reconoce la participación simultánea de actores humanos, tecnologías digitales y condiciones contextuales en los procesos educativos. Este modelo no pretende ofrecer una explicación definitiva de los fenómenos estudiados, sino servir como marco interpretativo para comprender las transformaciones que experimentan actualmente las prácticas académicas mediadas por tecnologías emergentes.

También resulta pertinente explorar de manera más profunda las implicaciones éticas derivadas del uso de inteligencia artificial en la educación y los procesos mediante los cuales docentes y estudiantes negocian nuevas formas de producción intelectual en escenarios cada vez más digitalizados.

REFERENCIAS

- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. Sage.
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). *Mapping research on student engagement and educational technology in higher education: A systematic map of evidence*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Understand the ongoing digitalizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Paz e Terra.
- Friesen, N. (2011). *The place of the classroom and the space of the screen: Relational pedagogy and internet technology*. Peter Lang.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/>

- Luckin, R., George, K., & Cukurova, M. (2022). *AI for school teachers*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003193173>
- Morin, E. (2003). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- OECD. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Patton, M. Q. (2021). *Qualitative research & evaluation methods* (5th ed.). Sage Publications.
- Redecker, C. (2020). *Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu*. Oficina de publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Selwyn, N. (2022). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic. <https://www.bloomsbury.com/us/education-and-technology-9781350145559/>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- van Manen, M. (2016). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315421056>
- Veletsianos, G. (2021). *Learning online: The student experience*. Johns Hopkins University Press. <https://www.press.jhu.edu/books/title/12069/learning-online>
- Williamson, B., Bayne, S., & Shay, S. (2020). The datafication of teaching in higher education: Critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 351–365. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748811>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic Review of Research on Applications of Artificial Intelligence in Higher Education: Where Are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>