

María Obdulia González Fernández
Claudia Islas Torres
María del Rocío Carranza Alcántar
Ana Gabriela González Anaya
Rodrigo Vargas Salomón
(coords.)

Más allá del método

Innovaciones y desafíos
en la investigación
educativa
contemporánea

Más allá del método

Innovaciones y desafíos en la investigación educativa contemporánea

María Obdulia González Fernández,
Claudia Islas Torres,
María del Rocío Carranza Alcántar,
Ana Gabriela González Anaya
y Rodrigo Vargas Salomón (coords.)

Más allá del método

Innovaciones y desafíos en la
investigación educativa contemporánea

Colección Horizontes-Universidad

Título: *Más allá del método. Innovaciones y desafíos en la investigación educativa contemporánea*

En este libro se recogen aportaciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (*double blind peer review process*) según los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto enviado, novedad y pertinencia del tema, originalidad de la propuesta, fundamentación bibliográfica y rigor científico.



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



Av. Rafael Casillas Aceves No. 1200,
C.P. 47620, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México

Primera edición: noviembre de 2025

© María Obdulia González Fernández, Claudia Islas Torres, María del Rocío Carranza Alcántar, Ana Gabriela González Anaya y Rodrigo Vargas Salomón (coords.)

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ISBN: 978-84-1079-240-1

Maquetación: Fotocomposición gama, sl
Diseño y producción: Octaedro Editorial

Publicación en acceso abierto - *Open access*

Sumario

Prólogo	11
PAULA QUADROS-FLORES	

Introducción	15
------------------------	----

EJE I: REPENSAR EL MÉTODO. LÍMITES Y RESIGNIFICACIONES

1. Transformaciones en la investigación educativa: del paradigma clásico a lo digital	21
CLAUDIA ISLAS TORRES; MAIRA DOLORES MARTÍNEZ NAVARRO; IRVIN NAZARETH GONZÁLEZ GÓMEZ	

2. Las limitaciones de la investigación educativa del siglo XXI.	37
ANA GABRIELA GONZÁLEZ ANAYA; KATIA ALCALÁ BARBOSA	

3. Replantear la calidad en la investigación educativa hacia una investigación más plural y contextualizada	53
SILVANO DE LA TORRE BARBA; RODRIGO VARGAS SALOMÓN	

EJE II: INNOVACIONES METODOLÓGICAS Y TECNOLOGÍAS EN LA PRÁCTICA INVESTIGATIVA

4. Metodologías emergentes para innovar la investigación educativa: enfoques, tecnologías y prácticas transformadoras 71
BENJAMÍN VILLEGAS ALCÁNTAR; MARÍA GUADALUPE MEDINA GONZÁLEZ; TATYANA JACQUELINE CASTAÑEDA LOZANO
5. Tecnologías digitales emergentes y su aplicación en la investigación educativa 89
FERNANDO CORNEJO GUTIÉRREZ; SERGIO FRANCO CASILLAS; CLAUDIA ISLAS TORRES
6. La inteligencia artificial como aliada en la investigación educativa: modelos, aplicaciones y desafíos 111
MARÍA OBDULIA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ; HORACIO GÓMEZ RODRÍGUEZ; CÉSAR EDUARDO ACEVES ALDRETE
7. Transformación de la investigación educativa ante las herramientas digitales y la inteligencia artificial para la investigación educativa 131
MARÍA DEL ROCÍO CARRANZA ALCÁNTAR; CÉSAR ISRAEL DÍAZ SÁNCHEZ; JOSÉ GONZALO VALVANEDA RÍOS

EJE III: DESAFÍOS ÉTICOS Y FORMATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

8. Ética disruptiva en la investigación educativa, los desafíos y oportunidades ante las tecnologías emergentes 155
ROSANA RUÍZ SÁNCHEZ; MARÍA DEL ROCÍO CARRANZA ALCÁNTAR; JORGE LUIS RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
9. Divulgación científica, herramienta innovadora para la alfabetización temprana y extendida 175
GIZELLE GUADALUPE MACÍAS GONZÁLEZ; TERESA DE JESÚS VILLASEÑOR LEAL; ALMA AZUCENA JIMÉNEZ PADILLA

10. Formación de investigadores en Latinoamérica:
retos y oportunidades para una ciencia abierta y
socialmente comprometida 199
JOSÉ LUIS TORNEL AVELAR; CAROLINA DE LA TORRE IBARRA

Sobre los coordinadores 221

Prólogo

PAULA QUADROS-FLORES

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto

Más allá del método: innovaciones y desafíos en la investigación educativa contemporánea se inscribe en un momento decisivo para la investigación en educación. La aceleración tecnológica, la globalización del conocimiento, las tensiones sociales y la exigencia de una ciencia comprometida con el bien común plantean dilemas que no pueden resolverse solo con nuevas técnicas. Es necesario repensar cómo producimos, validamos y compartimos saberes. Este libro nos invita a ese ejercicio: ir más allá del método, cuestionar sus fronteras e imaginar nuevas formas de conocer y transformar la realidad educativa.

El título contiene la clave de lectura de toda la obra: «más allá del método» significa superar la visión restrictiva de la investigación como simple aplicación de técnicas, reconociendo que investigar es también un acto ético, político y socialmente situado, constantemente desafiado por la necesidad de innovar y afrontar las complejidades de nuestro tiempo. Implica tomar decisiones, formular preguntas relevantes, dialogar con saberes diversos y afrontar cuestiones morales que atraviesan la producción científica. En este contexto, resulta evidente que la investigación nunca es neutra, sino que siempre está comprometida con valores, intereses y horizontes de futuro.

La obra se distingue por su pluralidad y originalidad. Reúne contribuciones de investigadores de distintos contextos que ofrecen perspectivas complementarias y, a veces, divergentes. No busca fijar un camino único, sino abrir espacios de diálogo don-

de se cruzan voces y enfoques diversos. Invita a concebir la investigación educativa no como territorio de verdades definitivas, sino como un campo vivo y en transformación, capaz de integrar innovación metodológica, responsabilidad social y pertinencia cultural.

Los primeros capítulos reflexionan sobre la evolución de los paradigmas de investigación. Se revisan los enfoques positivista, interpretativo y sociocrítico, al tiempo que se discute la emergencia de lo digital, la integración de saberes y la necesidad de una postura crítica y situada. La investigación aparece no solo como observación o interpretación, sino como práctica que diseña sistemas, gestiona información y responde a los retos éticos de la sociedad digital. Otros capítulos examinan limitaciones persistentes, como el predominio de lo cuantitativo, la fragmentación de los contextos, la separación entre teoría y práctica, la escasa interdisciplinariedad y la subvaloración de lo socioemocional. Estos diagnósticos no son ejercicios de pesimismo, sino invitaciones a renovar epistemologías y metodologías, incorporando métodos visuales, narrativos y digitales, y abordando desigualdades sociales desde la pedagogía crítica.

Uno de los aportes más estimulantes es la reflexión sobre la calidad de la investigación. La originalidad radica en desplazar la mirada de las métricas universales hacia una comprensión plural y situada, capaz de reconocer contextos, dar voz a sujetos silenciados y sostener prácticas transformadoras. Se propone una ciencia que trascienda los indicadores y se abra a la complejidad educativa.

También se destacan las metodologías emergentes, que no sustituyen a las clásicas, sino que las complementan. Investigación basada en diseño, métodos narrativos, visuales y digitales, ciencia abierta y prácticas colaborativas se valoran como instrumentos que articulan innovación con pertinencia social. Esta perspectiva conecta con el informe de la UNESCO *Reimaginar juntos nuestros futuros*, que defiende una educación como bien común, inclusiva y sostenible, construida en diálogo con la comunidad.

Una parte central de la obra se dedica a las tecnologías digitales y a la inteligencia artificial. Su análisis reconoce ventajas en el manejo de datos, la revisión de literatura y la escritura científica, pero advierte sobre riesgos éticos y epistemológicos.

Se recuerda que la IA no sustituye la creatividad ni la experiencia humana, y que su uso exige equilibrio y responsabilidad. La tecnología no es un fin en sí misma, sino un medio para afrontar retos contemporáneos, desde la reducción de las brechas digitales hasta la construcción de ecosistemas educativos más inclusivos.

Los capítulos finales amplían la mirada hacia la ética, la divulgación científica y la formación de investigadores. Se habla de una ética disruptiva para responder a las tensiones de las tecnologías emergentes, recordando que investigar es decidir no solo el *cómo*, sino también el *para qué* y el *para quién*. Se defiende la divulgación como democratización del conocimiento y se subraya la urgencia de formar nuevas generaciones en América Latina, capaces de articular contextos locales y horizontes globales en una ciencia abierta y socialmente comprometida.

La obra se distingue por su carácter innovador y por el impacto que puede generar. No se limita a describir prácticas, sino que problematiza, inspira y desafía. Se presenta como un espacio de diálogo entre generaciones, disciplinas y geografías, y como una contribución fundamental para pensar el futuro de la investigación educativa.

A su vez, este prólogo quiere ser también una invitación: a leer cada capítulo no solo como ejercicio académico, sino como ventana abierta para reflexionar críticamente sobre la educación y sus modos de investigación.

Introducción

Los fenómenos educativos son cada vez más complejos, principalmente marcados por las necesidades socioemocionales, las innovaciones pedagógicas y el uso de las tecnologías que impactan en el proceso de aprendizaje de los sujetos. Ello demanda una investigación sistémica desde una mirada holística del objeto de estudio desde un calidoscopio de enfoques. Esto exige que los paradigmas de investigación evolucionen y se adapten a las nuevas necesidades. El presente libro tiene como objetivo promover los enfoques innovadores y transdisciplinares aplicados a la investigación educativa contemporánea más allá de los marcos metodológicos tradicionales, con el fin de atender los desafíos emergentes del contexto educativo. Es un compendio de reflexiones e investigación documental que tanto profesores como estudiantes de la Maestría en Procesos innovadores en el aprendizaje han concebido para dar respuesta a las demandas actuales de la investigación educativa.

La obra consta de diez capítulos, organizados en tres ejes fundamentales. El primero busca dar respuesta al replanteamiento del método a partir de los límites y resignificación metodológica desde un análisis crítico de los marcos tradicionales en la investigación educativa. Explora nuevas formas de comprensión, interpretación y producción de conocimiento desde la perspectiva contextual, situada y compleja. Este primer eje alberga tres capítulos, los cuales dan cuenta de la necesidad de renovar la tradición investigativa. Primeramente, desde el análisis de las *Transformaciones*

en la investigación educativa: del paradigma clásico a lo digital, donde se visualiza los cambios del objeto de estudio de la investigación educativa a partir de la irrupción de las tecnologías y reflexionar acerca de la innovación de los ecosistemas de investigación.

El capítulo dos, *Las limitaciones de la investigación educativa del siglo XXI*, examina las condiciones que atraviesa el campo, principalmente las asociadas a los métodos cuantitativos, cualitativos, y las generalizaciones descontextualizadas, la separación entre teoría y práctica. En el capítulo tres se reflexiona sobre la necesidad de *Replantear la calidad en la investigación educativa hacia una investigación más plural y contextualizada* a partir de promover espacios educativos adaptados a las necesidades personales de los estudiantes.

El segundo eje aborda las innovaciones metodológicas y tecnológicas en la práctica investigativa, al exponer los enfoques, herramientas y experiencias innovadoras que amplían las posibilidades metodológicas de la investigación educativa contemporánea, incorporando nuevos desarrollos digitales y enfoques cada vez más holísticos como son los mixtos.

Así, el cuarto capítulo, titulado *Metodologías emergentes para innovar la investigación educativa: enfoques, tecnologías y prácticas transformadoras*, pone de manifiesto la necesidad de innovar los métodos tradicionales con otras formas de construir conocimiento que están emergiendo desde enfoques situados, flexibles y transdisciplinares. Por ello, se reflexiona de una apertura epistémica que puedan combinar datos cualitativos y cuantitativos para la construcción de explicaciones de los objetos de estudio desde marcos éticos sólidos, garantizando la transparencia y equidad de la investigación.

En el capítulo cinco, *Tecnologías digitales emergentes y su aplicación en la investigación educativa*, se reconoce la expansión del desarrollo tecnológico al mostrar un panorama general a través de una revisión sistemática de literatura de las diversas áreas de las tecnologías emergentes aplicadas a la investigación. Mientras que en el sexto capítulo, *La inteligencia artificial como aliada en la investigación educativa: modelos, aplicaciones y desafíos*, los autores hacen énfasis en la aplicación de la inteligencia artificial en los procesos investigativos en educación, destacando la importancia del procesamiento y analítica de datos, así como presentar los modelos y ejemplos de herramientas aliadas en el proceso de investigación. Se concluye con los desafíos como la ética, la integridad académica y la formación como un área de oportunidad en la investigación educativa.

El capítulo siete, *Transformación de la investigación educativa ante las herramientas digitales y la inteligencia artificial para la investigación educativa*, plantea la necesidad del rediseño de los marcos epistémicos y éticos que guían la práctica investigativa y cómo las diversas prácticas a partir del uso de la inteligencia artificial apuntan a la necesidad de comprender los fenómenos educativos desde una perspectiva holística.

Como tercer eje, se presenta una especial atención a los dilemas éticos y formativos a los que se enfrentan los investigadores en el contexto del siglo XXI, destacando la digitalización, junto con la inteligencia artificial que demanda de investigaciones responsables, abiertas y comprometidas con la sociedad.

En el capítulo ocho se discuten los principales desafíos y oportunidades a que se enfrenta el investigador educativo en la era tecnológica emergente. Así, en *Ética disruptiva en la investigación educativa, los desafíos y oportunidades ante las tecnologías emergentes*, se discuten problemáticas como la digitalización y datificación como oportunidades para una investigación para la innovación metodológica e interdisciplinar.

El capítulo nueve, *Divulgación científica, herramienta innovadora para la alfabetización temprana y extendida*, reconoce la necesidad de comunicar los resultados de la investigación educativa, por lo que a través de un estudio bibliométrico se analizan las diversas herramientas de difusión y divulgación científica de la investigación educativa.

Finalmente, en el capítulo diez, *Formación de investigadores en Latinoamérica: retos y oportunidades para una ciencia abierta y socialmente comprometida*, los autores narran los resultados de una investigación documental para dar cuenta de las acciones que diversas instituciones se realiza en pro de la formación de los investigadores, se hace hincapié en la enseñanza metodológica de manera activa y comprometida con la sociedad. De ahí que sea importante desarrollar políticas y currículums integradores con vinculación para abordar las necesidades sociales.

Consideramos que esta obra es un crisol de las nuevas tendencias de hacer investigación educativa y se aborda no desde dimensión más tradicional, sino hacia una propuesta innovadora e integrada que no solo se centra en los métodos, sino que va más allá, resaltando la importancia de lo humano de los diversos agentes en la investigación.

EJE I: REPENSAR EL MÉTODO. LÍMITES Y RESIGNIFICACIONES

Transformaciones en la investigación educativa: del paradigma clásico a lo digital

CLAUDIA ISLAS TORRES

<https://orcid.org/0000-0001-9929-4990>

MAIRA DOLORES MARTÍNEZ NAVARRO

<https://orcid.org/0009-0007-3650-0727>

IRVIN NAZARETH GONZÁLEZ GÓMEZ

<https://orcid.org/0009-0000-1721-648X>

Resumen

El capítulo expone un análisis enfocado en la evolución de los paradigmas de la investigación educativa, se transita desde los enfoques clásicos hasta la emergencia de lo digital. Trayectoria que se caracteriza por la datificación, el uso de tecnologías inteligentes y la reconfiguración de los métodos de producción y validación del conocimiento. El propósito de este texto es visibilizar analíticamente las transformaciones experimentadas por este ámbito ante la irrupción de las tecnologías. Para ello, se aplicó un análisis documental y comparativo, sustentado en la revisión de literatura especializada y en la estructura de los componentes epistemológicos y metodológicos que se definen en cada paradigma. A partir del análisis se identificó que, si bien los paradigmas clásicos son relevantes en la actualidad, se han visto incididos por un nuevo ecosistema investigativo que se caracteriza por el uso de las tecnologías, inteligencia artificial, las plataformas digitales, analíticas del aprendizaje, etnografía, entre otras. Los cambios no solo modifican a la investigación en sí misma, sino que requieren de una reconfiguración del rol de quien investiga, así como el desarrollo de competencias digitales y una renovada conducta ética. Para concluir, cabe destacar que el tránsito hacia lo digital no representa una desavenencia entre paradigmas, sino que es una oportunidad para articular entre lo clásico y las posibilidades de epistemologías integradoras, críticas y situadas, que den respuestas satisfactorias a los desafíos contemporáneos.

Palabras clave: Investigación educativa, paradigmas, evolución, digitalización

1. Introducción

La investigación educativa es una disciplina prácticamente reciente, que ha pasado por diversas tensiones a lo largo de la historia, pues ha existido pluralidad de paradigmas, diferentes marcos teóricos y enfoques metodológicos que han coexistido e incidido en el desarrollo de esta, lo que en consecuencia ha llegado a poner en duda la legitimidad del conocimiento producido (Doubront, 2021).

A partir de mediados del siglo xx, algunos de los modelos clásicos, fundamentados en el positivismo, el interpretativismo y la teoría crítica, proporcionan a los investigadores herramientas que les permiten explorar los fenómenos educativos desde diferentes perspectivas. Sin embargo, en las últimas décadas, la irrupción de las tecnologías, la masificación de datos y la evolución de los ecosistemas educativos han trastocado profundamente la forma de investigar, de producir evidencias y de interpretar la realidad educativa (Islas-Torres y Carranza-Alcántar, 2017).

En consecuencia, en la investigación emergen diversos sistemas de creencias acerca de la realidad, la relación entre el investigador y el objeto de estudio, y la manera en que se busca el conocimiento, estos procesos toman forma de paradigmas, pues son el medio a través del cual puede entenderse y observarse el mundo, son perspectivas generales y maneras de fragmentar la complejidad de la realidad (Flores Fahara, 2004).

Asimismo, un paradigma es un modelo epistémico sobre un fenómeno (Sánchez Santamaría, 2013), es un conjunto de normas o principios investigativos que condicionan las acciones científicas de diferentes épocas (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020). Los paradigmas proveen a los investigadores de los marcos teóricos y los referentes metodológicos desde los cuales pueden abordar un fenómeno de estudio, acercándose así a la filosofía de la investigación (Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020).

En este sentido, la relación entre los paradigmas de investigación, el desarrollo tecnológico y el ámbito digital han transformado significativamente la forma en que se concibe y se hace investigación educativa (Dilekli, Tezci y Yünkül, 2024; Leiva Suero, 2024; Vidal-Moruno, 2024; Ramírez-Barco, 2013), por lo cual pasar de un paradigma clásico a uno digital no necesariamente puede significar una ruptura; por el contrario, puede ser una reconfiguración compleja de las prácticas investigativas, que incorporan

nuevas formas de producir conocimiento, que van desde el uso de algoritmos y modelos predictivos hasta formas de recolección de datos automatizadas y representación multimodal de resultados. Las transformaciones en la investigación implican desafíos para las estructuras tradicionales de validación científica, así como para los principios éticos y epistémicos que han sostenido esta disciplina durante décadas (Zanotto y Gaeta-González, 2018).

Tradicionalmente, ha existido un debate en la investigación educativa centrado en una dicotomía entre los enfoques cualitativo y cuantitativo (Martínez Rizo, 2002; Rodríguez Ortíz, 2023). Sin embargo, en la literatura se identifican tres paradigmas principales: el positivismo, el interpretativo y el sociocrítico, y sus principales diferencias se manifiestan por la forma en que responden a tres preguntas básicas (Flores Fahara, 2004; Rodríguez Ortíz, 2023; Sánchez Santamaría, 2013):

- Desde lo ontológico: ¿Cuál es la naturaleza de la realidad?
- Desde lo epistémico: ¿Cuál es la naturaleza de la relación entre el que conoce (investigador) y lo conocible (objeto de estudio)?
- Desde lo metodológico: ¿Cómo debe proceder el investigador en la búsqueda del conocimiento?

Por lo anterior, cabe mencionar que la investigación educativa, a pesar de su relevancia, ha tenido diversos desafíos y problemas conceptuales que dificultan su desarrollo y legitimidad en los contextos contemporáneos. El concepto como tal no tiene un marco definido y da apertura a diferentes modalidades y esfuerzos por ser clarificado (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020). Actualmente, no existe un consenso sobre lo que es la ciencia y la investigación educativa, y la diversidad en los perfiles profesionales de posgrado ha contribuido a visiones y prácticas muy amplias y heterogéneas (Cerón Martínez, 2016).

En consecuencia, la producción de conocimiento en este ámbito se ha vuelto una dificultad, puesto que la relación sujeto-investigador se ha reducido a límites cuantitativos o cualitativos, generando una interpretación metodológica-técnica que carece de fundamento conceptual (Cerón Martínez, 2016). El paradigma positivista se ha caracterizado por el reduccionismo al sacrificar dimensiones como la sociocultural, la política, la humana y la ideológica (Sánchez Santamaría, 2013) se reduce a la aplica-

ción de modelos causando confusiones sobre la realidad. En este sentido, lo epistemológico deja de ser el eje orientador de los procesos investigativos que carecen de coherencia interna al desconsiderar lo ontológico y metodológico (Doubront, 2021).

Derivado de lo anterior, el objetivo de este capítulo es visibilizar analíticamente las transformaciones experimentadas por la investigación ante la irrupción de las tecnologías. Se parte de un análisis histórico y teórico de los principales enfoques que han configurado el campo, para, luego, hablar de las metodologías emergentes, las posibilidades que abren los entornos digitales y los retos que estas transformaciones plantean a los investigadores.

2. Paradigmas de investigación educativa: evolución y transformación

La investigación educativa es un campo de conocimiento relativamente reciente, con aproximadamente un siglo de historia, pues sus orígenes se remontan a finales del siglo XIX (Schuster et al., 2013; Ramírez-Barco, 2013). En esa época, la pedagogía adoptó la metodología científica para constituirse como ciencia y poder establecer bases empíricas para la educación, durante algún tiempo se le denominó pedagogía experimental, actualmente a esta investigación se le identifica como una herramienta para la resolución de problemas específicos y el desarrollo de la práctica educativa (Ocaña Delgado, 2010).

Como disciplina, ha sido configurada a lo largo del tiempo por diversas formas de concebir la realidad, la relación entre el investigador y el objeto de estudio, y las formas de buscar el conocimiento a través de diversas metodologías (Flores Fahara, 2004; Gil Álvarez, 2017; Schuster et al., 2013). Este campo de investigación se ha caracterizado por la coexistencia de diversos paradigmas (Ruíz Bolívar, 2011) que determinan la concepción de los problemas y las formas de describirlos, comprenderlos, explicarlos, controlarlos o transformarlos (Ocaña Delgado, 2010; Sánchez Santamaría, 2013).

En la literatura se identifican tres paradigmas dominantes para esta investigación (Machado Ramírez y Montes de Oca Recio, 2008; Schuster et al., 2013). Se presentan a continuación.

2.1. Paradigma positivista

Se conoce también como paradigma empírico-analítico, cuantitativo, racionalista, neopositivista o pospositivista) (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Gil Álvarez, León González y Morales Cruz, 2017; Miranda Beltrán y Ortíz Bernal, 2020). Este paradigma es influenciado por el empirismo y el positivismo lógico, predomina en muchas comunidades científicas y concibe la realidad como única, objetiva y tangible, misma que puede ser fragmentada para su estudio (Gil Álvarez et al., 2017). Su finalidad es explicar, controlar, verificar y predecir fenómenos mediante el método hipotético-deductivo, buscando expresar el nuevo conocimiento a través de leyes generales que orientan la práctica (López Cabrera et al., 2018; Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Sánchez Santamaría, 2013). El conocimiento se considera válido si se obtiene a partir de la experiencia y se valida por la verificación empírica (Doubront, 2021). Históricamente, la investigación educativa estuvo centrada en aspectos cuantitativos (Rodríguez Ortíz, 2023). En este tipo de investigación el rol del investigador se establece en una posición objetiva de la realidad, donde la aprehensión del conocimiento se expresa fuera de los valores y prejuicios del investigador (Doubront, 2021). El investigador es el experto y se mantiene separado y distanciado de los investigados y a estos se les considera únicamente como objetos de conocimiento o proveedores de información (Flores Fahara, 2004).

2.2. Paradigma interpretativo

O cualitativo, fenomenológico, naturalista, constructivista, humanista interpretativo) (Miranda Beltrán y Ortíz Bernal, 2020; Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Rodríguez Ortíz, 2023; Sánchez Santamaría, 2013; López Cabrera et al., 2018): surge en Europa a finales del siglo XIX y principios del XX, con fundadores como Dilthey, Rickert y Max Weber (Castillo Rocubert, 2011; Schuster et al., 2013). A diferencia del positivismo, este paradigma sustituye la medición y constatación empírica por la comprensión y la interpretación de la realidad, priorizando el factor de la subjetividad. Su principal objetivo es revelar el significado de las acciones humanas y la vida social, abundando en lo característico del ser humano, sus creencias, motivaciones e intenciones (López Cabrera et al., 2018).

Los métodos de investigación son fundamentalmente cualitativos y el conocimiento se concibe como una construcción social que permite interpretar la realidad a través de la interacción. Este paradigma ha impulsado estudios etnográficos para conocer a fondo la práctica educativa y ha promovido la idea de que la teoría emerge de los datos mismos (Tejedor, 1986). En este, el investigador se posiciona, asimismo, como instrumento, aunque se pone en duda la fiabilidad y objetividad, pero da pie a un proceso más flexible. Atiende a los sentidos y significados que construye a partir de la relación con las personas involucradas en la investigación, destacando la dimensión cualitativa orientada a una comprensión particular y promueve la empatía y el involucramiento del investigador como un actor más (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020).

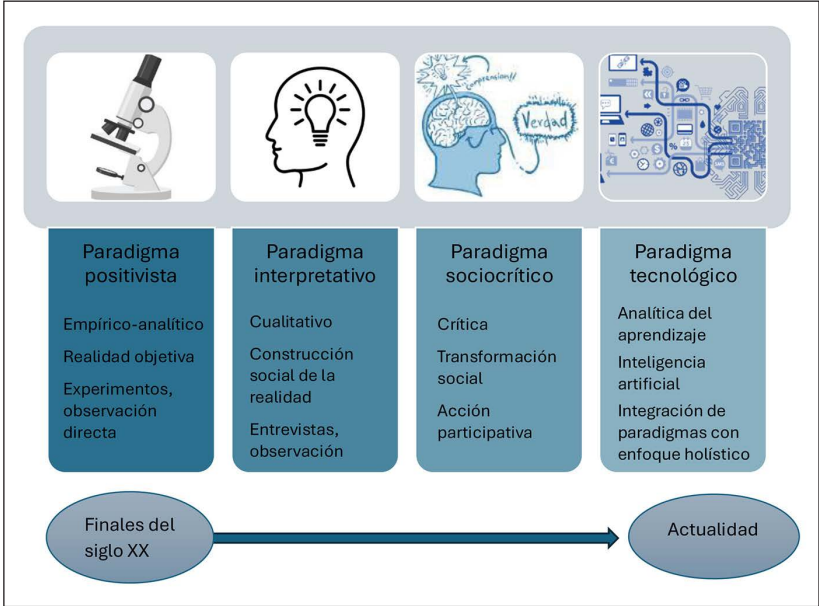
2.3. Paradigma sociocrítico

También llamado *crítico* (Contreras, 2011; Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Sánchez Santamaría, 2013; Schuster et al., 2013), este es un paradigma que nació en Europa después de la Segunda Guerra Mundial buscó tener una tercera posición que mediara entre el positivismo y el interpretativismo; intentó superar el reduccionismo y el conservadurismo respectivamente (Sánchez Santamaría, 2013), y consideró la unidad dialéctica de lo teórico y lo práctico como un todo inseparable, buscó una comprensión más consistente de la teoría y la práctica educativa. Este paradigma destaca el papel de la ideología en la configuración de las prácticas y se enfoca en los fundamentos de la dominación y la sumisión, busca desenmascarar las condiciones cosificantes (Vidal-Moruno M., 2024). Habermans fue uno de sus máximos representantes y planteó que el saber humano se origina a partir de tres intereses principales: técnico, práctico y emancipatorio, siendo este último la autonomía racional y liberadora para la transformación social (Cerón Martínez, 2016; Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020).

Para este paradigma, la investigación es concebida por el investigador como un acto cooperativo, con la intención de comprender para cambiar y transformar las prácticas educativas y la realidad social, buscando la independencia (Ramírez-Barco, 2013), asigna a los valores un lugar importante y promueve la

figura del profesor como investigador reflexivo, capaz de analizar su experiencia y transformar su práctica profesional, además, busca la democratización del conocimiento (Sánchez Santamaría, 2013). La figura 1 es la representación esquemática del proceso de transformación que ha tenido la investigación educativa.

Figura 1. Proceso de transformación de la investigación educativa.



Fuente: elaboración propia.

3. Métodos tradicionales

Los métodos de investigación se refieren al conjunto de procedimientos que se utilizan para abordar un problema y lograr objetivos determinados. En este sentido, el *método cuantitativo* se ha asociado, principalmente, al paradigma positivista (Machado Ramírez y Montes de Oca Recio, 2008; Rodríguez Ortiz, 2023; Schuster et al., 2013; Tejedor, 1986; López Cabrera et al., 2018) y promueve las explicaciones de los fenómenos mediante tratamientos numéricos y estadísticos, su análisis está orientado a la verificación, siendo confirmatoria, reduccionista e inferencial. Ofrece posibilidades de generalizar los resultados (Rodríguez

Ortíz, 2023) de forma automática, sin reflexión ni validación de nuevos sujetos y contextos (Machado Ramírez y Montes de Oca Recio, 2008). Se apoya, principalmente, en instrumentos como cuestionarios, test, escalas, observación sistemática y experimentación (López Cabrera et al., 2018; Martínez Rizo, 2002).

Por su parte, el *método cualitativo* se asocia, principalmente, a los paradigmas interpretativo y sociocrítico (Cerón Martínez, 2016; Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Rodríguez Ortíz, 2023; Schuster, Puente, Andrada y Maiza, 2013) y sustituye la medición y la constatación empírica, la comprensión y la interpretación de la realidad (Vidal-Moruno M., 2024) el investigador es el principal instrumento y pone en el centro del análisis al hombre y su mundo interior y su subjetividad. Se dirige a la solución de problemas particulares, no establece generalizaciones teóricas y se basa en investigación documental como estrategia (Doubront, 2021). Principalmente, aplica como técnicas e instrumentos a las entrevistas y observación (participante y no participante), grabaciones, análisis de textos y documentos, historias de vida, etnografía, interaccionismo simbólico y utiliza la triangulación como una técnica de validación (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020; Ramírez-Barco, 2013; Schuster, Puente, Andrada y Maiza, 2013).

Al *método mixto* se lo considera como una asociación paradigmática que busca la integración del enfoque cuantitativo y cualitativo que diluye las posturas dicotómicas, por lo que se puede aplicar a la investigación educativa (Gil Álvarez, León González y Morales Cruz, 2017; López Cabrera et al., 2018; Rodríguez Ortíz, 2023) para reconocer la naturaleza compleja de sus fenómenos y la dinámica de la realidad. Este método apuesta por un pluralismo integrador que combina principios y estrategias metodológicas de diferentes paradigmas (Latorre, 2003). Además, busca generar una comprensión más completa y menos reduccionista de la realidad (González Macías y Mercado Piedra, 2023).

4. Metodologías emergentes y el impacto de los entornos digitales

En el siglo XXI, la irrupción de las tecnologías digitales ha reformulado el campo de la investigación, pues la presencia de plataformas virtuales, la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje y

el *big data* no solo han ampliado las posibilidades metodológicas, sino que también han dado lugar a un nuevo paradigma de investigación denominado paradigma digital. Lo anterior se ha sumado a la influencia de los fenómenos sociales a partir de mitades del siglo XXI que han llevado a cuestionar la suficiencia de las clasificaciones paradigmáticas tradicionales (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020). Asimismo, ha propiciado la aparición de nuevos enfoques y metodologías que trascienden las fronteras disciplinarias.

En este sentido, surge un paradigma emergente de la complejidad partiendo de la premisa de que el conocimiento se construye en torno a incertidumbres a partir de verdades parciales (Miranda Beltrán y Ortíz Bernal, 2020). Este paradigma ofrece una mirada holística e integradora de la realidad, abarcando múltiples niveles y dimensiones, y se convierte en una respuesta para la creciente demanda y necesidad de abordar los desafíos contemporáneos desde la complejidad (Mejía Ríos et al., 2024).

Por otra parte, surgen los paradigmas posmodernos y decoloniales a partir de la propuesta de Boaventura de Sousa Santos, quien habla de un paradigma posmoderno oposicional que se centra en historias locales y proyectos emancipadores que buscan la confluencia entre diferentes tipos de conocimiento. El pensamiento decolonial surge como una crítica a las lógicas de producción del conocimiento eurocentristas y jerárquicas (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020) y se basa en la búsqueda de la confluencia y el análisis entre las perspectivas no positivistas para avanzar en la generación de conocimiento.

Además, en estos nuevos enfoques surge la figura del coinvestigador, que se convierte en un concepto clave para describir la relación profunda, dialógica, dialéctica y afectiva entre el investigador y el investigado, quienes se influyen recíprocamente y co-construyen el conocimiento; desde esta postura, se reconoce al investigado como un productor que fomenta la reflexividad en el investigador, quien se cuestiona su propia mirada y las implicaciones de su investigación. En este sentido, entender la investigación educativa sin el papel del coinvestigador no es posible, pues este puede influir, guiar o restringir las posibilidades de hacer investigación y las decisiones que se implican, ya que el investigador no es el mismo en cada contexto en que se involucra; finalmente, los coinvestigados son determinantes (Pons Bonals y Espinosa Torres, 2020).

Por otra parte, la irrupción de las tecnologías digitales ha configurado nuevos paradigmas que redefinen los objetos de estudio y las formas de acceder, representar y validar el conocimiento. En este escenario, el uso de las plataformas virtuales, los sistemas de gestión del aprendizaje, la analítica de datos masivos y los algoritmos de inteligencia artificial ayudan en el monitoreo y análisis de procesos educativos multivariables. Las herramientas digitales facilitan la creación de modelos predictivos, detección de patrones en el comportamiento estudiantil y la generación de evidencias de forma automatizada. A partir de esto, la práctica de investigación educativa se reformula como una actividad que se automatiza y sigue procesos algorítmicos, en la que el papel del investigador ahora se enfoca en la interpretación crítica de los datos que se generan digitalmente (Ifenthaler y Yin-Kim Yau, 2020; Selwyn, 2019).

Sin embargo, este paradigma digital que está emergiendo plantea dificultades epistemológicas y éticas, pues, a diferencia de los paradigmas interpretativo y crítico, que valoraban la comprensión situada y la construcción de sentido, las metodologías digitales tienden a potencializar el análisis correlacional descontextualizado. Este giro a la datificación de la educación (Williamson, 2019) puede significar riesgos como, por ejemplo, la invisibilización de lo cualitativo, la participación consciente de los sujetos y la poca claridad sobre cómo se realizan los algoritmos que ayudan a los procesos de decisión.

Asimismo, existen dilemas sobre la aplicación de los consentimientos informados cuando se recolecta información desde entornos digitalizados, la privacidad de los datos producidos y la apropiación del conocimiento generado. Ante este escenario, la ética investigativa requiere una revisión profunda de los datos, la transparencia tecnológica y la protección de los derechos digitales de estudiantes y docentes (Knox, Williamson y Bayne, 2020).

Ante estas situaciones, han ido emergiendo epistemologías nuevas que cuestionan la racionalidad instrumental que predomina en los entornos digitales, y que incide también en las formas éticas que compromete y aquellas socialmente situadas para hacer investigación. Las epistemologías del sur, los enfoques feministas, decoloniales y ecosociales proponen investigar desde y con los territorios, reconociendo saberes y experiencias históricamente excluidas del ámbito académico. Estas perspectivas no re-

chazan el uso de tecnologías, pero señalan su potencial colonizador si no son problematizadas críticamente. Investigar en la actualidad implica, pues, articular la potencia de las herramientas digitales con una mirada ética, política y pedagógica que permita construir conocimiento al servicio de la justicia social, la equidad y la transformación educativa (De Sousa Santos et al., 2023).

A continuación, se presenta una tabla en la que se resume de forma comparativa los paradigmas clásicos vs el paradigma digital emergente.

Tabla 1. Comparativa entre paradigmas clásicos y digital emergente

Elemento	Paradigma positivista	Paradigma interpretativo	Paradigma sociocrítico	Paradigma digital emergente
Visión de la realidad	Objetiva y medible	Subjetiva y construida	Histórica, política y transformable	Dinámica, dataificada, distribuida y contextual
Rol del investigador	Neutral, externo, controlado	Participante, co-constructor	Agente de cambio, emancipador	Diseñador de sistemas, analista de datos, mediador tecno-social
Métodos comunes	Cuantitativos, experimentales	Cualitativos, etnográficos	Investigación acción, crítica	Analítica del aprendizaje, minería de datos, algoritmos, PLN
Instrumentos	Test, encuestas, escalas	Entrevistas, diarios, observaciones	Talleres, foros críticos, narrativas	Plataformas digitales, sensores, logs, inteligencia artificial
Ética	Consentimiento, anonimato clásico	Empatía, reciprocidad	Justicia, equidad, agencia social	Protección de datos, transparencia algorítmica, consentimiento dinámico
Finalidad	Explicación, predicción	Comprensión, interpretación	Transformación social, emancipación	Adaptación en tiempo real, personalización, mejora automatizada

En la tabla 1 puede observarse la evolución epistemológica de la investigación educativa, reflejando de manera particular la forma de concebir la realidad, el conocimiento, el rol del investigador y la relación con los sujetos investigados. Además, mues-

tra las características principales de cada paradigma y cómo estos se relacionan con la generación de conocimiento.

En este sentido, la investigación educativa se enfrenta a múltiples desafíos que se agudizan en el contexto de la irrupción tecnológica y la complejidad; entre estos se destaca la dificultad de delimitación y la falta de consenso, pues no hay claridad sobre lo que constituye a este tipo de investigación, lo que genera heterogeneidad en enfoques y prácticas (Cerón Martínez, 2016; Martínez Rizo, 2002; Vidal-Moruno, 2024). Por otra parte, existe una tendencia a la aplicación de instrumentos que no tienen un sustento sólido en bases teóricas, por lo que los resultados confunden la realidad a partir de las categorías que se generan para interpretarla. También existen prácticas investigativas que carecen de coherencia interna en el abordaje epistemológico, ontológico y metodológico, dejando vacíos en la legitimidad de la investigación.

En consecuencia, existen investigaciones basadas en conceptos que no se han estudiado críticamente, además de la aplicación limitada de técnicas cualitativas, desaprovechando el potencial de la diversidad de métodos que se adaptan a la complejidad actual.

5. Conclusiones

En conclusión, puede decirse que la investigación educativa a lo largo de su historia ha estado incidida por tensiones epistemológicas, metodológicas y éticas que reflejan la pluralidad y complejidad del ámbito. Más allá de considerarse como una disciplina cerrada, se ha configurado como un espacio en el que confluyen diversos paradigmas que interpretan de forma distinta la realidad, la relación con los sujetos investigados y la forma válida en que se produce el conocimiento. Lo anterior ha sido una fortaleza y, al mismo tiempo, un desafío para la legitimidad, delimitación conceptual y coherencia en el conocimiento que se produce.

El análisis que se realizó para construir este capítulo ha permitido reconocer que los paradigmas clásicos: positivista, interpretativo y sociocrítico, han ofrecido las bases esenciales para el desarrollo de la investigación educativa, han proporcionado herramientas teóricas y metodológicas que aún se mantienen vi-

gentes; sin embargo, la irrupción de las tecnologías digitales ha transformado de forma determinante el hacer de la investigación, y dado lugar a nuevas formas de recolectar, analizar e interpretar la información que se obtiene, al mismo tiempo, ha suscitado la emergencia de paradigmas que responden a la complejidad, la automatización y la integración de saberes.

En este sentido, el surgimiento de un paradigma digital no debe entenderse como una desavenencia con lo clásico; al contrario, se reconfigura el ámbito de la investigación que requiere la integración de lo mejor de los paradigmas clásicos y las posibilidades críticas, éticas y técnicas de los entornos digitales.

Por otra parte, el papel del investigador se reconfigura: no es únicamente observador o interprete, sino que ahora diseña sistemas, administra el flujo de la información y puede responder a las nuevas exigencias del ámbito investigativo.

Por tanto, actualmente la investigación educativa exige una mirada crítica, situada y éticamente comprometida, acciones imprescindibles para el reconocimiento de saberes alternativos, la articulación de enfoques plurales y la problematización constante de los marcos de referencia desde los cuales actualmente se produce conocimiento. Finalmente, en este contexto la tecnología no es un fin en sí misma, sino que posibilita el quehacer investigativo y hace frente a los desafíos del siglo XXI.

6. Referencias

- Castillo Rocubert, N. (2011). *Acerca de los paradigmas de la investigación educativa*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6320519.pdf>
- Cerón Martínez, A. U. (2016). La alternancia paradigmática como recurso creativo y heurístico en prácticas de formación para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación, docencia y creatividad*, 5, 11-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233457>
- Contreras, L. M. (2011). Tendencias de los paradigmas de investigación en educación. *Investigación y postgrado*, 26(2), 179-202. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65830335004>
- De Sousa Santos, B., Araújo, S. y Aragón Andrade, O. (2023). *Decolonizing Constitutionalism: beyond false or impossible promises*. Routledge.
- Dilekli, Y., Tezci, E. y Yünkül, E. (2024). Changing paradigms and perspectives in curriculum. En: E. Yünkül y A. M. Günes, *Transforming*

- school systems through assessment, technology, and non traditional learning methods* (pp. 1-24). Igi Global. DOI: 10.4018/979-8-3693-8130-4.ch001
- Doubront, L. (2021). Abordaje epistemológico en la investigación educativa para la aproximación, constructo, modelo o perspectiva teórica. *Horizontes*, 5(18), 354-372. <https://doi.org/10.33996/revista-horizontes.v5i18.152>
- Flores Fahara, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista digital universitaria*, 5(1), 2-9. <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art1/portada.htm>
- Gil Álvarez, J. L., León González, J. L. y Morales Cruz, M. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72-74. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- González Macías, E. A. y Mercado Piedra, J. A. (2023). El paradigma postpositivista como reflejo objetivo de la realidad educativa. *INED. Universidad pedagógica de Durango*, 14(22), 63-68. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10183788.pdf>
- Ifenthaler, D. y Yin-Kim Yau, J. (2020). Utilising learning analytics to support study succes in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1961-1990. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Islas-Torres, C. y Carranza-Alcántar, M. (2017). Ecosistemas digitales y su manifestación en el aprendizaje: análisis de literatura. *RED. Revista de educación a distancia*, 55, 2-13. DOI: DOI. <http://dx.doi.org/10.6018/red/55/9>
- Knox, J., Williamson, B. y Bayne, S. (2020). Machine behaviourism: future visions of learnification and datification across humans and digital technologies. *Learning media and technology*, 45(1), 31-45. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1623251>
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Leiva Suero, L. E. (2024). Criterios de evaluación de la investigación educativa en la era disruptiva. *Enfermería Investiga*, 10(1), 1-3. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v10i1.2722.2025>
- López Cabrera, M. V., Hernández Vite, E. A. y Cañedo Luna, I. (2018). Principales retos para el desarrollo del conocimiento y la investigación educativa en Latinoamérica. *Voces y silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 8(2), 129-140. <https://dx.doi.org/10.18175/VyS8.2.2018.08>

- Machado Ramírez, E. F. y Montes de Oca Recio, N. (2008). Acerca de los llamados paradigmas de la investigación educativa: la posición teórico metodológica positivista. *Revista pedagogía universitaria*, XIII(1), 1-18.
- Martínez Rizo, F. (2002). Las disputas entre paradigmas en la investigación educativa. *Revista española de pedagogía*, 221, 27-50. <https://www.jstor.org/stable/23765919>
- Mejía Ríos, J., Sepúlveda Casadiego, Y. A. y Díaz Téllez, Á. S. (2024). Trascendiendo fronteras disciplinarias: reflexiones sobre la transdisciplinariedad en la investigación educativa. *SOPHIA-Educación*, 20(1). <https://doi.org/10.18634/sophiaj.20v.1i.1351>
- Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Ocaña Delgado, R. (2010). Pasado y presente de la investigación educativa. *Revista digital universitaria*, 11(2), 1-7. <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num02/art18/int18.htm>
- Pons Bonals, L. y Espinosa Torres, I. d. (2020). Protagonistas de la investigación educativa: investigador-investigado en construcción recíproca. *Revista Latinoamericana de metodología de las ciencias sociales*, 10(1). http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.11959/pr.11959.pdf
- Ramírez-Barco, C. E. (2013). La investigación educativa: elementos que la conforman, interpretación de datos, informe final y presentación de la información. *Revista UNIMAR*, 31(2), 131-141. <https://www.iccenazaret.org/investigacion-educativa/item/146-la-investigacion-educativa>
- Rodríguez Ortiz, F. J. (2023). Los paradigmas epistémicos en la investigación educativa. *Revista educativa avanza*, 1(1). <https://revistaavanza.com/index.php/rea/article/view/4>
- Ruíz Bolívar, C. (2011). La investigación cualitativa en educación: crítica y prospectiva. *Telematique*, 10(1), 28-50. <https://www.redalyc.org/pdf/784/78419688002.pdf>
- Sánchez Santamaría, J. (2013). Paradigmas de investigación educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. *Entelequia*, 13. https://www.researchgate.net/publication/257842598_Paradigmas_de_Investigacion_Educativa_de_las_leyes_subyacentes_a_la_modernidad_reflexiva

- Schuster, A., Puente, M., Andrada, O. y Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. La investigación educativa. *Revista electrónica Iberoamericana de educación en ciencias y tecnología*, 4(9), 110-139. <https://exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXT0%207.pdf>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Monash University.
- Tejedor, F. J. (1986). La estadística y los diferentes paradigmas de investigación educativa. *Educación*, 10, 79-101. <https://educar.uab.cat/article/download/v10-tejedor/444/887>
- Vidal-Moruno, M. (2024). La investigación educativa: desafíos en la docencia universitaria. *Revista científica portal de la ciencia*, 5(2), 205-220. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v5i2.452>
- Williamson, B. (2019). *Datification of education*. Routledge.
- Zanotto, M. y Gaeta-González, M. L. (2018). Epistemología personal y aprendizaje en la formación de investigadores. *Perfiles educativos*, 40(162), 160-176. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.162.58757>

Las limitaciones de la investigación educativa del siglo XXI

ANA GABRIELA GONZÁLEZ ANAYA

<http://orcid.org/0000-0003-4075-1768>

KATIA ALCALÁ BARBOSA

<http://orcid.org/0009-0007-0604-0272>

Resumen

La investigación educativa del siglo XXI se enfrenta a múltiples desafíos que reflejan tanto herencias históricas como tensiones actuales en un mundo globalizado. Este capítulo examina las principales limitaciones que atraviesa el campo, desde el predominio de enfoques cuantitativos que reducen la complejidad de los fenómenos educativos hasta la dificultad de integrar variables cualitativas como la motivación, las emociones y la creatividad. Asimismo, se señalan las consecuencias de las generalizaciones descontextualizadas, la separación entre teoría y práctica, y la burocratización institucional que desvía la investigación hacia criterios de productividad más que de pertinencia social. El análisis también destaca la subestimación del contexto socioemocional en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a pesar de su papel central en la formación integral, así como la ausencia de un enfoque interdisciplinar que articule aportaciones de la psicología, la sociología, la filosofía y la neurociencia. A ello se le suma la escasa innovación metodológica, que mantiene al campo atrapado en paradigmas tradicionales, limitando su capacidad transformadora. En conjunto, el capítulo propone la necesidad de replantear la investigación educativa desde la pluralidad epistémica y metodológica, reconociendo la importancia de los factores socioemocionales, la interdisciplinariedad y la vinculación entre teoría y práctica. Solo así será posible avanzar hacia un quehacer investigativo más pertinente, crítico y transformador, capaz de responder a la complejidad de los entornos educativos contemporáneos.

Palabras clave: Pluralidad epistémica, investigación educativa, reduccionismo metodológico

1. Introducción

Inmersos en un mundo globalizado, frente a nuevos retos socio-políticos en donde las guerras, la crisis climática y política en el mundo, los investigadores en el área de la educación tienen que encarar nuevas formas de hacer ciencia. La investigación educativa se enfrenta a una serie de limitaciones y críticas que responden al contexto, pero que también han venido arrastrando desde hace décadas. Sobre ello, nos proponemos hacer una revisión acerca de cuáles son algunas de las mayores críticas que se pueden encontrar en la literatura (Labaree, 2010) con respecto al quehacer de la investigación educativa. Con esto, no pretendemos limitarnos a señalarlas, sino que buscamos hacer un repaso de cuáles son estas críticas y cómo es que están permeando en la labor de la investigación educativa.

2. Enfoque en la metodología cuantitativa en detrimento de la cualitativa

En primer lugar, podemos referirnos al enfoque excesivo en lo cuantitativo, que, si bien es un enfoque que permite obtener cifras, datos duros y una claridad con respecto a la manera en que una variable, puede incidir sobre otra o la relación que ambas pueden tener entre sí, se dejan de lado otros datos. La necesidad de recurrir a la investigación cualitativa se basa en que es importante comprender a los sujetos, los fenómenos sociales y educativos y las problemáticas desde sus propios contextos. Pero con la mirada puesta en la manera en la que los sujetos los sobrellevan. Es decir, una cifra puede darnos información que se verá sumamente limitada cuando el contexto de los sujetos cambie entre un escenario y otro, donde sus sentimientos, pensamientos y experiencias propias estén involucradas a la hora de tomar una decisión o elegir por qué conciben la educación de una u otra manera (López, 2016).

Al no tomar en cuenta la experiencia subjetiva, los investigadores están dejando de lado la complejidad de ciertos fenómenos que podría ayudar a comprender de mejor manera cómo es que se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Si bien para muchos estudiantes, incluso para algunos investigadores o involucrados en el área, puede resultar más viable o fácil

realizar encuestas o recurrir a la estadística, es necesario acudir a lo que la metodología cualitativa nos puede señalar con el uso de sus técnicas y formas de análisis: el clima escolar, factores sociales, impacto de crisis en el contexto de la escuela, las relaciones interpersonales de los actores involucrados y muchas más.

Recurrir al estudio de los aspectos cualitativos enriquece la labor del investigador en educación Cerrón (2019), porque será capaz de abrirse a otros panoramas, así como reflexionar sobre la manera en la que los sujetos pueden ser agentes de cambio de su propio entorno escolar.

Muchas de las problemáticas dentro del ámbito escolar pueden ser sujetas a la investigación cualitativa, especialmente al enfocarnos en temas como valores, emociones, contextos y las relaciones entre los individuos. El énfasis en la investigación cuantitativa, sin incluir la cualitativa, puede generar una brecha entre investigación y práctica, que sería en la enseñanza como tal (López, 2016).

De ahí que muchos autores sugieran el uso de enfoques mixtos, donde la observación, narrativas y entrevistas se sumen a las encuestas, estadísticas y pruebas estandarizadas. Así, se pueden obtener los datos que muchas entidades requieren para proporcionar recursos, pero también se puede brindar un panorama más completo sobre las complejidades que implican la labor de enseñanza-aprendizaje, donde tanto los profesores como los estudiantes son agentes que están involucrados en sus propios procesos de una manera activa.

3. Dificultad de interpretar unidades de análisis cualitativas

Algunas de las dificultades a las que se enfrentan los investigadores educativos tiene que ver con la decisión entre la medición y la cualificación del objeto de estudio. Por ello, junto con lo expuesto en el punto anterior, se puede complementar que no es que los investigadores se nieguen a hacer uso de métodos cualitativos, sino que muchas veces es difícil llegar a hacer categorizaciones cualitativas.

Interpretar las categorías cualitativas como motivación, pensamiento crítico, emociones o creatividad es difícil de traducir a indicadores observables. Son fenómenos que responden a facto-

res culturales, relacionales y no pueden mantenerse de una forma estable ni lineal, por lo que la manera de expresarlos tampoco puede ser así, la validez de sus constructos entonces solo va a capturar pequeños fragmentos de lo que en realidad son. O, por otro lado, van a ignorar dimensiones subjetivas que estén relacionadas, por ejemplo, con su autopercepción, al estar buscando una verdad objetiva.

Argumentos como la validez, fiabilidad o confiabilidad van a ser sumamente difíciles de tratar (Ramírez, 2011 y Coello, 2021), ya que se deben tomar en cuenta la existencia de sesgos y también los cambios que hay entre grupos –aquí entra el tema de la replicabilidad de investigaciones y la falta de esta–.

Parecería, entonces, que, si es tan subjetivo y si no se han podido realizar unidades de análisis que caractericen de manera más objetiva estos aspectos, no deberían tomarse en cuenta. Pero no hacerlo, en realidad, está limitando nuestro análisis sobre la educación. Se dejan fuera aspectos sumamente complejos y que tienen un profundo impacto para todos los actores involucrados, como se verá más adelante al analizar sobre la falta de reconocimiento a los aspectos socioemocionales.

En realidad, se han de incluir también estas dimensiones del aprendizaje que son fundamentales, aunque no puedan ser medidas de igual manera que otras.

Otras de las problemáticas asociadas a los estudios cualitativos es que estos requieren de mucho tiempo de planificación, donde el investigador corre el riesgo de perder de vista el propósito principal de estudio y el análisis de los datos (Lankshear y Knobel, 2000).

Por ello, muchos autores sugieren apostar por los diseños mixtos para la investigación Creswell y Plano (2018) y Bagur-Pons et al. (2021), la triangulación de fuentes y métodos y los análisis entre grupos. Así, se respetan las complejidades de los grupos, de los contextos y de los constructos sobre los que se están trabajando, para apostar por una mejora educativa real.

4. Generalizaciones descontextualizadas

De la mano con el punto anterior, llevar a cabo análisis cuantitativos genera números y estadísticas que son de gran utilidad. No obstante, muchas veces se recurre a ellos para justificar o elabo-

rar informes, resultados de investigaciones o propuestas que no responden a los contextos de manera específica.

Las investigaciones que se llevan a cabo en el ámbito de la educación tienen aportaciones sumamente interesantes y que pueden llegar a ser de gran alcance, pero no pueden generalizarse, ya que los contextos en los que se sitúan las escuelas, los estudiantes y los profesores suelen ser distintos (Ponce y Pagán-Maldonado, 2017). Estas diferencias pueden llegar a ser tan grandes que los involucrados pueden ver afectado el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a cuestiones que van más allá del aula de clase: contextos de violencia, de inseguridad, pobreza, de transporte, instalaciones de la escuela, preparación de los docentes, así como los recursos a los que tienen acceso los estudiantes y profesores de distintas aulas. Fue muy famoso el caso de las aulas virtuales que en el gobierno de Vicente Fox equiparon a un sinnúmero de escuelas donde ni siquiera contaban con electricidad. Esto puede observarse en estudios en los que se hacen generalizaciones sin tomar en cuenta contextos propios.

Algunos otros factores culturales también son dejados de lado al momento de realizar generalizaciones. Temas como la cultura, la lengua, los valores propios de la comunidad y las experiencias que tienen, así como un entorno que puede ser rural, indígena y demás, van a ser fuertes influencias en la manera en la que pueda desarrollarse la educación. Y no tomarlas en cuenta puede llevar a resultados que no serán exitosos.

Esto no ocurre debido a que los investigadores no sepan realizar su trabajo, sino que sucede por varias razones:

- La presión por las publicaciones de hallazgos, en donde se priorizan aquellos resultados que van más allá de lo local.
- La falta de replicación de los trabajos, por lo que no son probados en contextos distintos.
- Sesgos de los investigadores, lo que conlleva interpretaciones erróneas al generalizar.
- Presiones institucionales que muchas veces surgen de quienes financiaron investigaciones y tienen expectativas sobre los alcances de estas.

Esto puede evitarse llevando a cabo investigaciones en donde se analicen diversos contextos, al promover la replicación de es-

tudios y también cuidar la manera en la que se escriben los resultados de investigación, procurando evitar las generalizaciones y buscando también involucrar a participantes de otros contextos tanto como investigadores como también sujetos de investigación.

Llevar a cabo investigaciones que sean específicas a determinados contextos y mostrarlas como tal, enriquecen a la labor científica en el ámbito de la enseñanza y de la educación, ya que podemos entonces descubrir otros espacios similares o en los que se compartan algunas características, pero sabiendo que aquellas en las que hay diferencias pueden ejercer una gran influencia. Es así como el trabajo deja de ser generalizado y puede entonces llegar a abonar de mejor manera en esta tarea, aun basándose en un pequeño espacio o con un contexto que sea muy particular.

5. Separación entre teoría y práctica

A la par de los puntos anteriores, otra limitación que se puede encontrar en el trabajo de la investigación educativa es la de la separación que tienen la teoría y la práctica donde parecen trabajar de manera aislada. Esto se hace evidente cuando hay productos de investigación académica que no están respondiendo a las necesidades reales de las escuelas, los estudiantes y los profesores. Así como se puede hacer una crítica de lo que las instituciones gubernamentales están esperando y la manera en la que señalan cómo debería ser la educación, la realidad a la que se enfrentan los actores involucrados en el aula de clase suele ser muy distinta. Los recursos con los que se cuentan no suelen ser los que se plantean desde la investigación y las realidades a las que se enfrentan muchas veces no están siendo consideradas.

Así como señalábamos anteriormente la importancia de tomar en cuenta el contexto, es importante también llevar a cabo un ejercicio en el que el investigador pueda dar cuenta de cómo es en realidad lo que el docente y el alumno pueden hacer en el aula de clase y cómo es que están limitados: por los tiempos, los recursos económicos y/o humanos, las tecnologías con las que cuentan y otras limitaciones más.

Las investigaciones deberían estar ligadas a la realidad escolar, por lo que muchas veces que un docente sea el que hace in-

vestigación enriquece la forma en que los resultados son analizados; no obstante, no siempre es este el caso y tampoco podemos esperar que los docentes dejen el aula para investigar o que los investigadores se metan de lleno a la labor de la docencia. Esto sería imposible, en especial en casos que van más allá del ámbito en el que se suele desempeñar el investigador.

Algunas de las razones por las que esta desconexión entre teoría y práctica ocurren se deben a que la investigación no se realiza basándose en entornos escolares reales, muchas veces desde el diseño de la misma; los resultados de investigaciones son complejos y obedecen más a las demandas de revistas científicas, se basan en teorías y no en la práctica del docente; no hay una relación entre los espacios escolares y los investigadores, y finalmente, el uso de un lenguaje que para muchos docentes es inaccesible.

Esta puede dejar de ser una limitación dentro de la investigación educativa cuando se lleven a cabo una serie de actividades: estudios de campo reales, que partan de los problemas que se detectan en las escuelas; involucrar a los docentes como participantes de las investigaciones; y contar también con una propuesta para implementar recomendaciones que se obtuvieron a partir de los resultados. Con ello, podemos obtener información sobre problemas que sean más reales, así como una aplicación certera de posibles soluciones, donde los docentes se vean apoyados, pero también involucrados por el proceso de investigación.

6. La burocratización y demandas institucionales

La investigación educativa no se encuentra ajena a las presiones institucionales a las que están sujetos los investigadores y expertos en la materia. La burocratización llena de requisitos lo que debería ser ciencia, y a ellos se suman la serie de limitaciones y requisitos que se piden para poder publicar, para obtener un financiamiento o para poder cumplir con políticas institucionales que permitan la difusión y expansión del trabajo investigativo. Siendo este el caso, la investigación entonces se ve reducida a cumplir con los requisitos de publicación de determinadas revistas y no con la pertinencia que puede tener o los alcances de esta en el mundo real, lo cual se relaciona con el punto anterior acerca de la crítica por la separación entre teoría y práctica (McKinney, 2012).

Este punto es sumamente delicado, puesto que muchos investigadores no pueden hablar abiertamente de él, al ser sus mismas instituciones las que están imponiendo una serie de reglas o lineamientos a seguir. Las problemáticas de las aulas o dentro del sistema educativo no son atendidos realmente al no poder dar cuenta real de cómo es que se desarrollan estas problemáticas en la práctica.

A esto se suman las presiones para que los investigadores estén publicando, pero cumpliendo con ciertos parámetros: los temas a publicar, los que podrían ser aceptados con mayor probabilidad –y, por lo tanto, no necesariamente serían los más relevantes dentro del contexto– los resultados rápidos y que cumplan con métricas específicas. Esto también tiene un impacto en la rigurosidad del tipo de estudios que se aplican.

Unido con la crítica del punto anterior, también está el hecho de que las necesidades reales de las personas involucradas no son atendidas. Así, docentes, estudiantes, familias y sus comunidades pasan a un segundo plano al no ser parte de lo que se tiene que cumplir en la métrica o en los modelos institucionales (Muñoz, 2019). Por eso es prácticamente imposible que lo que se estudia y publica tenga un impacto real en el aula de clase o dentro del entorno educativo. No obedece a los problemas reales.

Es cierto que también se cumple con parámetros impuestos por políticas, condiciones económicas y presiones que vienen de instituciones incluso ajenas al ámbito educativo. La búsqueda de soluciones a corto plazo, donde no se promuevan estudios críticos y reflexivos, llevan a limitar la investigación educativa en su carácter transformador. La búsqueda de justicia social, inclusión y equidad pasan a un segundo plano (Narváez, 2019).

Las investigaciones se quedan en un plano superficial cuando cumplen con parámetros institucionales y no se adentran a la complejidad de la educación y todos sus matices. Esta es una limitación importante y que no puede ser dejada de lado cuando los investigadores están dependiendo de las instituciones para poder obtener recursos y llevar a cabo sus trabajos. La transformación de prácticas pedagógicas se ve limitada, pero puede llegar a desarrollarse si los involucrados son conscientes de estas limitaciones y buscan formas de llevar a cabo investigaciones que sean pertinentes, accesibles y con las que se busque el bienestar de comunidades educativas.

7. El contexto socioemocional y su falta de reconocimiento

Una crítica importante que se puede hacer a la investigación educativa es la subestimación del contexto socioemocional como un eje para el análisis en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se han priorizado las variables medibles que son cognitivas, metodológicas o instruccionales, y se dejan de lado a los aspectos emocionales, afectivos y relacionales. Esta es una limitación importante, ya que no se puede observar al entorno del aprendizaje en su totalidad, solo se están obteniendo visiones parciales y reduccionistas del fenómeno educativo.

Como ya señalaba Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso social y cultural que está mediado por la interacción que el individuo tiene con otros. Entonces, es una crítica fuerte el cuestionar por qué el análisis se centra en resultados de pruebas estandarizadas o procesos cognitivos sin darle la importancia suficiente tanto a las emociones como a las dinámicas relacionales que forman parte de la propia experiencia escolar.

El énfasis en lo cuantificable ha llevado a una visión fragmentada del fenómeno educativo, donde aparenta ser más un proceso técnico que una experiencia humana integral. Los factores socioemocionales son determinantes en el aprendizaje. Goleman (1995) ya hablaba de la *inteligencia emocional* y de habilidades como autorregulación, motivación y empatía, así como de su influencia tanto en el desempeño académico como en el desarrollo personal.

Al soslayar los aspectos socioemocionales no solo se van dejando vacíos teóricos, sino que también se generan propuestas que son poco eficaces en la práctica docente. Se perpetúa una visión reduccionista del aprendizaje, como si las emociones no tuvieran una influencia directa en procesos como la atención, memoria o motivación. El aprendizaje puede verse afectado por la influencia de emociones negativas (Immordino-Yang y Damasio, 2007). Si los estudios siguen manteniendo al sujeto de investigación como «neutral» que no muestra emociones ni se deja influir por ellas, no se están obteniendo resultados reales con respecto a lo que se está analizando.

Otro punto para analizar es el del componente relacional: el clima escolar, la relación docente-estudiante, las interacciones

entre pares y cómo todo ello influye en el aprendizaje. Por ejemplo, Pianta (1999) señala que, cuando los estudiantes perciben un mayor apoyo emocional y reconocimiento de sus profesores, tienen un menor riesgo de deserción escolar, así como se muestran más comprometidos académicamente. Entonces, podemos vincular aspectos negativos relacionados con la educación, a la influencia que tiene el ambiente escolar.

Ya se había hablado de la necesidad de tomar en cuenta la diversidad cultural y social dentro de la educación, y esto puede ir de la mano con el bagaje emocional que tiene cada estudiante y persona involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No tomar en cuenta estos aspectos limita la visión integral de la educación y la investigación sobre la misma se empobrece. Aunado al punto anterior sobre la burocratización en la investigación educativa, las políticas públicas no incluyen los aspectos emocionales como parte del núcleo de sus prácticas para la educación. Así, los productos del trabajo de los expertos en educación se van limitando al no poder hacer críticas integrales, completas y que incluyan aspectos importantes de la complejidad del ser humano. La experiencia escolar va más allá de los números y resultados de evaluaciones cognitivas; no tomar en cuenta sus otras vertientes es arriesgado. La visión sobre la educación no llega a ser plena.

8. Ausencia de interdisciplinariedad

Una crítica importante que se puede hacer a la investigación educativa de la actualidad es su falta de interdisciplinariedad. Los estudios suelen centrarse en marcos teóricos o metodologías que se repiten una y otra vez, y que, si bien permiten una cierta especialización, en realidad están limitando la complejidad del fenómeno educativo al tener solo un tipo de visión de lo que puede hacerse.

La educación debe comprenderse y estudiarse como un fenómeno que puede ser abordado desde distintas disciplinas (Labaree, 2010). Por ejemplo, con la sociología se aportan categorías para entender cómo influyen la clase social, el capital cultural (Bourdieu, 1986) o las estructuras de poder en las trayectorias escolares. La psicología, por otro lado, se centra en procesos in-

ternos como la motivación, el desarrollo cognitivo o la regulación emocional (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). La filosofía contribuye con reflexiones normativas y éticas sobre el sentido de la enseñanza y el papel de la escuela en la sociedad (Dewey, 1938). Y, finalmente, la neurociencia ofrece evidencia sobre la plasticidad cerebral, el impacto de las emociones en el aprendizaje o la importancia del sueño y la atención en la memoria (Immordino-Yang y Damasio, 2007).

Ignorar otros campos de la ciencia empobrece la investigación educativa, ya que los fenómenos no son explicados desde todas sus vertientes y se pasan por alto una serie de variables que pueden influir en la manera en la que un estudiante aprende o ve limitado su aprendizaje, sea porque no se estudiaron los fenómenos sociales, culturales y de otra índole que están involucrados en el proceso (Freire, 1970). Por ejemplo, un estudio que se enfoque solamente en métodos de enseñanza de la lectura desde un ámbito meramente pedagógico podría no incluir factores socioeconómicos que también forman parte de este fenómeno (como sería el acceso a ciertos materiales en el hogar) o la motivación que el estudiante tiene con respecto a la práctica lectora.

Así, las investigaciones arrojan solamente resultados parciales y, en realidad, no están dando cuenta de cómo es la problemática. Esto tiene también consecuencias prácticas, ya que los sistemas escolares están enfrentando desafíos que no son solo pedagógicos, sino también biológicos, psicológicos, culturales y sociales. Abordarlo desde una sola perspectiva implica la sugerencia de soluciones que, en realidad, son insostenibles por ser insuficientes. La evidencia es parcial, aunque se esté presentando como si fuera la totalidad causante del problema o fenómeno.

En lugar de imponer un solo paradigma, es preciso fomentar que el trabajo se realice con equipos que sean interdisciplinarios. Así, cada campo puede aportar herramientas conceptuales y metodológicas que suman, no que se invalidan entre sí. La investigación transdisciplinar también puede incluir distintas técnicas y metodologías, y, más aún, no solo combina distintas áreas del conocimiento, sino también a los actores educativos que juegan distintos roles para desarrollar la enseñanza-aprendizaje.

Una falta de interdisciplinariedad no solo hará que los trabajos adolezcan o se parcialicen en los resultados que presentan, sino que también en el tipo de críticas y sugerencias que pueden

hacer. Es una limitación sustantiva, porque no permite una comprensión profunda y que pueda llevarse a cabo dentro del ámbito educativo real. El diálogo entre distintos expertos que provengan de diferentes áreas va a abonar a un conocimiento educativo que será más integral, pertinente y transformador.

9. La falta de innovación metodológica

Uno de los mayores desafíos que enfrente la investigación educativa es la dependencia en los paradigmas tradicionales, que a su vez deriva en la falta de innovación metodológica. El campo del conocimiento se ve limitado, ya que no hay un conocimiento que sea realmente crítico ante los nuevos escenarios educativos y los retos a los que se enfrentan todos los involucrados con la educación en el mundo globalizado del siglo XXI.

Los paradigmas positivistas siguen dominando en el ámbito de la investigación y son enfoques que se centran en la objetividad y la medición. Por ello, se han estandarizado una serie de métodos y se pueden llevar a cabo comparaciones a una escala mayor. No obstante, esto ha empobrecido la mirada crítica al dejar de lado aspectos como los que ya hemos señalado en líneas anteriores. Ignorar algunos enfoques por no ser verificables o considerarles menos científicos, en realidad no está abonando al quehacer de la investigación educativa, sino que lo limita.

Sobre esta crítica, también podemos abonar que la tendencia se enfoca en la eficiencia, el rendimiento y los resultados medibles, y, desafortunadamente, esto implica que muchas veces se ignore a otras dimensiones como las desigualdades sociales y su reproducción, así como las prácticas escolares y la discriminación a grupos que históricamente han sido marginados. Giroux (2011) advierte que una investigación educativa que no dialoga con perspectivas críticas corre el riesgo de ser un instrumento que reproduce lo ya conocido, en lugar de transformar y formular nuevas propuestas.

La dependencia a los paradigmas positivistas en realidad es una respuesta por la falta de innovación metodológica. Los investigadores replican los mismos esquemas de diseño (cuestionarios estandarizados, entrevistas estructuradas, análisis estadísticos) sin buscar nuevas formas de abordar un fenómeno educa-

tivo. Si bien son métodos que abonan y tienen un gran mérito, no son suficientes para algunos casos en los que se busca abordar la experiencia educativa.

Es posible encontrar alternativas metodológicas que pueden enriquecer el campo, pero que no están siendo aprovechadas lo suficiente. Por un lado, los métodos visuales como la fotografía, los mapas conceptuales o la videoetnografía permiten representar experiencias que muchas veces no pueden ser expresadas en palabras. Los métodos narrativos recogen la voz de actores involucrados en la educación, poniendo el énfasis en su subjetividad, reconociendo sus historias de vida y sus relatos. Los métodos digitales, como el análisis de interacciones en plataformas educativas o el uso de *big data* para rastrear trayectorias de aprendizaje, ayudan a comprender mejor los temas emergentes como la educación en línea o el uso de redes sociales en la formación.

La combinación de enfoques sigue siendo limitada cuando se restringe la capacidad de cuestionar los discursos y estructuras de poder que perpetúan los sistemas educativos desiguales. Los recursos que podrían aprovecharse se siguen perdiendo y los actores involucrados en la enseñanza y aprendizaje no están siendo partícipes de procesos que para ellos sean significativos.

En la práctica, todo esto se muestra en políticas públicas que dan prioridad a indicadores cuantitativos, que, además, muchas veces se centran en el déficit y no en aspectos positivos. No se toman en cuenta experiencias, intervenciones innovadoras, que sean culturalmente sensibles y que, además, respondan a las sociedades que son cada vez más complejas, digitalizadas y diversas.

La dependencia de paradigmas tradicionales y la falta de innovación metodológica hacen manifiesta una misma limitación: la dificultad que tiene la investigación educativa para salir de moldes rígidos y abrirse a perspectivas que sean más críticas, creativas y participativas. Mientras esto continúe, el conocimiento que se produzca sí será valioso, pero insuficiente, ya que no podrá captar el fenómeno educativo desde su complejidad, y mucho menos podrá contribuir a su transformación. Por consiguiente, debemos apostar por una investigación educativa que sea más plural, interdisciplinar y diversa.

10. Conclusiones

La investigación educativa del siglo XXI sigue atrapada en una lógica que privilegia lo medible por encima de lo significativo, con políticas que sobre representar los indicadores y subrepresentan la experiencia situada. Mirar el sistema escolar sin considerar sus asimetrías de poder, su juego de suma cero y la distribución desigual del capital cultural conduce a diagnósticos elegantes, pero insuficientes para transformar la práctica. En suma, si solo contamos lo contable, perdemos lo valioso (Labaree, 2010).

Aprender no es un proceso frío: emociones, atención y memoria forman un triángulo pedagógico que la métrica tradicional apenas roza. La evidencia neuro educativa muestra que la emoción modula el aprendizaje y la literatura psicoeducativa subraya el papel del vínculo y el clima de aula; incluso modelos de «inteligencia emocional» ayudan a explicar diferencias en compromiso y desempeño. Ignorar esa capa equivale a diseñar intervenciones para un alumno que no existe (Goleman, 1995).

El capítulo también confirma que una mirada interdisciplinar no es un lujo, sino el mínimo científico exigible: psicología del desarrollo, filosofía de la educación y experiencia y neurociencia afectiva aportan lentes complementarios para comprender fenómenos complejos. Cuando la escuela se estudia con un solo lente, las soluciones sobran en papel y faltan en el aula (Immordino-Yang y Damasio, 2007).

Metodológicamente, el campo padece inercia: se replican diseños estándar, aun cuando existen alternativas que capturan la experiencia (métodos visuales, narrativos y digitales) y permiten triangular con sentido. La crisis señalada en la enseñanza de metodologías cualitativas y la subutilización de enfoques emergentes se traducen en evidencia parcial y recomendaciones poco transferibles. La conclusión operativa es clara: más innovación, mejor triangulación y criterios de calidad explícitos (López, 2016).

Asimismo, la agenda de cambio requiere una lectura crítica del poder en educación: investigar sin interrogar estructuras, discursos y desigualdades, condena a tratamientos superficiales. La pedagogía crítica invita a ese descentramiento y coincide con la necesidad de problematizar políticas centradas en el déficit. La investigación útil no solo describe diferencias: explica por qué existen y cómo se sostienen (Giroux 2011).

El plano institucional, la burocratización y las métricas de productividad desconectadas de la práctica desincentivan estudios con transferencia real. Mientras se premie más el índice que el impacto, la investigación seguirá publicable, pero no necesariamente aplicable. La mejora requiere alinear incentivos, abrir datos e instrumentos y valorar replicaciones sensibles al contexto (Muñoz, 2019).

En consecuencia, el capítulo propone una hoja de ruta sobria viable; pluralidad epistémica y metodológica con estándares claros; centralidad de lo socioemocional y de las relaciones pedagógicas; interdisciplinariedad efectiva que conecte aula, comunidad y política; y evaluación de la investigación por su pertinencia, no solo por su factor de impacto. Solo así pasamos de describir el sistema a transformarlo sin perder rigor.

11. Referencias

- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B. y Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1). https://www.redalyc.org/journal/916/91668059003/html/#redalyc_91668059003_ref12
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. En: J. Richardson (ed.). *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). Greenwood Press.
- Cerrón, W. J. R. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 159-168. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570967709010/html>
- Coello, Y. (2021). Realidad y desafíos de la investigación cualitativa en la educación. *Revista científica CUALITAS*, 23 (enero-junio). <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/137/129>
- Creswell, J. W. y Plano, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.
- Dewey, J. (1938). *Experiencia y educación*. Macmillan.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Continuum.
- Giroux, H. A. (2011). *On critical pedagogy*. Bloomsbury Academic.
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. Bantam Books.
- Immordino-Yang, M. H. y Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to educa-

- tion. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Labaree, D. F. (2010). *Someone Has to Fail: The Zero-Sum Game of Public Schooling*. Harvard University Press.
- Lankshear, C. y Knobel, M. (2000). Problemas asociados con la metodología de la investigación cualitativa. *Perfiles educativos*, 22(87), 6-27. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982000000100002
- López, E. (2016). Crisis en la enseñanza de la metodología cualitativa. *Andamios*, 13(31), 109-127. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632016000200109&lng=es&tlng=es
- McKinney, S. (2012). *Politics and Power in Education*. Routledge.
- Muñoz, H. (2019). La burocracia universitaria. *Revista de la educación superior*, 48(189), 73-96. Epub 25 de diciembre de 2019. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602019000100073&lng=es&tlng=es
- Narváez, M. F. (2019). *La burocratización de la investigación*. Foro Alfa.
- Piaget, J. (1970). *Psychology and pedagogy*. Viking Press.
- Pianta, R. C. (1999). *Enhancing relationships between children and teachers*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10314-000>
- Ponce, O. A. y Pagán-Maldonado, N. (2017). La Investigación Educativa en el Siglo XXI: Desafíos y Oportunidades para la Efectividad Científica. *International Journal of Education Research and Innovation (IJERI)*, 8, 24-37. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2449/2090>
- Ramírez, E. A. (2011). La investigación cualitativa en educación. Balance y retos en el contexto colombiano. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 4(1), 81-91.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Replantear la calidad en la investigación educativa hacia una investigación más plural y contextualizada

SILVANO DE LA TORRE BARBA

<https://orcid.org/0000-0002-6938-2241>

RODRIGO VARGAS SALOMÓN

<https://orcid.org/0000-0002-0331-1280>

Resumen

La función de enseñar y aprender en la actualidad se sustenta sobre la base del reconocimiento que se le da a una nueva realidad social; diversa, plural, con un sentido de adaptación situacional y con una tendencia innegable a la virtualidad, razones por las cuales las tendencias de la investigación deben ir más allá de solo cuantificar o cualificar los fenómenos observables, se deben obtener resultados que se transforman inmediatamente en conocimiento y aprendizaje. La educación actual responde a sistemas que la personalizan cada vez más, aunque el referente sea la obtención de una media o de una constante, el esquema se adapta a las necesidades de cada persona, de esta manera, se comprende mejor el entorno en el que se genera el conocimiento y se le da verdadero significado al aprendizaje. Cada vez que se crean propuestas de mejora al sistema educativo, se piensa, principalmente, en el sistema presencial, donde la atención es grupal y se diluye la personalización en la atención del estudiante, por lo que cumplir el objetivo de crear espacios educativos adaptados a las necesidades personales de los estudiantes es una meta cada vez más lejana, donde el orientador en la toma de decisiones, termina atendiendo a la colectividad, dificultando la identificación de necesidades individuales, propiciando que el alumno se centre en resolver sus cuestionamientos en otras fuentes que no siempre son asertivas, logrando una mayor pertenencia al metaverso o al mundo virtual, donde inicialmente él asume la autogestión sin un guía o facilitador.

Palabras clave: Propuesta, investigación, educación, contextualización, pluralidad

1. Introducción

Referirse a los nuevos paradigmas de la educación, consiste precisamente en reconocer la importancia que tiene la educación actual, desde una visión más incluyente, con una variedad y diversidad de modelos, donde la referencia se entienda desde la perspectiva contextualizada y diversificada, razones que nos permiten realizar propuestas de calidad que conduzcan a la investigación educativa en más direcciones, no solamente aquellas que han sido impositivas, establecidas o indicadas, muchas de las cuales no reflejan la verdadera pluralidad de la educación, debido a que se tratan de elementos que no coinciden o no se ajustan a una realidad social vigente y actual.

Las propuestas de valor implícitas en esta investigación, respecto a la calidad en la educación desde varios enfoques, encuentra su sustento precisamente en el reconocimiento de los elementos internos y externos observables en cada uno de los fenómenos educativos, evidentes y cambiantes frecuentemente, adaptados al mundo actual, donde la mayoría de ellos están sustentados o referenciados en la virtualidad y, por ende, en la tecnología educativa.

El modelo educativo actual debe ser referente de la investigación contextualizada, donde se dé cabida a distintos saberes, a diferentes modelos, donde se privilegie la pluralidad los medios, formas y maneras de educar que contribuyan a la formación de los estudiantes y que no sean limitantes, sino, más bien, que sean incluyentes, donde la tecnología se adapte de tal manera que pueda sustituir actividades donde no haya necesidad de actores presenciales y síncronos.

Proponer diferencias en la investigación que se realiza en torno a las instituciones educativas del país significa que tenemos plena disposición a lograr que el cambio se produzca, que se quiere contribuir a mejorar el cambio en la educación y que realmente habrá conciencia plena de entender los diferentes entornos donde se genera y produce el conocimiento y se observa al mundo para aprender de su entorno y de quienes lo habitamos.

2. Desarrollo

2.1. ¿Cómo generar propuestas de calidad en la investigación plural y contextualizada de la educación?

La educación actual se enfoca en reconocer perspectivas y realidades sociales, culturales y virtuales que deben asumirse para que la tarea de enseñar y aprender sea realmente significativa y para que este concepto no solamente aparezca en los planes, programas o discursos, sino que realmente se oriente a ofrecer alternativas que procedan de la investigación desde distintos escenarios, reconociendo la importancia de los contextos más recurrentes de la vida diaria.

Se retoman los métodos de investigación cuantitativos y cualitativos y se identifican las variables dependientes e independientes de los fenómenos a observar y de esta manera se muestran resultados, se proponen soluciones y se identifican las áreas de mejora.

Otro de los factores importantes consiste en la inclusión de todos los que producen las acciones reales, no solamente los científicos, las dependencias y las instituciones, en esta propuesta están incluidos los padres, los estudiantes, los docentes y todos los involucrados en los procesos, ya sea directa o indirectamente, ya que todos ellos están donde se producen los fenómenos y cada uno tiene un constructo diferente al del otro, de acuerdo a sus creencias, educación, estilo de vida o perspectiva de vida, lo que permite contextualizar de diferentes maneras un mismo suceso y de entenderlo de acuerdo al aprendizaje que se pretende obtener.

Los fenómenos observados a través de la investigación plural se visualizan desde la interdisciplinariedad, tienen cabida diferentes áreas del conocimiento como: la psicología, la antropología, la pedagogía, la sociología y otra más de carácter humanista o social; ello contribuye a la realización de propuestas sustantivas que reúnan todos los factores y se expongan con claridad; algunas de ellas, se circunscriben al modelo educativo y demás elementos de la educación actual, tal como se puede identificar en este capítulo.

2.2. Modelo educativo actual

Con mayor frecuencia se hace referencia en la actualidad a la educación contextualizada, algunos estudios señalan que debe abordarse como la implementación de la educación personalizada, incluso, se distinguen las herramientas metodológicas adecuadas para su correcto abordaje y ejecución, se señalan estrategias que pueden ir desde la aplicación de tecnologías que conduzcan el aprendizaje adaptativo, perfiles pedagógicos identificativos y, por supuesto, evaluaciones que identifiquen resultados unipersonales, mismos que den evidencia del resultado individualizado para construir el seguimiento correspondiente (Velasco et al., 2023).

La investigación educativa se identifica como uno de los paradigmas que frecuentemente migra a modelos adaptativos, se considera que el actual es el conveniente y se da a conocer la estrategia que en ese momento funciona, se tiene la pretensión de generar esquemas que contribuyan a la obtención de un aprendizaje realmente significativo, se atienden las visiones que establecen aprender desde el conjunto o como parte de un grupo y se confronta con la obtención de conocimientos de manera personalizada.

Por medio de la presencialidad, muchas de las instituciones siguen apostando por este modelo educativo, donde el estudiante acude al aula y guiado por un facilitador, integra sus conocimientos incorporando a un grupo recibiendo la misma orientación que el resto de los compañeros. Por su parte, el académico a cargo, por medio de un plan didáctico, conduce al grupo, sin que este modelo le permita tener suficiente tiempo para proporcionar atención personalizada a cada uno de los integrantes de ese conjunto.

Existen muchas variantes del llamado *modelo educativo*, pero el que impera en el sistema actual, sigue siendo, sin duda, el conductismo, probablemente porque en dicho modelo, el facilitador o profesor, basado en la libertad de cátedra, se convierte en el sujeto impositivo que trata de ejercer la verdad absoluta, la que no existe, pero que bajo la opresión es el más fácil conducir e imponer a sus alumnos.

Por otro lado, los modelos de aprendizaje adaptativo están representados mediante esquemas que direccionan al aprendiz a que su proceso de aprendizaje sea adecuado, personalizando las estrategias que lo conduzcan a lograr su objetivo. Sin embargo,

la educación actual no establece esas condiciones; inicialmente, no atiende necesidades personales del estudiante, da seguimiento a esas necesidades, pero, como consecuencia del plan de enseñanza grupal, limitándose a atender sus inquietudes, resolver y dar seguimiento al individuo, sin perder la visión del grupo al que pertenece y sobre el que se establece la prioridad educativa.

Mucho se habla de la formación integral, pero existe una brecha enorme entre lo que se dice y lo que se hace para que se logre. Se han podido visualizar un número importante de investigaciones que proponen definir exactamente en qué consiste la integralidad de la formación o de la educación. Para muchos, tiene que ver con que existan diferentes y variados esquemas donde el estudiante de manera autogestiva integre los elementos que considere que contribuyen a su aprendizaje; para otros, significa que desde la pluralidad de factores sociales, políticos, económicos, personales y emocionales, el alumno se forme bajo un esquema mixto, que implica la autogestión y la dirección o conducción guiada de su entorno de aprendizaje.

En los modelos educativos hispanoparlantes, podemos visualizar algunos esfuerzos y resultados si observamos las consecuencias que la necesidad de aprender desde la individualidad, si es que así le podemos llamar a la autogestión, en la que hemos estado implícitos cuando no hemos podido acudir a un grupo presencial, aunque seguimos perteneciendo a un grupo, pero este es virtual y al asesor o facilitador lo vemos únicamente a distancia y las asesorías son por medio de indicaciones que se generan en una plataforma o sistema electrónico, y podemos obtener atención personalizada como resultado de nuestras inquietudes o comentarios; de lo contrario, seguimos perteneciendo a un grupo con un mismo plan de acción y unas mismas indicaciones.

2.3. El rol del profesor en la investigación plural y contextualizada

Recientemente, se ha identificado la figura del docente como facilitador, pero no únicamente del proceso enseñanza aprendizaje, sino también del cambio en el contexto donde se produce la acción y se observan los elementos que generan conocimiento. Aunque se han diversificado sus funciones, al docente se le sigue reconociendo como uno de los actores principales del aprendi-

zaje significativo de los estudiantes, esto, debido a su grado de incidencia y participación, desde la visión del que construye y ejecuta el proceso, podemos identificar al docente como (Farías et al., 2022):

- Un gestor que, por medio de procesos interactivos, ejecuta el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Orientado en la toma de decisiones y una guía en el camino adecuado para lograr el aprendizaje significativo.
- Impulsor de la realidad a través de la investigación, para que los alumnos desarrollen el hábito de estar constantemente actualizados.
- Promotor de la conciencia moral autónoma, a través de principios y valores.
- Un vínculo que genere cambio constante y frecuente actualización y adaptación al medio.

Si bien el docente es guía, facilitador, profesor e inspirador, motivador y conductor de conocimientos, también es el generador de diferentes escenarios y contextos a donde se conduce al estudiante para que también realice investigaciones propositivas que lo conduzcan a diferentes contextos, dando como resultado que su aprendizaje esté basado en observaciones y argumentaciones sólidas, que le permitan tomar decisiones puntuales, acordes a la necesidad de resolver problemas actuales y de ser competente en el mundo cada vez más exigente, destacando sus habilidades y potenciando su capacidad más allá de preceptos como el de inteligencia artificial.

Hablar de educación y de investigación es reconocer que no conocemos todo respecto del proceso que se realiza para lograr que el aprendizaje sea significativo. Desaprender para aprender de las herramientas que conducen al conocimiento y a la información actual es uno de los grandes retos de los que tienen como actividad preponderante, la enseñanza; dar valor a lo que se produce en sistemas educativos virtuales e incluso dar valor a lo que se crea a través de las instrucciones que se le da a un nuevo esquema de integración de conocimientos e información llamado inteligencia artificial, mediante el cual muchos de los sistemas operativos actuales funcionan; por ejemplo, se contacta con una institución bancaria y la ruta de la información, en más

de un 90 %, está guiada por un sistema operativo que ofrece opciones de respuesta, las que en la mayoría de los casos están bien estructuradas.

2.4. Estrategias y soluciones electrónicas

El ámbito educativo actual debe considerar como parte fundamental de su modelo, el uso de las tecnologías de las que debe apropiarse el alumno a través de los medios electrónicos, que, en gran medida, son conductores del aprendizaje (Guaña-Moya, 2023), por lo cual es importante distinguir algunas de sus principales herramientas:

- La *robótica educativa*, que estimula la creatividad, la invención y el pensamiento crítico de los alumnos.
- La *realidad aumentada*, que facilita la visualización completa del contexto y facilita la participación activa de los estudiantes.
- El uso de las *plataformas de e-learning*, proporcionando una mejor y mayor apertura a la educación del actor principal, el alumno.
- La implementación del *big data*, eficaz en el manejo de grandes bases de datos, con volúmenes que se pueden orientar fácilmente.

¿Cuánto contacto tenemos con la robótica educativa? De entrada, el término *robótica* hace pensar en otra dimensión de las cosas, donde la atención personalizada desaparece y se transforma en una atención programática, guiada por un sistema electrónico o digital que, por medio de impulsos, se va a conducir por una brecha digital, que tal vez es inexacta.

Si hablamos de *realidad aumentada*, lo primero que viene a nuestra mente es la posibilidad de tener una dimensión más amplia del entorno, donde el contexto de lo que se produce se magnifica.

Sin duda, las plataformas de *e-learning* desarrollan en el alumno potencial de aprendizaje. También tenemos en este momento, la posibilidad de tratar grandes bases de datos, por medio del *big data*, eficaz en el manejo y control de información numerosa.

Definitivamente, no podemos hablar de investigación plural y contextualizada, sino que se destaca la importancia de las herra-

mientas tecnológicas que cada vez son más indispensables e incluso necesarias al momento de querer observar el mundo, sus fenómenos, los constructos sociales, y el conjunto de actividades que, en conjunto, bajo esquemas diferentes y respecto de contextos separados, permiten lograr una significación real en el aprendizaje.

Hoy se tiene la posibilidad de realizar diferentes tipos de indagatorias o investigaciones, con métodos separados y observar el comportamiento de lo que se analiza. La educación actual tiende a la pluralidad de concepciones básicas y experimentales que permitan conocer más aspectos y variables dependientes e independientes respecto de la misma hipótesis; señalar y precisar el contexto respecto del cual se indaga, genera mayor certeza al momento de identificar soluciones o proponer conclusiones que contesten preguntas o propongan alternativas importantes.

2.5. El papel del pensamiento crítico

Promover y desarrollar el pensamiento crítico ha sido una de las tendencias de las últimas décadas. Una de las propuestas señala que dicha promoción comience a edades tempranas, que su desarrollo se realice de manera conjunta con la evolución y los sistemas tecnológicos, las redes sociales no presenciales y demás métodos que conduzcan a la autogestión, el desarrollo personal y profesional, sin menospreciar los aportes de la inteligencia artificial.

Una de las maneras más efectivas de promover el pensamiento crítico, consiste en proponer diferentes escenarios que resuelvan una misma problemática, respetando el abordaje que se le dé, siempre que la acción propositiva tenga elementos debidamente fundamentados y razonamientos que vayan desde la lógica hasta la observación científica.

La diversidad actual de la educación implica cambios y desafíos a los que debemos adaptarnos, las formas tradicionales de enseñanza se ajustan para no desaparecer y ofrecen el mejor elemento que tienen, su capital humano. Se sigue observando si es más importante el desarrollo del pensamiento crítico o la capacidad para resolver problemas, se argumenta que el pensamiento crítico fortalece y favorece las capacidades académicas, mientras que la habilidad y el desarrollo de la capacidad para resolver problemas se tornan indispensable al momento que ser competentes en el mundo cada vez más desafiante (Ilbay et al., 2023).

2.6. Contribución de las TIC a la investigación plural y contextual

La educación tecnológica está implícita en la formación de las personas, no necesariamente desde el precepto académico de los planes y programas de estudio de las instituciones, sino que, también, avanza de manera significativa por la necesidad evolutiva de lograr la apropiación de los medios, recursos y herramientas digitales, electrónicas y tecnológicas y de esta manera, las generaciones que no fueron alfabetizadas de manera integral, se apropian de sus herramientas y se involucran directamente reconociendo su existencia e importancia.

El uso de las TIC ha generado un avance importante en la conectividad, la cercanía de personas y recursos, la adaptación a medios y sistemas propuestos y direccionados por otros, la evolución más significativa en la actualidad se debe a su uso y adaptación, justificando conceptos que cada vez tienen mayor significado, tales como *sociedades del conocimiento y/o de la información* (Murillo et al., 2023).

La pluralidad de fenómenos observables es un claro referente de la influencia de las TIC, desde este enfoque, se pueden percibir diferentes tipos de comportamiento, relacionados con un mismo suceso, debido a que se centra la investigación en su contexto, se da valor al entorno en que se desarrolla, se observan sus variables dependientes e independientes, se pronuncian resultados más allá de lo que un método cuantitativo expresa, son relevantes y trascendentes sus cualidades y los diferentes tipos observables de un mismo precepto; estos valores se expresan con propuestas como las de esta investigación, es decir, se presentan alternativas que reconozcan la verdadera relevancia de la investigación plural, la que permite tener variantes de todo tipo respecto de una misma propuesta de investigación y reconocen que debe privilegiarse el contexto que lo hace surgir, presentarse y desarrollarse.

Cuando se comenzó a hablar de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), la inteligencia artificial apenas se podía visualizar en entornos lejanos, remotos que parecían inalcanzables, hoy se observa el fenómeno, que, al parecer, ya rebasó a las propias tecnologías, incluso, se realizan investigaciones donde cabe la IA en la conformación tecnológica informativa y comunicativa.

2.7. Influencia de los metaversos en la generación del conocimiento

Existe una gran influencia del mundo virtual, los metaversos son una alternativa de enseñanza y de aprendizaje, hoy no se perciben los procesos educativos sin su presencia, convirtiéndose cada vez en herramientas más necesarias. Aunque el término *metaverso* se usó por primera vez en 1992, alcanzó notoriedad en 2021 cuando el mundo observó el cambio que se produjo en la red Facebook por el de Meta Platforms Inc., haciendo evidente que no solo era un cambio de denominación, sino que implicaba una readecuación de todo un sistema por medio del cual se puede percibir el conocimiento generado de una manera actual, más efectiva y, sobre todo, innovadora. La red Meta, ahora identificada como el internet tridimensional, permite tener una visión amplia en diferentes escenarios, lo que motiva a quien lo usa a conocer más elementos y características del entorno observable (Barráez-Herrera, 2022).

Hoy en día tenemos acceso a aplicaciones, programas y sistemas electrónicos que hacen más fácil nuestro quehacer, existen algunas que procesan acciones con tal inmediatez que nos podemos informar en poco tiempo, pero la veracidad de esa información no siempre es veraz. Otras aplicaciones convertidas en repositorios de información almacenan y procesan datos de tal manera que, con solo proporcionar algunas instrucciones, nos ayudan y convierten información básica en estructuras más complejas, con imágenes, esquemas, diagramas y hasta opciones de respuesta, entonces, si hablamos de diversos métodos y medios para generar conocimiento y aprendizaje en varios entornos o bajo el precepto pluralidad; esta es una de las mejores maneras de entenderlo.

Por consiguiente, hacer investigación plural significa indagar, argumentar y obtener información de fuentes diversas. Consiste en presenciar diferentes escenarios desde donde todo pueda ser fuente del conocimiento, inicialmente, es donde se produce la acción de aprender, pero, dicha acción debe ser procesada antes de mostrar resultados; es precisamente este el momento donde se hace la contextualización de lo observado, con la finalidad de completar el proceso y hacer aseveraciones lo más objetivas posibles.

Lamentablemente, dicha objetividad se pierde si no se es cuidadoso a la hora de verificar que los resultados no sean erróneos, que no constituyan plagio, y, sobre todo, que sí que contribuyan a conocer, observar, orientar y resolver.

La investigación actual requiere diferentes perfiles identificativos, una diversidad de factores comparables e incluso, que se puedan confrontar, que se ajusten a los diversos contextos en que suceden las acciones y entonces sí, estar en condiciones de llevar a cabo conclusiones y poder ofrecer resultados. Siendo esta una de las maneras en que se propone investigación de calidad en entornos plurales y contextualizados de la educación.

2.8. Mejora continua y educación

La amplia diversidad integrada en el sistema educativo mexicano implica que las mejoras en la educación no se conciben de la misma manera para el Norte, Centro o Sur de la nación. Una de las principales características que diferencian las acciones de mejora se relaciona con elementos externos, pero, implícitos a la vez, tales como los actores responsables de los procesos de mejora, su planta docente, las condiciones geográficas y políticas, el diseño curricular y las acciones y políticas de gestión (Pérez, 2022).

Hablar de *diversidad* es referirse a la contextualización con la que se debe tratar el tema de la educación y para generar propuestas de calidad en torno a ella, se deben conocer sus características y la interrelación entre sus elementos. Definitivamente, no es lo mismo producir un sistema educativo en una zona donde el acceso a la estructura e infraestructura son de difícil acceso, que hablar del potencial que debe desarrollarse en una zona conurbada, independientemente que estamos hablando del mismo proyecto de nación, de la accesibilidad a las mismas oportunidades y de un entorno donde se identifiquen los principios fundamentales de todos los seres humanos, tales como la igualdad, la justicia y la equidad.

Desafortunadamente, no todos tenemos las mismas oportunidades, aunque los derechos establecidos en la Carta Magna señalan que existe la igualdad, la equidad y justicia; pero las políticas nacionales no nos conducen a lo mismo, no nos dan acceso a los mismos sistemas. Mientras que hay lugares donde existen todos los servicios y accesos a los sistemas, en otras latitudes, no

existen ni siquiera los satisfactores más básicos que permitan la subsistencia, y qué decir, entonces, de los sistemas y medios que sirven como herramientas para generar conocimiento o para completar el proceso de aprendizaje, cuando el único acceso que se tiene a la obtención del conocimiento corresponde al propio conocimiento empírico, al que se da de manera fenomenológica y natural.

Otro de los conceptos o términos que están en boca de todos es el que corresponde a la *mejora continua*, pero no solamente como una frase creada para dar certeza de cambio, sino como un proceso constante que actúa frecuentemente y que cada vez parece más inalcanzable, para muchos, sistemático, para otros, una tendencia educativa para justificar planes, propuestas, presupuestos de la creación de dependencias e instituciones. Con todo, se ha de reconocer que sí que produce un cambio en el paradigma educativo, debido a que permea en todas las latitudes de la sociedad y que da certeza de superación al generar propuestas reales de cambio indefinido.

2.9. Investigación y práctica educativa

Siempre que se hace investigación, se asume la imperiosa necesidad de sujetarse a un método, se recurre de forma sistemática al método cualitativo y al cuantitativo y, de esta manera, se asume que podemos identificar, observar, demostrar y proponer alternativas de solución respecto de lo que ocurre con los fenómenos del entorno; por otro lado, existe la posibilidad de establecer parámetros de la periodicidad con la que ocurre el suceso, cambio o transformación y retomamos la idea diciendo que ya tenemos una justificación o explicación del porqué de las cosas y de los acontecimientos.

¿Realmente investigamos lo que ignoramos? Parece que la tendencia es investigar lo que sabemos, creemos poder poner en contexto el mundo que observamos y decimos que tiene un propósito educativo, cuando tal vez, no estamos proponiendo algo novedoso ni significativo, sino que únicamente contextualizamos o adaptamos la realidad para entenderla mejor y explicarla de manera más eficiente (García y Mendoza, 2022).

Las organizaciones, dependencias y organismos gubernamentales responden a las tendencias y planes de la estructura ejecuti-

va del gobierno federal, donde el posicionamiento es generar conocimiento, siendo esta una de las actividades más premiadas hasta el momento. A través de la investigación, se pretende cumplir con esta misión, con el propósito de encauzar los resultados para resolver problemas y proponer soluciones; sin embargo, quienes se dedican a realizar esta encomienda o vocación, además, responden al cumplimiento de la obligación frente al aula como profesores, guías o facilitadores, lo que complica el proceso de observar el fenómeno y ofrecer los resultados que de este se obtengan.

Si partimos de la idea preconcebida de que la ignorancia es la carencia de conocimiento, esto nos hace pensar en el verdadero sentido de la investigación. También debemos ser responsables de hacer replanteamientos al proceso y al o los métodos utilizados para generar conocimiento y aprendizaje significativo; siempre creemos que todos los resultados o conclusiones van a estar sujetas a las cualidades de lo observado o a la numeraria que resulte, parece, entonces, que no volvemos a analizar lo que ignoramos y no le damos el valor que requiere, porque nos sujetamos a lo que los demás han desarrollado del mismo tema, parafraseamos, contextualizamos y con estas acciones asumimos que la investigación generó el conocimiento que se requiere, el suficiente y el que nos permite cumplir con la encomienda.

Pudiéramos decir entonces, que hacemos retransmisión de los conocimientos y de la investigación previamente realizada, aunque el cuestionamiento va a seguir señalando si solo realizamos parafraseo, ponemos en contexto lo que los demás experimentaron o realmente investigamos y lo que ignorábamos realmente lo descubrimos, e incluso que estamos en condiciones de presentarlo para que los demás lo observen y aprendan de él por tratarse de un descubrimiento en toda la extensión de la palabra.

2.10. La práctica docente como resultado de la investigación educativa

Pese a que la opinión pública en torno a los resultados de la investigación educativa asociada a la práctica docente no es favorable, debido a que se considera que su interrelación produce resultados muy bajos o nulos, se sabe que sus efectos son muy complejos y dispersos. Sin embargo, cabe considerar que la

transmisión de conocimientos y la enseñanza ha de ser una de las actividades más informadas e instruidas, ya que los efectos que produce llegan a quien está integrando su proceso de aprendizaje, por eso los docentes deben tener acceso a los resultados de las investigaciones para lograr esta sinergia en su práctica en el aula (García et al., 2024).

Más allá de la obtención de los resultados de las investigaciones, en la actualidad, el docente no solo juega el papel del transmisor de conocimientos obtenidos para convertirlos en aprendizaje, sino que, también genera conocimiento, mismo que no siempre llega a quienes está guiando en el proceso de enseñanza aprendizaje. Muchos de los teóricos señalan que la multicitada conjunción que aparece en prácticamente todos los modelos educativos, identificada como enseñanza aprendizaje significativo, realmente lo será cuando el que produce la acción realmente puede transmitir lo descubierto y medir su impacto y ámbito de aplicación, acciones que pocas veces ocurren.

Parece entonces que se produce o genera conocimiento para quien viene posteriormente a enriquecerse de él, no necesariamente para quien formó parte de la muestra o está siendo guiado por el investigador. Los resultados de las investigaciones se producen bajo el esquema de muestras significativas, esos criterios metodológicos hacen que se conozca de alguna manera el comportamiento del fenómeno observado, sin conocer su ámbito de aplicación recurrente y constante, sino hasta que pasa tiempo y se puede retomar la acción.

Los modelos educativos actuales, como muchos del pasado, están basados en el establecimiento de acciones que presuponen que las fuentes de información ya están generadas, que solamente hay que adaptarlas y transmitir las, dejando de nuevo para futuras generaciones, el conocimiento que en estos momentos se está generando o descubriendo.

2.11. Vinculación de la educación con la tecnología educativa

Siempre se ha destacado la importancia de la tecnología educativa, su contribución es innegable y su progreso extraordinario. Sin embargo, se convirtió en una prioridad a partir de que el modelo educativo entre los años 2020 a 2023 migrara casi en su to-

talidad a la virtualidad, ya que no había condiciones para acudir de manera presencial a los espacios educativos en ninguno de los niveles, se crearon modelos y recursos para generar asesoría y seguir siendo guía de quienes estaban involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, se reconoció la necesidad de flexibilizar y contextualizar los currículums, pero, sobre todo, se reconoció la importancia de la investigación participativa y colaborativa mediada a través de las tecnologías (Zempoalteca et al., 2025).

Desde el reconocimiento y dimensionamiento de la tecnología de la información y la comunicación, se ha reconocido la importancia de la tecnología educativa como el vínculo por medio del cual se puede producir educación. En la actualidad no podemos separar el sistema educativo de los sistemas tecnológicos, estamos inmersos en un universo que nos ofrece alternativas medidas por ambientes virtuales, algunos generados por la experiencia humana y otros por medio de la inteligencia artificial.

Resulta indispensable adaptar los procesos y sistemas educativos a una realidad cada vez más digitalizada, donde exponencialmente podemos generar sistemas virtuales que van perfeccionando la manera en que contribuimos a la educación en un mundo globalizado.

3. Referencias

- Barráez-Herrera, D. (2021). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *Revista Internacional Tecnología Educativa Docente*, 13(1), 11-19. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>
- Fariás, V., Saucedo-Silva, R., Herrera-Chew, A. y Fuentes, M. (2023). El Papel del Docente en su Proceso Histórico y su Función ante la Sociedad en Diversos Contextos. *Revista Internacional Tecnología Educativa Docente* 2.0, 13(2), 5-15. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i2.238>
- Guaña-Moya, J. (2023). Estrategias y soluciones tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en niños y jóvenes. *Revista Científica Ciencias Económicas y Empresariales*, 8(2) 420-431. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v8i2>
- Ilbay, E. y Espinosa, P. (2024). La importancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas en la educación contemporánea. *Revista Científica Kosmos*, 3(1), 4-19. <https://doi.org/10.62943/rck.v3n1.2024.50>

- García, M., Coronel, J., Gómez, I. y González, I. (2024). 20 años sobre el Impacto de la Investigación Educativa en la Práctica. Algunas Recomendaciones y Propuestas de Mejora. *REICE*, 22(1), 121-140. <https://doi.org/10.15366/reice2024.22.1.007>
- García, R., Mendoza, R. (2022). *La investigación educativa en las instituciones formadoras de docentes. Una propuesta reflexiva para el autoaprendizaje y la autogestión desde el paraguas del construccionismo social*. Colección Conocimiento. <https://doi.org/10.52501/CC.043>
- Murillo, J., Rubio, S., Balda, M. y Mendoza, D. (2024). Influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación: Retos y Potencialidades en la Educación Superior. *Revista San Gerónimo*, 57(1), 170-185. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2564>
- Sandoval, E. (2025). *La mejora continua de la educación principios, marco de referencia y ejes de actuación*. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. <https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/principios.pdf>
- Velasco, G., Fonseca, I., Sanclemente, P., Guerrero, M. y Basantes, J. (2023). La Educación Personalizada. Un Enfoque Efectivo para el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4612-4625. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5675
- Vergara, M., Olivier, M. y Canto, P. (2025). *Problemas y propuestas educativas Una mirada desde la investigación*. Trauco. <https://www.comie.org.mx/problemas.propuestas.educativas.2025.pdf>

EJE II: INNOVACIONES METODOLÓGICAS Y TECNOLOGÍAS EN LA PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Metodologías emergentes para innovar la investigación educativa: enfoques, tecnologías y prácticas transformadoras

BENJAMÍN VILLEGAS ALCÁNTAR

<https://orcid.org/0009-0000-6152-6530>

MARÍA GUADALUPE MEDINA GONZÁLEZ

<https://orcid.org/0000-0001-9444-6203>

TATYANA JACQUELINE CASTAÑEDA LOZANO

<https://orcid.org/0009-0001-4205-9022>

Resumen

La investigación educativa actual afronta el desafío de comprender entornos híbridos, digitales y culturalmente diversos, lo que ha evidenciado la insuficiencia de los métodos tradicionales, en este contexto surgen metodologías emergentes que no buscan reemplazar lo existente, sino complementarlo con enfoques situados, flexibles y transdisciplinarios. Estas se distinguen por su apertura epistémica, la participación de los actores y su orientación hacia la transformación, integrando prácticas como la investigación basada en diseño, la indagación narrativa, los enfoques artísticos y colaborativos, así como los métodos mixtos que combinan datos cuantitativos y cualitativos para construir explicaciones más pertinentes. El uso de tecnologías digitales, analítica del aprendizaje e inteligencia artificial amplía las posibilidades de indagación, aunque exige marcos éticos sólidos, protocolos de soberanía de datos y prácticas de ciencia abierta que garanticen transparencia y equidad. Evaluar su calidad comporta priorizar la coherencia entre fundamentos teóricos y decisiones metodológicas, la pertinencia contextual y la capacidad de generar evidencias transferibles que impacten en prácticas y políticas educativas, en conclusión, las metodologías emergentes representan un camino estratégico para innovar la investigación educativa, fortaleciendo su relevancia social y consolidando un campo inclusivo, ético y sostenible, acorde con los retos del siglo XXI.

Palabras clave: Educación, investigación, metodología, innovación

1. Introducción

La educación contemporánea se desenvuelve en un contexto marcado por la aceleración tecnológica y la interdependencia que modifican los modos de aprender y enseñar, no se trata únicamente de un cambio en los soportes o en las herramientas, sino de la configuración de nuevas ecologías del aprendizaje que desafían la visión de la escuela como un espacio homogéneo, cerrado y predecible, los entornos híbridos, el aprendizaje ubicuo y las comunidades virtuales transforman las dinámicas educativas, obligando a replantear cómo se investiga y con qué referentes teóricos y metodológicos se busca comprender esa complejidad.

La tradición metodológica de carácter lineal encuentra aquí sus límites, pues presupone escenarios controlables y replicables, alejados de la realidad diversa y contingente de los sistemas educativos actuales, los enfoques centrados exclusivamente en la lógica positivista o en diseños rígidos carecen de sensibilidad para captar fenómenos que emergen en contextos fluidos, distribuidos y culturalmente heterogéneos, las culturas escolares no responden a patrones únicos, sino que articulan tensiones entre tradición y cambio, desigualdad y participación, globalización y arraigo local, en este sentido, el método tradicional resulta insuficiente para abordar la experiencia educativa como un proceso situado, relacional y atravesado por fuerzas múltiples (Silva-Weiss et al., 2019).

La irrupción de plataformas digitales, la administración de datos y la presencia de inteligencias artificiales aplicadas a la educación evidencian, además, que los objetos de estudio no son entidades estáticas, sino fenómenos dinámicos que se transforman en tiempo real, investigar sobre prácticas mediadas por algoritmos, procesos de interacción en redes sociales o modos de aprendizaje distribuidos en comunidades online exige métodos capaces de dar cuenta de esta complejidad, la necesidad no radica en sustituir lo anterior por lo novedoso, sino en articular propuestas metodológicas que aporten mayor validez y pertinencia práctica, ampliando la capacidad de comprensión y acción sobre realidades educativas cambiantes.

De esta forma, las metodologías emergentes no deben entenderse como innovaciones efímeras o modas académicas, sino como respuestas fundamentadas a los retos de investigar en un

campo atravesado por la incertidumbre y la pluralidad; se orientan a capturar lo situado y lo complejo, incorporando perspectivas participativas, artísticas, digitales o de diseño iterativo que buscan comprender y, al mismo tiempo, transformar las prácticas educativas (De Benito y Salinas, 2016), su relevancia se sostiene en la posibilidad de ofrecer marcos metodológicos coherentes con las nuevas tecnologías del aprendizaje, con las demandas de justicia social y con la necesidad de construir conocimiento útil para afrontar los desafíos de la educación en el siglo XXI.

A partir de esta orientación, la contribución del estudio reside en ofrecer un mapa conceptual y operativo que dé cuenta de los principios que sustentan dichas metodologías, de sus criterios de aplicación y de los escenarios donde han mostrado pertinencia. Se busca, además, visibilizar ejemplos concretos que permitan comprender su alcance y limitaciones, así como pautas éticas necesarias para una investigación responsable (Villasante, 2010). De esta manera, se propone un recorrido que no solo describe, sino que también invita a reflexionar sobre la relevancia de adoptar enfoques flexibles, creativos y sensibles a la diversidad de realidades educativas actuales.

Para organizar la exposición, resulta imprescindible trazar una ruta clara que oriente y favorezca la comprensión integral del tema, el recorrido inicia sitúa los desafíos contemporáneos de la investigación educativa, continúa con la identificación de rasgos clave que caracterizan las metodologías emergentes, ofrece después un panorama de enfoques con sus fundamentos conceptuales, se incorporan reflexiones críticas que problematizan alcances y límites (Prendes y Cerdán, 2020).

2. Marco contextual: transformación del conocimiento y crisis del método tradicional

La digitalización ha introducido una transformación profunda en las formas de concebir el conocimiento y en los modos de investigar en educación; la escolaridad ya no se limita al aula, sino que se amplía a través de plataformas digitales, entornos virtuales y sistemas de comunicación en red (Hernández, 2008). Estas mediaciones

nes generan volúmenes de información sin precedentes, la investigación educativa, al enfrentarse a estos flujos masivos de datos, se ve obligada a repensar no solo sus técnicas, sino también sus preguntas y los marcos conceptuales que orientan la interpretación.

En este escenario, la producción de conocimiento se desplaza hacia diseños situados y abiertos, que reconocen la naturaleza híbrida de los espacios de aprendizaje y la interdependencia entre actores humanos y tecnológicos, la noción de validez ya no descansa únicamente en la replicación de resultados bajo condiciones controladas, sino en la capacidad de captar la complejidad contextual y la diversidad cultural de quienes participan, de ahí surge la necesidad de metodologías colaborativas que integren la voz de estudiantes, docentes y comunidades, así como de enfoques que combinen rigor analítico con sensibilidad para comprender fenómenos educativos (Velasco et al., 2023).

Estos cambios suponen una crisis para el método tradicional, basado en la estabilidad de variables y en la aspiración de universalidad, la emergencia de ambientes híbridos, donde lo presencial y lo virtual se entrelazan, hace evidente que la linealidad explicativa resulte insuficiente, la investigación se orienta ahora hacia estrategias capaces de dialogar con lo incierto y lo contingente, generando interpretaciones más pertinentes para la acción pedagógica (Aranguren, 2022). El tránsito hacia metodologías que incorporan apertura epistémica y compromiso con la transformación social no responde a un afán de novedad, sino a la urgencia de construir herramientas conceptuales y prácticas que estén a la altura de las dinámicas educativas del siglo XXI.

Los modelos lineales y universalistas se construyeron bajo la premisa de que los fenómenos educativos podían explicarse a partir de variables claramente delimitadas y replicables en cualquier contexto; sin embargo, esta aspiración de objetividad absoluta ha tendido a descontextualizar las prácticas escolares y a invisibilizar la diversidad cultural, social y política que configura la experiencia educativa (Páramo, 2023), por ello, el énfasis exclusivo en indicadores cuantificables reduce la riqueza de lo pedagógico a mediciones parciales, dejando fuera elementos esenciales como las emociones, la creatividad o los saberes comunitarios,

Esta limitación se vuelve más evidente frente a entornos educativos híbridos y dinámicos, donde intervienen múltiples actores, tecnologías y culturas. En tales escenarios, los enfoques posi-

tivistas o normativos muestran su incapacidad para capturar la complejidad y la fluidez de los fenómenos. Los métodos que buscan estabilidad y control terminan ofreciendo respuestas simplificadas a problemas que exigen una mirada situada, sensible a la diversidad y consciente de la historicidad de cada práctica. En este sentido, la investigación requiere superar la ilusión de universalidad para reconocer que las soluciones educativas se construyen desde contextos específicos (Mesías y Ramon, 2021).

Ahora bien, plantear la necesidad de metodologías innovadoras no implica abandonar el rigor ni caer en un relativismo sin parámetros, el valor de lo emergente no se define como una postura en contra de método, sino como una reconfiguración del método en clave iterativa, reflexiva y situada; esto supone diseñar procesos de investigación capaces de ajustarse a los cambios del entorno, integrar distintas formas de evidencia y producir conocimiento transferible sin perder consistencia analítica (Marín-Viadel y Roldán, 2019). De esta forma, se articula una práctica investigativa que conjuga creatividad con solidez, sensibilidad con sistematicidad.

El panorama contemporáneo de la investigación educativa exige una agenda metodológica plural que trascienda la hegemonía de modelos únicos y rígidos, la diversidad de escenarios y la multiplicidad de actores implicados requieren herramientas analíticas capaces de dialogar con realidades complejas y cambiantes, y, para ello, se vuelve imprescindible establecer criterios explícitos de calidad, coherencia entre supuestos ontológicos y epistemológicos y pertinencia frente al problema de investigación. Estos principios permiten sostener la legitimidad del conocimiento generado sin sacrificar la flexibilidad necesaria para adaptarse a contextos específicos.

3. Características clave de las metodologías emergentes

Las metodologías emergentes se distinguen por construirse a partir de problemas genuinos y situados, más que por la aplicación mecánica de fórmulas preconcebidas, su lógica responde a necesidades concretas de la práctica educativa y se materializa en

procesos de indagación iterativos, donde teoría sustantiva y diseño se retroalimentan de manera constante; este carácter cíclico permite que el conocimiento generado no sea un producto estático, sino un recurso en permanente transformación, orientado a comprender la complejidad de los entornos de aprendizaje y a generar propuestas de intervención con valor práctico y teórico al mismo tiempo (Aronica, 2019).

La apertura epistémica que las caracteriza conduce a un ejercicio deliberado de diálogo entre disciplinas, reconociendo que la educación no puede abordarse únicamente desde una mirada unidimensional. Se convoca, así, a los aportes de las ciencias del aprendizaje, la sociología, el diseño, las artes, la analítica de datos y la ética, construyendo un espacio de encuentro donde distintas tradiciones se entrelazan. Esta multidisciplinariedad no solo amplía las herramientas analíticas disponibles, sino que también habilita una comprensión más profunda de fenómenos que se configuran en intersecciones sociales, culturales y tecnológicas.

A su vez, esta forma de investigar exige coherencia entre los supuestos que se adoptan acerca de lo real y los modos en que se afirma conocerlo, la alienación ontológica y epistemológica resulta indispensable para dar solidez a los hallazgos y evitar contradicciones entre los marcos conceptuales y las acciones desplegadas en la práctica investigativa, al articular teoría con esquemas de acción e intervención, se favorece un conocimiento que no solo describe, sino que también transforma (Mesa y Granados, 2008). De esta manera, la apertura epistémica se convierte en una estrategia de rigor ampliado, que legitima el pluralismo metodológico sin renunciar a la consistencia y a la responsabilidad ética que demanda la investigación educativa contemporánea.

Las metodologías emergentes se caracterizan por situar la participación activa como núcleo del proceso investigativo, no se trata de incorporar a docentes, estudiantes, directivos o comunidades únicamente como informantes, sino de reconocerlos como actores con voz en la definición del problema, el diseño del estudio, la recolección de información y la interpretación de resultados. Este involucramiento temprano y sostenido convierte la investigación en un ejercicio de corresponsabilidad, donde las preguntas y decisiones metodológicas se construyen de manera compartida y reflejan las prioridades de quienes viven cotidianamente la realidad educativa (Prospero, 2017).

Las metodologías emergentes se orientan de manera explícita a la transformación, lo que significa que su objetivo no se reduce a describir o clasificar fenómenos, sino a propiciar mejoras tangibles y sostenibles en las prácticas educativas y en las condiciones institucionales. Esta vocación de cambio supone vincular el conocimiento producido con procesos de innovación pedagógica, con decisiones de política pública y con iniciativas comunitarias que busquen mayor equidad, el valor de estos enfoques radica en que logran articular el análisis riguroso con la acción transformadora, evitando que la investigación quede confinada al ámbito académico sin incidencia en la realidad.

Para sostener esa orientación transformadora, se han de definir criterios de calidad claros y verificables, la pertinencia contextual se convierte en un principio básico, de modo que los estudios deben responder a los desafíos específicos de los entornos donde se desarrollan, reconociendo diversidad cultural y particularidades sociales. A la vez, la transparencia metodológica requiere detallar protocolos, decisiones analíticas y procesos de interpretación, de modo que otros investigadores y actores puedan comprender y valorar los resultados; estos estándares favorecen la credibilidad y facilitan la construcción de evidencia sin renunciar a la flexibilidad necesaria para adaptarse a la realidad.

Un rasgo esencial del anterior enfoque es la ética robusta que guía todo el proceso investigativo. Ello incluye el *consentimiento informado*, entendido como un acuerdo continuo, la protección de los datos sensibles y la minimización de riesgos para los participantes, la investigación, al mismo tiempo, debe promover una apertura responsable en la circulación de sus productos (Vallé et al., 2022), lo cual se concreta en la compartición de materiales y datos, con este horizonte, las metodologías emergentes fortalecen no solo la validez del conocimiento, sino también su impacto social y su contribución a la construcción de sistemas educativos más justos y sostenibles.

4. Panorama de metodologías emergentes en investigación educativa

La investigación basada en diseño se ha consolidado como una estrategia innovadora que busca generar conocimiento a la vez

que transforma la práctica educativa, su principio rector consiste en desarrollar, implementar y perfeccionar intervenciones pedagógicas en entornos reales a través de ciclos sucesivos de análisis, diseño, evaluación y rediseño. Este movimiento iterativo permite captar la complejidad de los procesos de aprendizaje y ajustar las propuestas en función de la evidencia recogida, garantizando que las soluciones construidas sean pertinentes para quienes participan en ellas y sostenibles en el tiempo.

Un rasgo distintivo de la investigación basada en diseño es la formulación de teorías de diseño explícitas que orientan cada decisión metodológica, dichas teorías no se entienden como modelos cerrados, sino como hipótesis que se ponen a prueba en la práctica, ofreciendo principios que explican por qué una intervención funciona en determinadas condiciones. Para ello, se emplean instrumentos de naturaleza mixta, capaces de captar tanto los procesos de interacción como los resultados de aprendizaje, combinando registros cualitativos y cuantitativos que aportan una visión amplia y rigurosa del fenómeno educativo estudiado.

La trazabilidad de las decisiones constituye otro criterio esencial de este enfoque, pues cada ajuste en el diseño debe quedar documentado, de manera que sea posible comprender la lógica que dio forma al producto final. Este registro detallado no solo fortalece la validez del estudio, sino que también facilita analizar la transportabilidad de los hallazgos hacia contextos análogos, el valor de este método, reside, precisamente, en su doble resultado: por un lado, ofrece soluciones educativas mejoradas que responden a las necesidades concretas de los actores; por otro, produce conocimiento generativo, expresado en patrones o principios de diseño que pueden inspirar y guiar nuevas experiencias en escenarios educativos diversos.

Aunado a lo anterior, la indagación narrativa se configura como un enfoque que sitúa la experiencia y el significado en el centro del proceso investigativo, reconociendo que los relatos personales constituyen una vía privilegiada para comprender la vida escolar y los procesos de aprendizaje, su lógica se fundamenta en la temporalidad y el contexto, pues las historias se interpretan a la luz de trayectorias, vínculos y escenarios concretos, el trabajo narrativo exige decisiones cuidadosas sobre la conformación del campo, la manera en que se construyen los relatos

en coautoría con los participantes y los mecanismos de devolución ética que garanticen reconocimiento y pertinencia de los resultados (Sánchez y Ortíz, 2017).

Los criterios de credibilidad en este enfoque no se apoyan únicamente en la replicación, sino en parámetros como la coherencia interna de las narrativas, la resonancia con experiencias de otros actores y la verosimilitud de los relatos en relación con los contextos en los que se inscriben. Este tipo de indagación permite captar matices difíciles de registrar con instrumentos estandarizados, al mismo tiempo que ofrece insumos valiosos para repensar las prácticas educativas desde la perspectiva de quienes las viven cotidianamente; la narración, en este sentido, se convierte en una forma de análisis y también en una estrategia de empoderamiento.

La potencia de este enfoque se amplifica cuando se articula con diseños colaborativos que incluyen a los participantes en la definición de las preguntas, en la producción de los relatos y en la validación de las interpretaciones, de este modo, la investigación no solo produce conocimiento más ajustado a la realidad, sino que fortalece la justicia epistémica al reconocer las voces históricamente marginadas en los procesos educativos, al situar a las comunidades escolares como coautoras del proceso investigativo, se potencia la utilidad social de los hallazgos y se abren caminos para transformar tanto las prácticas pedagógicas como las políticas que las regulan (Sánchez y Ortíz, 2017).

A su vez, la investigación basada en diseño aporta una alternativa crítica que cuestiona las fronteras tradicionales de la investigación en educación, su interés no radica en aplicar procedimientos predefinidos, sino en explorar más allá como el sujeto y objeto o método y dato, abriendo espacio para la experimentación conceptual y metodológica. Este movimiento sitúa en el centro la reflexividad del investigador, quien reconoce su implicación en la producción del conocimiento, y promueve análisis que atienden tanto a lo material como a lo discursivo; de esta forma, se busca comprender cómo los fenómenos educativos se configuran en redes dinámicas de relaciones, discursos y materialidades.

En paralelo, la investigación basada en artes propone una vía para explorar dimensiones afectivas, estéticas y simbólicas del aprendizaje, a través de lenguajes visuales, performativos o so-

noros, se capturan experiencias que difícilmente pueden representarse mediante categorías convencionales; la práctica artística, más que un adorno, se convierte en una estrategia de indagación que amplía los modos de conocer, permitiendo acceder a sensibilidades y formas de expresión que enriquecen la comprensión de la vida escolar; así, el arte se integra como un recurso epistemológico que cuestiona las jerarquías del conocimiento y ofrece perspectivas inéditas para interpretar lo educativo.

A su vez, las metodologías basadas en este enfoque plantean una crítica a las epistemologías que históricamente han subordinado las voces de comunidades marginadas. Estas metodologías buscan restituir narrativas y prácticas invisibilizadas, generando marcos de investigación que se basan en la reciprocidad y en acuerdos de beneficio mutuo, protocolos de soberanía de datos, respeto a la autonomía cultural y participación activa en la definición de propósitos son elementos centrales en este enfoque (Velasco et al., 2023). De este modo, se construye una investigación que no solo produce conocimiento alternativo, sino que también contribuye a reparar desigualdades epistémicas y a fortalecer la justicia social dentro de los sistemas educativos.

5. Potenciación tecnológica, métodos mixtos e hibridación

Las plataformas educativas y los entornos virtuales se han convertido en espacios privilegiados para la producción de información sobre los procesos de aprendizaje, cada interacción, tiempo de conexión o ruta de navegación, constituye una guía que, analizada de manera rigurosa y ética, ofrece claves sobre las dinámicas de colaboración y la progresión de los estudiantes, el valor de estos registros radica en su capacidad para captar comportamientos en tiempo real y en contextos auténticos, abriendo posibilidades inéditas para comprender cómo se configuran las experiencias de aprendizaje en la era digital.

Aun así, el uso de analítica del aprendizaje requiere decisiones cuidadosamente documentadas, resulta fundamental definir marcos claros de análisis de datos que aseguren privacidad y control comunitario sobre la información recopilada, del mismo modo,

las métricas utilizadas deben tener interpretaciones pedagógicas precisas, evitando indicadores vacíos de sentido educativo, para fortalecer la validez de los hallazgos, se recomienda la triangulación con evidencias cualitativas, entrevistas u observaciones, que permitan enriquecer las conclusiones y dar profundidad a los patrones identificados en los registros digitales (Aronica, 2019).

El potencial de estas herramientas se incrementa cuando la información derivada se convierte en retroalimentación formativa, tanto para docentes como para estudiantes, facilitando ajustes inmediatos en la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, no deben ignorarse los riesgos asociados como la posibilidad de sesgos algorítmicos o la privatización de datos sensibles por parte de actores externos; para evitar estas distorsiones, se requiere establecer marcos éticos sólidos y criterios de calidad que aseguren un uso responsable de la analítica, garantizando que el conocimiento producido contribuya a mejorar prácticas educativas sin comprometer derechos fundamentales ni reproducir desigualdades.

La integración de métodos mixtos en la investigación educativa representa una oportunidad única para captar la complejidad de los fenómenos formativos. Combinar mediciones estandarizadas, como pruebas de logro o indicadores derivados de la analítica del aprendizaje, con interpretaciones cualitativas provenientes de entrevistas, observaciones y artefactos producidos por los estudiantes, permite construir explicaciones más significativas y fundamentadas. Estos diseños pueden adoptar modalidades secuenciales o concurrentes, desde un enfoque exploratorio que inicia con descripciones cualitativas y culmina en pruebas cuantitativas hasta modelos explicativos o incrustados que profundizan hallazgos en una sola fase de investigación (Sánchez y Ortíz, 2017).

La clave de este enfoque no reside en acumular técnicas de manera aditiva, sino en lograr una integración real que se refleje en cada etapa del proceso, ello implica articular preguntas de investigación que demanden múltiples fuentes de evidencia, definir estrategias de muestreo coherentes con esa lógica y diseñar instrumentos que dialoguen entre sí en lugar de operar de manera aislada, en el análisis, la combinación de datos cuantitativos y cualitativos debe orientarse a generar interpretaciones comprensivas, capaces de iluminar tanto patrones generales como particularidades contextuales.

El valor añadido de los métodos mixtos se encuentra en su capacidad para producir conocimiento más accionable, es decir, que pueda orientar con mayor precisión decisiones pedagógicas y políticas, la integración metodológica no solo amplía el espectro de lo observable, sino que también ofrece explicaciones más útiles para quienes buscan transformar prácticas educativas (Márquez, 2014); en este sentido, la interacción entre métricas objetivas y narrativas situadas constituye un camino privilegiado para superar la fragmentación del conocimiento y construir evidencias que respondan de manera más fiel a la complejidad de la educación contemporánea.

Complementando lo anterior, la inteligencia artificial comienza a desempeñar un papel relevante en la investigación educativa al ofrecer herramientas para apoyar tareas de gran complejidad, entre sus aplicaciones más prometedoras se encuentra el respaldo a la codificación inicial de datos cualitativos, la minería de texto en grandes volúmenes de información y la identificación de patrones ocultos en interacciones digitales. Sin embargo, su uso debe mantenerse bajo la supervisión activa de los investigadores, quienes tienen la responsabilidad de garantizar la trazabilidad de las decisiones y de someter los resultados a evaluaciones críticas que prevengan interpretaciones erróneas.

Asimismo, el despliegue de inteligencia artificial en la investigación educativa debe anclarse en protocolos claros que garanticen el consentimiento informado como proceso continuo, la evaluación sistemática de riesgos y la aplicación de medidas de debida diligencia. Esto supone anticipar posibles consecuencias sociales, identificar vulnerabilidades y establecer mecanismos de mitigación antes de implementar sistemas de IA en contextos educativos (Velasco et al., 2023); solo mediante estas prácticas responsables se logra equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los sujetos investigados, generando resultados que sean a la vez rigurosos, inclusivos y socialmente legítimos.

6. Reflexiones críticas y prospectivas

La innovación de lo emergente en investigación educativa conlleva el riesgo de convertirse en un eslogan más que en un aporte

real, la fascinación por metodologías novedosas puede derivar en la adopción superficial de enfoques sin atender a su coherencia interna ni a su pertinencia para los problemas que buscan abordar, y esta tendencia genera prácticas fragmentadas, donde lo innovador se confunde con lo efímero y se desdibuja la frontera entre experimentación rigurosa y ocurrencias académicas de corta duración, por lo cual resulta imprescindible establecer criterios sólidos que permitan distinguir innovación de improvisación.

Un enfoque genuinamente transformador requiere demostrar coherencia entre fundamentos teóricos y decisiones de diseño, así como asegurar la adecuación de las herramientas al problema investigado, también implica garantizar transparencia analítica en los procesos de recolección e interpretación de datos, de manera que los hallazgos sean comprensibles. También se espera evidencia clara de que el enfoque metodológico contribuye a la mejora de prácticas educativas, superando el plano declarativo para mostrar impacto en la acción.

La reflexión ética en investigación educativa no puede reducirse al cumplimiento formal de protocolos de consentimiento inicial: se ha de entender como un proceso continuo, en el que los participantes tengan la posibilidad de revisar, renegociar o retirar su acuerdo a lo largo de todo el proyecto (Valle et al., 2022). Este enfoque procesual refuerza la confianza y reconoce la agencia de los actores, particularmente cuando se trabaja con poblaciones vulnerables, la ética situada implica sostener diálogos permanentes que reconozcan contextos y expectativas diversas.

Un segundo aspecto central es la protección y minimización de datos, que adquiere especial relevancia en entornos digitales, más allá del anonimato, es necesario establecer arreglos explícitos de propiedad y soberanía de la información, especialmente cuando se colabora con comunidades indígenas o rurales; estos acuerdos deben garantizar que los materiales producidos no sean extraídos sin reciprocidad y que su uso respete marcos de beneficio compartido. El compromiso ético, entonces, no solo se mide en aspectos técnicos, sino también en la capacidad de los investigadores para construir relaciones justas y transparentes.

Este horizonte se fortalece de códigos profesionales y de recomendaciones internacionales sobre el uso responsable de tecnologías emergentes, incluida la inteligencia artificial, dichos lineamientos recuerdan que los estándares éticos no son univer-

sales ni fijos, sino que dependen del contexto y se negocian con los propios actores implicados, de este modo, el profesionalismo investigativo se redefine como la capacidad de sostener un equilibrio entre rigor académico, respeto a los derechos humanos y compromiso con la equidad social, consolidando una práctica que combine excelencia metodológica con sensibilidad ética.

Complementando lo anterior, la construcción de una agenda prospectiva en investigación educativa demanda avanzar hacia una ciencia abierta que combine transparencia, colaboración y responsabilidad social (Hernández, 2008), ello implica promover prácticas como el pre registro de estudios cuando resulte pertinente, la apertura de materiales y datos con las debidas salvaguardas, así como el fortalecimiento de repositorios accesibles que permitan a la comunidad académica escrutar y reutilizar la evidencia. Este movimiento no solo incrementa la confianza en los hallazgos, sino que también contribuye a consolidar una cultura de mejora continua, al facilitar la comparación de resultados y la identificación de buenas prácticas en distintos escenarios educativos.

De este modo, la prospectiva se orienta a un ecosistema investigativo que reconoce la apertura como condición para la legitimidad, pero también como un compromiso ético, la combinación de ciencia abierta, protocolos y alianzas sostenidas con comunidades educativas puede redefinir los estándares de calidad y utilidad en el campo, consolidando una investigación más pertinente, inclusiva y preparada para responder a los retos futuros (Marín-Viadel y Roldán, 2019).

7. Conclusiones

Las transformaciones sociotécnicas y culturales del campo educativo han desbordado los marcos lineales y universalistas que durante décadas definieron la investigación. La aceleración digital, la interdependencia global y la diversificación de los escenarios de aprendizaje han puesto en tensión la idea de un método único, estable y aplicable en todo contexto; de allí surge la necesidad de enfoques capaces de reconocer la complejidad, atender la heterogeneidad cultural y responder a dinámicas en constante

movimiento, lo cual abre espacio a metodologías emergentes que buscan mayor validez contextual y relevancia práctica.

Estas metodologías se distinguen por algunos rasgos fundamentales, apertura epistémica y transdisciplinar, participación significativa de los actores y orientación explícita hacia la transformación, el enfoque está en la construcción situada de conocimiento, en el diálogo entre disciplinas y en la incorporación de criterios de reflexividad y ética que fortalezcan la legitimidad de los hallazgos (Márquez, 2014).

Evaluar la calidad de estas propuestas no puede reducirse a la novedad o a la retórica de lo innovador, los criterios más consistentes incluyen la coherencia entre supuestos ontológicos y epistemológicos, la adecuación del diseño al problema investigado, la transparencia en las decisiones analíticas, la capacidad de generar evidencias que impacten en prácticas y políticas, y la equidad en la distribución de beneficios. En este sentido, lo emergente no se entiende como ruptura improvisada, sino como reconfiguración crítica y situada de la investigación educativa frente a los retos del presente.

Las implicaciones para la práctica educativa apuntan a un cambio de paradigma, no diseñar sobre los actores, sino con ellos, reconociendo su agencia y experiencia en la definición de problemas y en la construcción de soluciones, la adopción de ciclos iterativos, sustentados en evidencias recogidas en tiempo real, permite que las innovaciones no se queden en propuestas abstractas, sino que se traduzcan en mejoras concretas y sostenibles, la retroalimentación temprana, dirigida tanto a docentes como a estudiantes, se vuelve esencial para ajustar procesos y asegurar aprendizajes significativos (Páramo, 2023).

En el ámbito de la política educativa, la lección principal es que las decisiones deben apoyarse en evidencias situadas, sensibles a contextos locales y a la diversidad cultural, y esto implica generar marcos normativos que protejan la integridad de los datos y que fomenten condiciones de gobernanza transparente, al mismo tiempo, se requieren infraestructuras sólidas para sostener alianzas investigación, donde las instituciones no sean únicamente beneficiarias, sino también corresponsables en la producción y uso del conocimiento.

Respecto a la formación de investigadores y profesionales, resulta urgente rediseñar currículos de posgrado que integren, de mane-

ra articulada, competencias en diseño de intervenciones, análisis de métodos mixtos, ética procesual y uso confiable de inteligencia artificial. Estos programas han de preparar a los futuros académicos no solo para generar hallazgos, sino también para garantizar que sus prácticas estén alineadas con principios de equidad, responsabilidad social y sostenibilidad. De este modo, la innovación metodológica se convierte en una herramienta estratégica para transformar tanto la investigación como las instituciones educativas.

Asimismo, se plantea como prioridad fortalecer las alianzas investigación y práctica con enfoques a procesos de escalabilidad que conserven su pertinencia y eviten la estandarización acrítica, escalar con sentido implica mantener el vínculo con contextos específicos, asegurando que las innovaciones preserven su valor en diversidad de entornos, en consecuencia, la creación de protocolos éticos y de gestión de datos adaptados a realidades latinoamericanas se convierte en un eje estratégico (Aranguren, 2022), pues responde tanto a desafíos de equidad como a exigencias globales de transparencia y colaboración.

Finalmente, se vuelve indispensable avanzar en esquemas de evaluación de impacto que logren conciliar la pertinencia local con la transferibilidad hacia contextos afines; esto exige metodologías comparativas sensibles a particularidades culturales, institucionales y pedagógicas, sin perder la capacidad de identificar principios más amplios, en conjunto. Estas líneas futuras perfilan un campo investigativo orientado no solo a producir conocimiento riguroso, sino también a transformar la educación desde una perspectiva situada, inclusiva y sostenible.

8. Referencias

- Aranguren, G. (2022). Escuela inteligente y el desarrollo de las habilidades blandas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(2). <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i2.1627>
- Aronica, S. (2019). La etnografía digital: descripción de un caso de aplicación para el análisis de interacciones virtuales. *Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa* (pp. 28-39).
- De Benito, B. y Salinas, J. (2016). La investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.

- Hernández, F. (2008). La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación. *Educatio Siglo XXI*, 26, 85-118.
- Marín-Viadel, R. y Roldán, J. (2019). A/r/tografía e Investigación Educativa Basada en Artes Visuales en el panorama de las metodologías de investigación en Educación Artística. *Arte, Individuo y Sociedad*, 31(4), 881-895. <https://doi.org/10.5209/aris.63409>
- Márquez, I. (2014). Ética de la investigación etnográfica en los cibermundos. *Anthropologica*, 32(33), 111-135.
- Mesa, J. y Granados, C. (2008). Investigación etnográfica en ambientes digitales: una experiencia metodológica en dos proyectos de doctorado en el contexto de la educación superior en Colombia. *Hallazgos*, 5(9), 167-188. <https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2008.0009.09>
- Mesías, J. y Ramon, R. (2021). La fotografía en la investigación educativa basada en las artes. *International Journal of Arts-Based Educational Research*, 1(1), 7-22.
- Páramo, D. (2023). Investigación basada en el arte. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 54, 7-9.
- Prendes, M. P. y Cerdán, F. (2020). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 35. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>
- Prospero, C. (2017). Antropología de lo digital: Construcción del campo etnográfico en co-presencia. *Vitualis*, 8(15), 44-60.
- Sánchez, W. y Ortíz, P. (2017). La netnografía, un modelo etnográfico en la era digital. *Revista Espacios*, 38(13), 28.
- Silva-Weiss, A., Pérez, A. y Quiroz, M. (2019). Investigación basada en diseño para la mejora sostenida del aprendizaje auténtico. *Revista de Gestión de La Innovación*, 4(1), 7-33.
- Valle, M., Ramón, I., Idrobo, M. y Costa, C. (2022). Habilidades blandas en la investigación formativa del estudiante universitario. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.178>
- Velasco, G., Guerrero, M., Fonseca, I., Basantes, J. y Sanclemente, P. (2023). La Educación Personalizada. Un Enfoque Efectivo para el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4612-4525. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5675
- Villasante, T. (2010). Redes sociales para la investigación participativa. *Sociedad Hoy*, 18, 109-129.

Tecnologías digitales emergentes y su aplicación en la investigación educativa

FERNANDO CORNEJO GUTIÉRREZ

<https://orcid.org/0000-0002-8028-647X>

SERGIO FRANCO CASILLAS

<https://orcid.org/0000-0002-0007-3811>

CLAUDIA ISLAS TORRES

<https://orcid.org/0000-0001-9929-4990>

Resumen

Las tecnologías digitales emergentes (TDE) en la práctica e investigación educativa son una disciplina en constante expansión. La inteligencia artificial actualmente es una de las principales tecnologías que han revolucionado los sistemas educativo, tecnológico y cultural. Los objetivos de este capítulo fueron definir las TDE y mostrar un panorama de aplicación en investigaciones educativas a través publicaciones científicas. A tal fin, se elaboró una serie de consultas avanzadas en la base de datos Scopus, donde se encontraron diferentes categorías y subcategorías de estas tecnologías, el criterio de inclusión para la búsqueda fue aplicado a aquellas publicaciones presentadas entre los años 2019 y 2024; se identificó que las tecnologías con mayor evolución son la inteligencia artificial nativa (IA) y generativa (IAGen), análisis de datos, cómputo espacial, cómputo en la nube e internet de las cosas (IoT), así como diversas áreas en las que destacan las investigaciones educativas de la actualidad. Se detectó un crecimiento significativo a partir de la aparición de la IAGen y la postpandemia de COVID-19. Se encontraron 41,415 artículos científicos distribuidos en cinco categorías con enfoques en TDE educativas. Se concluye que existen áreas de oportunidad en cómputo en la nube e internet de las cosas; además, las TDE pueden aplicarse en la investigación educativa como objeto de estudio o ser utilizadas como herramientas metodológicas para la generación de nuevo conocimiento.

Palabras clave: Tecnologías digitales emergentes, Investigación educativa, innovación educativa

1. Introducción

En las últimas décadas, el sistema educativo ha experimentado cambios significativos a nivel global, no únicamente en las prácticas de enseñanza, sino también en la interacción que surge entre los actores que participan: docentes, estudiantes e instituciones. Muestra de ello es que existen múltiples investigaciones que respaldan dichos cambios a través de estudios relacionados con tecnologías digitales emergentes y su aplicabilidad en diversos campos, entre ellos, la investigación educativa.

Esta evolución surge por los cambios vertiginosos que han experimentado las tecnologías de información (TI) en años recientes. Estos hechos son notorios por las mejoras que ocurren dentro de los dispositivos que actualmente se utilizan, así como en las diversas aplicaciones que cada vez integran nuevas y mejores características para facilitar las tareas diarias de los seres humanos. En consecuencia, en el ámbito educativo, obliga a los docentes a buscar una adaptación tecnológica constante, donde debe cambiar la forma en la que imparten sus clases, por ende, deben innovar en sus métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje ante un mundo en constante transformación.

Derivado de esta evolución, los actores de las instituciones educativas introducen TDE como parte de sus dinámicas de clase, algunas de ellas como las plataformas de aprendizaje en línea, los sistemas de gestión de aprendizaje avanzado y las herramientas colaborativas en la nube, las cuales facilitan el trabajo docente (Espinoza Bravo et al., 2024). Sin embargo, a partir de la llegada de la inteligencia artificial generativa (IAGen), las nuevas herramientas tecnológicas son cada vez más sencillas de utilizar y se tiene «el conocimiento» al alcance de la mano, por el hecho de que en pocos segundos se obtiene información, que anteriormente podría llevar días en conseguir, tan solo con realizar una consulta desde un dispositivo móvil.

Por lo anterior, los procesos de enseñanza-aprendizaje han cambiado y esto se demuestra a través de investigaciones documentadas, por lo que, para los autores de este texto, los objetivos principales se centran en definir qué son las TDE y mostrar su campo de aplicación en investigaciones educativas.

2. ¿Qué son las tecnologías digitales emergentes?

Antes de definir qué son las TDE, cabe mencionar que el término *tecnología emergente* ha sido utilizado y definido desde los años ochenta en diferentes áreas de la ciencia como la nanotecnología, biotecnología, las tecnologías de información y las ciencias cognitivas (Rotolo et al., 2015). Cabe destacar que son elementos que convergen bajo una emergencia disruptiva de la tecnología, por lo que se consideran innovadores y favorecen diferentes enfoques en investigaciones científicas, y, poco a poco, son ampliamente utilizados para resolver dificultades o problemas que surgen con el paso del tiempo. Por ello, las tecnologías emergentes, de acuerdo con Rotolo et al. (2015), se consideran:

Una tecnología radicalmente novedosa y de crecimiento relativamente rápido, caracterizada por un cierto grado de coherencia sostenida en el tiempo y con el potencial de generar un impacto considerable en uno o más dominios socioeconómicos, lo cual se manifiesta en la composición de actores, instituciones y patrones de interacción, así como en los procesos asociados de producción de conocimiento. Sin embargo, su impacto más destacado aún se encuentra en el futuro y, por tanto, es en parte incierto y ambiguo. (p. 4)

Por otro lado, Küfeoğlu (2022, p. 1) menciona que:

Las tecnologías emergentes pueden definirse como un conjunto de tecnologías cuyo desarrollo y áreas de aplicación todavía están en rápida expansión y su potencial técnico y de valor aún está en gran medida sin explotar.

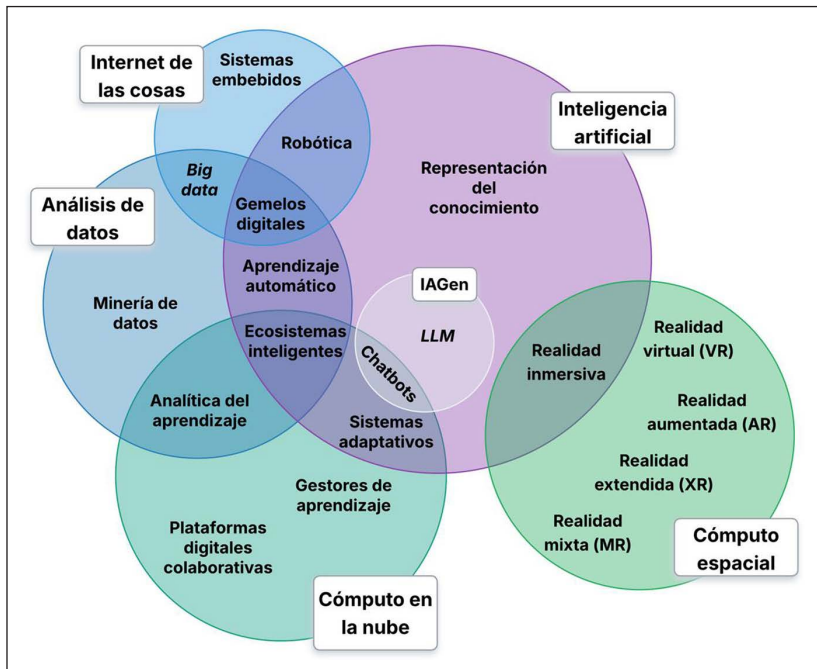
Por lo anterior, para los fines de este texto, que está relacionado con las investigaciones educativas, los autores definen el término de *tecnologías digitales emergentes* como aquellas tecnologías de la información que emergen de la conectividad entre dispositivos, la inteligencia artificial y la necesidad científica del procesamiento digital de información cuyo desarrollo todavía se encuentra en evolución. Asimismo, representan un alto potencial para transformar las prácticas docentes que permiten resolver o identificar problemáticas del ámbito educativo.

3. Aplicabilidad de las tecnologías digitales emergentes

El campo de las TDE suele ser muy amplio, en este apartado se definen las TDE que, en la actualidad, se utilizan en investigaciones educativas para la identificación y resolución de problemáticas en ámbitos académicos, por lo que se realizó un esquema que permitiera identificar las áreas de aplicación bajo la evidencia científica (figura 1). Cabe aclarar que existen tecnologías emergentes que se encuentran, como la definición lo menciona, en desarrollo, pero carecen de evidencias de su aplicabilidad en el ámbito de la gestión educativa, la enseñanza y el aprendizaje.

En este apartado se proporciona una breve explicación de lo que significa cada una de estas TDE y de qué manera inciden en investigaciones educativas figura 1:

Figura 1. Tecnologías emergentes digitales.



Fuente: elaboración propia.

Inteligencia artificial

La informática busca crear sistemas que sean capaces de imitar la inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la percepción y la capacidad de transmitir sus ideas a partir de sus conocimientos para la toma de decisiones, de ahí, el nacimiento de la inteligencia artificial (IA). La IA no es relativamente nueva, tiene sus bases en la década de 1950, cuando Alan Turing mencionó que las máquinas pudieran «pensar» y publicó una prueba para poder diferenciar a un humano de una computadora; en 1955, John McCarthy acuñó el término de IA y mencionó que el principal objetivo de la IA era desarrollar máquinas que se comportaran como si fueran inteligentes (Ertel, 2017).

A partir de entonces, la inteligencia artificial comenzó su evolución científica y tecnológica, los cuales, setenta años después, evidencian notoriamente sus avances y cómo la representación del conocimiento ha evolucionado, y hoy se encuentra al alcance de la mano mediante algoritmos de *aprendizaje automático* (*machine learning*, en inglés) y modelos avanzados basados en redes neuronales (*deep learning*, en inglés) (Ertel, 2017). Por consiguiente, la IA se considera la primer TDE que ha evolucionado de manera exponencial y tiene varias áreas de aplicación, entre ellas la investigación educativa en diversos ámbitos.

Inteligencia artificial generativa (IAGen)

Es importante señalar que la IAGen es una línea descendiente de la IA que tiene su evolución a partir de la creación de los modelos de lenguaje a gran escala (*large language model*, LLM, por sus siglas en inglés) los cuales «aprenden» a partir de la información que se encuentra alrededor del mundo. Aplicaciones como ChatGpt, Gemini, Claude, Groq, Meta, entre otras, además de los *chatbots* (interfaces conversacionales) son ejemplos de herramientas basadas en IAGen al alcance del ser humano. Estas herramientas se distinguen porque permiten crear textos, imágenes, audio, vídeo, código computacional, entre otros; su expansión se debe a los patrones aprendidos gracias a los grandes volúmenes de datos existentes (*big data*, en inglés) y el poder de cómputo actual. En la investigación educativa es una tecnología novedosa que ha dado pasos gigantados en la innovación, en la mejora de la gestión educativa y las prácticas de enseñanza y aprendizaje (Franganillo, 2023; García Peñalvo et al., 2023; Gutiérrez López, 2023; Turley, 2023).

Internet de las cosas (*Internet of Things –IoT–* en inglés)

Esta TDE son sistemas embebidos que permiten la interconexión entre dispositivos, sensores, máquinas, vehículos, *robots* y sistemas completos a internet, que tienen la capacidad de recopilar, transmitir y, en algunos casos, procesar datos sin intervención humana. En la innovación educativa, esos sistemas permiten recolectar datos en tiempo real de aulas inteligentes, laboratorios educativos, de dispositivos de estudiantes, por mencionar algunos campos de aplicación, y posteriormente, estas tecnologías en conjunto con el *cómputo en la nube*, la IA y la IAGen destacan la *analítica de aprendizaje*. Por otro lado, con la recolección de datos educativos, esta tecnología ha tenido su evolución a partir de la *minería de datos educativa* (Romero y Ventura, 2010), porque posibilita a las instituciones la detección de patrones, predicción y solución de diversas problemáticas en la educación, las cuales ayudan en la creación de *sistemas adaptativos* y *ecosistemas inteligentes* (Ferreira et al., 2024; Terzieva et al., 2022).

Cómputo en la nube (*cloud computing*, en inglés)

Esta TDE es un paradigma evolutivo que permite el acceso bajo demanda de recursos informáticos compartidos, es decir, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios, a través del internet. Con fines educativos, en estas herramientas se alojan servicios como las *plataformas digitales colaborativas* y de *gestión del aprendizaje* que, en conjunto con la IA, la *analítica de aprendizaje* y de manera similar que el IoT, permiten generar *ecosistemas inteligentes* y *sistemas adaptativos*; para la resolución de problemas educativos. Por lo anterior, esta TDE es importante, porque facilita el trabajo que se requiere para que los estudiantes, educadores, e instituciones puedan desplegar los servicios necesarios para llevar los recursos educativos al mundo digital y científico (Elgelany y Gaoud, 2017; Mell y Grance, 2011).

Cómputo espacial

Esta TDE transforma el mundo físico en un sistema digital inmersivo donde los usuarios se relacionan a través de diversos dispositivos que permiten esta interacción en ambientes en tercera dimensión (3D). En estas tecnologías se incluyen la *realidad aumentada* (AR), *realidad virtual* (VR), la *realidad mixta* (MR) y las *experiencias extendidas* (XR), en conjunto con la IA, utiliza visión

por computadora, sensores espaciales y modelos de aprendizaje para la interpretación de objetos, personas y contextos en tiempo real y poder así, generar esa interacción contextualizada en un mundo tridimensional. Esta TDE se encuentra en exploración para el aprendizaje en ambientes educativos, donde se pueden hacer simulaciones realistas y colaborativas de manera remota en entornos virtuales (Yenduri et al., 2024).

Por consiguiente, se demuestra que las TDE en educación son un campo dinámico y transformador, donde la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA) y virtual (RV), el aprendizaje móvil, el *big data*, la analítica del aprendizaje y otras tecnologías digitales redefinen los procesos de enseñanza-aprendizaje y las propias políticas institucionales (Ayala Franco et al., 2023; Correa Terán, 2024; Medina-Cárdenas y Rico-Bautista, 2024).

A pesar de lo anterior, Lescano-Veloz et al. (2024) describen que, dentro de su implementación existen diversos desafíos, entre los cuales la brecha digital en el acceso a dispositivos e infraestructura tecnológica, la insuficiente formación y capacitación docente sobre las competencias necesarias para integrar de manera eficaz estas herramientas, así como la resistencia al cambio por la parte académica, administrativa e institucional. Por este motivo es importante analizar los trabajos de investigación que se realizan alrededor del mundo sobre las TDE para conocer las experiencias, buenas prácticas, retos y desafíos en investigaciones educativas.

4. Estado actual de las tecnologías digitales emergentes

Con el fin de conocer un panorama global con respecto a la incorporación de las TDE en la investigación educativa, se diseñaron una serie de consultas avanzadas que se aplicaron en la base de datos Scopus, una para cada categoría superior de las TDE representadas en la figura 1. La consulta implementa términos específicos combinados con operadores lógicos para delimitar los resultados. A continuación, se muestra la consulta completa, aplicada para la categoría de inteligencia artificial:

(TITLE-ABS-KEY ((“artificial intelligence” OR “AI” OR “knowledge representation” OR “machine learning” OR “intelligent ecosystems” OR “intelligent system” OR “adaptive systems” OR “chatbot*” OR “conversational agent*” OR “generative AI” OR “GenAI” OR “large language models” OR “LLM” OR “digital twins”) AND (“educational research” OR “education research” OR “pedagogical research” OR “research in education” OR “teaching research” OR “didactic research” OR “education”))) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025 AND NOT TITLE-ABS-KEY(“systematic review” OR “literature review” OR “review article” OR “review”) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,“ar”)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA,“SOCI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“PSYC”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“ARTS”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“DECI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“ECON”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“COMP”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA,“MULT”))

Para entender la consulta anterior, se explica de la siguiente manera. El primer bloque (“artificial intelligence” OR “AI” OR “knowledge representation” OR “machine learning” OR “intelligent ecosystems” OR “intelligent system” OR “adaptive systems” OR “chatbot*” OR “conversational agent*” OR “generative AI” OR “GenAI” OR “large language models” OR “LLM” OR “digital twins”) representa los términos específicos, es decir, la parte tecnológica, donde se incluyen las diferentes formas de llamar a los conceptos vinculados con inteligencia artificial que conforman el conjunto. Asimismo, se utilizan sinónimos y abreviaturas para ampliar la cobertura dentro del ámbito de búsqueda de la literatura.

La segunda sección de la consulta (“educational research” OR “education research” OR “pedagogical research” OR “research in education” OR “teaching research” OR “didactic research” OR “education”) hace referencia a su aplicación y relación con la investigación educativa (*educational research*). De igual modo, se utilizan sinónimos para mantener una perspectiva amplia. Entre el primer y segundo bloque se emplea el operador AND, con el fin de que los documentos de búsqueda incluyan ambos términos en el título, el resumen o en las palabras clave.

Posteriormente, se incluyó la restricción de tiempo de publicación (PUBYEAR), la cual se consideró entre los años 2019 y 2024, con el fin de identificar la evolución a partir de la pandemia por COVID-19; en la consulta se descartó el 2025 ya que está en curso y los resultados pueden cambiar con el tiempo.

Para refinar la búsqueda, se implementaron las secciones de exclusión mediante los operadores *AND NOT* que restringe los documentos clasificados como artículos de revisión sistemática de literatura, y solo se centra en investigaciones originales, que en conjunto con la instrucción (*LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")*), se aseguró que la búsqueda devolviera únicamente artículos científicos arbitrados.

La parte final de la consulta efectúa una selección de áreas temáticas, donde se plantea un enfoque interdisciplinar para cubrir el objetivo de: mostrar el campo de aplicación de las TDE en investigación educativa. De las disponibles en Scopus se seleccionaron las ciencias sociales (*SOCI*), del comportamiento (*PSYC*), artes y humanidades (*ARTS*), toma de decisiones (*DECI*), economía (*ECON*), ciencias computacionales (*COMP*), y estudios multidisciplinarios (*MULT*), debido a que son relevantes para comprender la aplicación e influencia de las TDE en investigaciones educativas.

Con respecto a las categorías restantes (figura 1), se utilizaron consultas con la misma estructura similar a la de inteligencia artificial, con excepción del primer bloque que es lo único que cambia entre las diferentes áreas, los cuales se manejaron de la siguiente manera:

- Análisis de datos: ("data analysis" OR "data analytics" OR "data mining" OR "educational data mining" OR "predictive analytics" OR "big data analytics" OR "data-driven" OR "data science" OR "learning analytics" OR "academic analytics" OR "educational analytics" OR "machine learning" OR "predictive model*" OR "pattern recognition" OR "big data").
- Cómputo espacial: ("spatial computing" OR "virtual reality" OR "VR" OR "augmented reality" OR "AR" OR "extended reality" OR "XR" OR "mixed reality" OR "MR" OR "immersive reality").
- Cómputo en la nube: ("cloud computing" OR "cloud-based" OR "cloud environment*" OR "cloud platform*" OR "learning management system*" OR "LMS" OR "virtual learning environment*" OR "VLE" OR "collaborative digital platform*" OR "online collaboration platform*" OR "e-collaboration system*" OR "adaptive system*" OR "adaptive learning system*" OR "personalized learning system*" OR "intelligent tutoring system").

- Internet de las cosas: (“internet of things” OR “IoT” OR “smart devices” OR “sensor networks” OR “embedded system” OR “smart environments” OR “intelligent environments” OR “smart sensors” OR “robotic*”).

Para cerciorarse de que los datos fueran congruentes con las búsquedas específicas, se revisaron los diez artículos más citados por cada una de las consultas y se detectaron casos *falsos-positivos* que coincidían con los criterios de búsqueda, a pesar de las restricciones establecidas, lo anterior se debe a la naturaleza de los conceptos que coincidían entre las investigaciones en ciencias sociales y computacionales, ejemplo: aprendizaje (*learning*), que se utiliza frecuentemente en modelos de inteligencia artificial y analítica de datos, y en otras ciencias se maneja como un indicador de cognición.

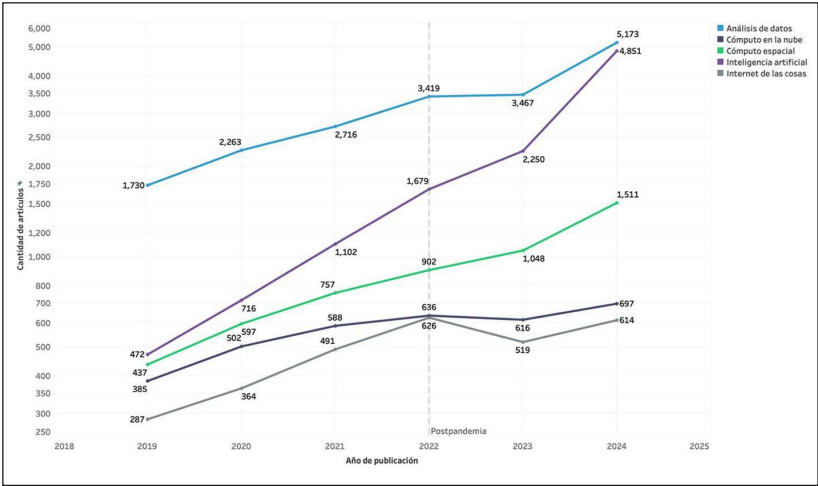
5. Aportes al conocimiento en artículos científicos

Una vez realizadas las consultas, se obtuvieron, para los años de búsqueda, un total de 41,415 publicaciones, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: análisis de datos 18,768 artículos, la TDE con mayor número de publicaciones; después inteligencia artificial con 11,070; seguida de cómputo espacial con 5,252, con una diferencia menor al 50 % la que categoría anterior; después cómputo en la nube (3,424) y, por último, internet de las cosas (2,901); estas dos últimas categorías han sido menos exploradas en investigación educativa.

Con los datos anteriores se hizo un análisis sobre la cantidad de artículos, con un desglose por el año de publicación. La figura 2 muestra las cinco categorías de las TDE en investigación educativa; los ejes, horizontal representa el año de publicación, y vertical la cantidad de publicaciones indexadas en Scopus, se aplicó una escala logarítmica (indicador de visualización) para representar los datos de una forma proporcional; asimismo se visualiza la evolución y tendencias de la producción científica. De acuerdo con lo anterior, la categoría de análisis de datos muestra publicaciones sostenidas con una disposición alta que, en el año

2019 contaba con 1,730 artículos, y para 2024 había cerca de 199.6% más, es decir, 5,173 artículos, de esto se infiere una evolución constante, lo cual cumple con los criterios de la definición de las TDE.

Figura 2. Evolución de la producción científica en TDE aplicadas a la investigación educativa (2019-2024).



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, inteligencia artificial es la categoría con mayor evolución, en 2019 contaba con 472 publicaciones, y para el año 2022 había 1,679, con un crecimiento porcentual del 255.72%, lo que concuerda con la aparición de la IAGen, ya que, para 2024, tuvo un total de 4,851 (188.9% más, con respecto a 2022) y creció un 927.75% con respecto al año 2019, lo que demuestra que esta TDE ha tenido mayor impacto en investigaciones educativas posterior a la pandemia por COVID-19.

En el caso del cómputo espacial, también ha tenido un aumento constante, de 437 en 2019, llegó a 1,511 (245.7%) en 2024. Esta TDE se combina con otras tecnologías como la *inteligencia artificial*, por lo que ha tenido un aumento poco significativo cuando se compara con las TDE anteriores, ya que esta depende de tecnologías de terceros, es decir, dispositivos de *hardware* y *software* desarrollados por empresas o laboratorios de investigación, que, con base en la muestra de los diez artículos

más citados, se infiere que esta TDE se halla en constante evolución.

El cómputo en la nube comenzó con 385 publicaciones en 2019 y terminó con 697 (2024), es decir, creció un 81.04%; mientras que internet de las cosas empezó con 287 artículos y aumento un 113.9% (614 divulgaciones científicas), ambas categorías presentan un progreso menor comparado con las otras TDE, lo cual se demuestra por la cantidad de publicaciones encontradas; cabe resaltar que el área de IoT tuvo un decremento en el año 2023 del 17% (107 artículos menos) en relación con el año anterior (2022), y una ligera evolución hacia el 2024.

Basado en el análisis de las investigaciones y la obtención de la muestra de los 10 artículos más citados, se identificaron los tres con mayor relevancia para cada una de las categorías a decisión de los autores, de acuerdo con la cantidad de citas por artículo, la tabla 1 muestra los trabajos separados por categoría, su aporte al conocimiento y el número de citas hasta el año 2024.

Tabla 1. Artículos por TDE.

TDE	Título	Aporte al conocimiento
Análisis de datos	«Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy» Dwivedi et al. (2021) Citas: 1786	El estudio se centra en las percepciones, desafíos y barreras para la implementación de la IA con respecto a las oportunidades para ofrecer una propuesta de transformación digital.
	«How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment» Gilson et al. (2023) Citas: 871	Evalúa el rendimiento de ChatGPT y sus aplicaciones como herramienta educativa, tutor virtual y apoyo al aprendizaje en grupo en el ámbito médico, así como la creación de nuevos modelos pedagógicos en el aprendizaje basado en problemas o la resolución de problemas clínicos, al simular casos reales.
	«Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life» Dwivedi et al. (2020) Citas: 713	El estudio se centra en cómo la COVID-19 llevó a una transformación institucional en la educación y la sociedad mediante los sistemas de información y la tecnología para mantener las operaciones bajo pautas cambiantes.

TDE	Título	Aporte al conocimiento
Cómputo espacial	«Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning» Makransky et al. (2019) Citas: 1267	La realidad virtual (VR) tiene el potencial para crear un cambio de paradigma en la educación, al mejorar la motivación de los estudiantes y los resultados de aprendizaje, asimismo es posible evaluar cómo la transición de entornos de baja inmersión a entornos altamente inmersivos influye en el aprendizaje.
	«Metaverse beyond the hype: Multi-disciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy» Dwivedi et al. (2022) Citas: 788	El trabajo de investigación discute el impacto transformador del metaverso en diversos sectores, entre ellos la educación. Esta tecnología permite difuminar la separación entre las interacciones físicas y digitales.
	«Using Technology to Maintain the Education of Residents During the COVID-19 Pandemic» Chick et al. (2020) Citas: 666	Se analizan soluciones innovadoras para mantener la educación de los residentes quirúrgicos durante la pandemia de COVID-19, donde las tecnologías como teleconferencias, preguntas de práctica en línea y clínicas de telemedicina, proponen nuevos modelos pedagógicos para potenciar las experiencias de aprendizaje y seguir el proceso de enseñanza.
Cómputo en la nube	«Predicting academic performance of students from VLE big data using deep learning models» Waheed et al. (2020) Citas: 349	La investigación destaca la ciencia de datos educativos como un campo multidisciplinar, al integrar el análisis de estos a través de tecnologías digitales, como las redes neuronales artificiales profundas para predecir a los estudiantes en riesgo y facilitar la intervención temprana.
	«Social Isolation and Acceptance of the Learning Management System (LMS) in the time of COVID-19 Pandemic: An Expansion of the UTAUT Model» Raza et al. (2021) Citas: 284	El uso de Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) durante la pandemia de COVID-19, facilitaron el e-learning a pesar del aislamiento social, lo que permitió conocer la intención conductual y el comportamiento entre los estudiantes.
	«Effects of artificial Intelligence-Enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom» Huang et al. (2023) Citas: 153	La investigación destaca la aplicación de recomendaciones de video personalizadas con IA como un medio para mejorar la motivación y el compromiso de educación en un entorno de aula invertida, a su vez mide y compara sus resultados del aprendizaje para identificar las mejoras significativas en el rendimiento y la participación.

TDE	Título	Aporte al conocimiento
Inteligencia artificial	«Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy» Dwivedi et al. (2023) Citas: 1555	Se analiza el impacto potencial de las tecnologías generativas de IA, como ChatGPT, en la educación, donde se consideran las oportunidades, desafíos y la necesidad de una revisión holística de las prácticas de investigación, lo que sugiere que la IA podría mejorar la accesibilidad de los manuscritos y mejorar el proceso de escritura.
	«What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education» Tlili et al. (2023) Citas: 664	El trabajo de investigación destaca el papel de ChatGPT como una tecnología digital emergente en la educación, por medio del énfasis en su potencial para transformar las prácticas educativas y mejorar las experiencias de aprendizaje; también se discute el entusiasmo público y los enfoques cautelosos hacia su uso, lo que indica un cambio en los paradigmas educativos.
	«Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT» Cotton et al. (2024) Citas: 640	El documento analiza el uso de ChatGPT en la educación superior, donde se destaca su potencial para mejorar la participación, la colaboración y la accesibilidad de los estudiantes, al tiempo que plantea preocupaciones sobre la honestidad académica y el plagio, lo que lleva a la necesidad de que las universidades desarrollen políticas y estrategias para enfrentarse a estos retos de manera efectiva.
Internet de las cosas	«Artificial intelligence and sustainable development» Goralski y Tan (2020) Citas: 382	La investigación realiza un análisis de los impactos de la IA en el desarrollo sostenible, con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y las implicaciones para el liderazgo empresarial y la educación en medio del rápido cambio tecnológico.
	«Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms» Bers et al. (2019) Citas: 190	En el estudio se demuestra la viabilidad de introducir la codificación y el pensamiento computacional en la educación infantil temprana al utilizar la robótica como estrategia efectiva en los planes de estudio formales, de modo que se promueve la comunicación, la colaboración y la creatividad entre niños.
	«Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots» Gill et al. (2024) Citas: 178	La investigación discute los efectos transformadores de ChatGPT sobre la educación moderna, por medio de sus capacidades para crear contenido instruccional y promover el trabajo en grupo, a la vez que trata sobre la necesidad de pasar de la memorización al desarrollo de habilidades duraderas para la educación futura.

Fuente: elaboración propia

Los artículos más citados ofrecen aportes al conocimiento con una visión general sobre los desarrollos tecnológicos actuales y su aplicación en el ámbito educativo-social. Asimismo, proporcionan un panorama sobre las transformaciones pedagógicas y metodológicas que benefician nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. Con base en lo anterior, se confirma que la IA, la IAGen y el análisis de datos son elementos clave en investigaciones educativas; por otra parte, se resalta la necesidad de fortalecer la exploración de otras TDE, ya sea mediante un enfoque interdisciplinar o colaborativo, de modo que favorezca una mayor producción académica y científica.

6. Conclusiones

Es importante destacar que, a pesar de estar en un mundo tecnologizado, aún existe una brecha digital en algunas partes del mundo, y México no es la excepción, por lo cual se invita a la quintuple hélice (universidad, gobierno, empresa, sociedad y ecosistema natural) a trabajar y mantener una estrecha relación, para que cada vez se reduzca más la brecha y que las tecnologías lleguen a todas partes del mundo (Van Bueren et al., 2025).

En este sentido, y complementando la postura de brechas digitales, de acuerdo con Ruiz Bernes et al. (2024), el analfabetismo digital no es solo la falta de habilidades para el uso de tecnologías, sino también a la carencia de competencias para el manejo de la información en diversos contextos, tal como sucede en el ámbito personal, académico y profesional.

Por otra parte, la IAGen, además de potencializar diversas áreas y tareas, es una herramienta ampliamente aprovechada en el sistema educativo de la actualidad, ya que facilita el acceso a la información al realizar tareas en poco tiempo, lo que antes hacían las personas en varias horas de trabajo, o incluso en días, por lo que es imperativo que estudiantes, académicos, investigadores e instituciones extiendan sus recursos y conocimientos a explorar estas áreas para una mejora continua en el sistema educativo de la actualidad (García Cruz et al., 2023).

Por otro lado, la IAGen creció de manera significativa posterior a la pandemia por COVID-19 en la producción académica y científica; sin embargo, existen otras tecnologías como el *cómpu-*

to en la nube e internet de las cosas que pueden ser ampliamente utilizadas en investigaciones educativas.

En conclusión, el sistema educativo actual puede aprovechar diversas TDE para una transformación institucional al mejorar la gestión educativa mediante métodos basados en *analítica de datos, cómputo en la nube e inteligencia artificial*, lo que permitiría el desarrollo de *ecosistemas inteligentes* para la realización de tareas como: la predicción del desempeño de los estudiantes o el abandono escolar, innovar en las prácticas educativas dentro del aula, optimización en el seguimiento de las actividades docentes y estudiantiles; a su vez, es necesario analizar la efectividad de su implementación para mantener una mejora continua (Waheed et al., 2020).

Cabe resaltar que todas las TDE se han visto beneficiadas por el poder de cómputo de la actualidad, ya que los algoritmos informáticos fueron propuestos a partir de la década de 1950, pero el desarrollo tecnológico de ese entonces los limitaba para poder comprobar su efectividad; prueba de ello es que el *software* ha beneficiado la producción científica y ha generado nuevas subcategorías de interés en el sistema educativo.

Las TDE pueden aplicarse ampliamente en la investigación educativa como objeto de estudio para que los estudiantes obtengan mejores experiencias, construyan aprendizajes significativos o se generen nuevos modelos pedagógicos; por otro lado, es posible utilizarlas como herramientas metodológicas para la generación de nuevo conocimiento (Arreola Marin et al., 2024; Vergara Mendoza et al., 2024).

7. Referencias

- Arreola Marin, M. E., Chavez Marcial, M., Alcantar Alcantar, J. I. y Cosio Franco, E. G. (2024). Digital Pedagogy to Transcend Education, Using Emerging Technologies. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 15(1), 125-137. <https://doi.org/10.61467/2007.1558.2024.v15i1.439>
- Ayala Franco, E., López Martínez, R. E. y Menéndez Domínguez, V. H. (2023). Implementación holística de tecnologías digitales emergentes en educación superior. *Edu-tec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 83, 153-172. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2707>

- Bers, M. U., González-González, C. y Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2019.04.013>
- Chick, R. C., Clifton, G. T., Peace, K. M., Propper, B. W., Hale, D. F., Alseidi, A. A. y Vreeland, T. J. (2020). Using Technology to Maintain the Education of Residents During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Surgical Education*, 77(4), 729-732. <https://doi.org/10.1016/J.JSURG.2020.03.018>
- Correa Terán, J. E. (2024). Estrategias de las TIC en la Docencia e Investigación para Formar Profesionales de la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 1997-2011. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11390
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A. y Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148/ASSET/F5648331-4F15-4FA8-9440-6BB954EC7DE6/ASSETS/GRAPHIC/RIIE_A_2190148_F0001_OC.JPG
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N. P., Sharma, S. K. y Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55, 102211. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2020.102211>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., Wamba, S. F. et al. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2022.102542>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., Williams, M. D. et al. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *Interna-*

- tional Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2019.08.002>
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koochang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., Wright, R. et al. (2023). Opinion Paper: «So what if ChatGPT wrote it?». Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2023.102642>
- Elgelany, A. y Gaoud, W. (2017). Cloud Computing: Empirical Studies in Higher Education A Literature Review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(10). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2017.081017>
- Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence*. Springer International. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58487-4>
- Espinoza Bravo, M. G., Ríos Quiñónez, M. B., Castro Vargas, K. L., Velasco Moyano, C. B. y Feijoo Mendieta, D. A. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1641>
- Ferreira, A., Oliveira, W., De Amorim Silva, R., Hamari, J. y Isotani, S. (2024). Internet of Things for Smart Education: A Systematic Literature Review. 2024 *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 179-181. <https://doi.org/10.1109/ICALT61570.2024.00058>
- Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *Methados Revista de Ciencias Sociales*, 11(2), m231102a10. <https://doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710>
- García Cruz, J. A., Sakibaru Mauricio, L. A., Ortega Rojas, Y. K., García Díaz, B. L., Guevara Valdiviezo, Y. y Vargas Cárdenas, C. A. (2023). *Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje* (1.ª ed). Mar Caribe. http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1861
- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F. y Vidal, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>

- Gill, S. S., Xu, M., Patros, P., Wu, H., Kaur, R., Kaur, K., Fuller, S., Singh, M., Arora, P., Parlikad, A. K., Stankovski, V., Abraham, A., Ghosh, S. K., Lutfiyya, H., Kanhere, S. S., Bahsoon, R., Rana, O., Dustdar, S., Sakellariou, R., Buyya, R. et al. (2024). Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 4, 19-23. <https://doi.org/10.1016/J.IOTCPS.2023.06.002>
- Gilson, A., Safranek, C. W., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A. y Chartash, D. (2023). How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Medical Education*, 9, e45312. <https://doi.org/10.2196/45312>
- Goralski, M. A. y Tan, T. K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 18(1), 100330. <https://doi.org/10.1016/J.IJME.2019.100330>
- Gutiérrez López, K. M. (2023). Inteligencia artificial generativa: irrupción y desafíos. *Revista Enfoques*, 4(2), 57-82.
- Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T. y Yang, S. J. H. (2023). Effects of artificial Intelligence-Enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, 194, 104684. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2022.104684>
- Küfeoğlu, S. (2022). Emerging Technologies. En: *Emerging Technologies. Sustainable Development Goals Series* (pp. 41-190). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07127-0_2
- Lescano-Veloz, A. L., Amaquema-Gil, S. B., Reigosa-Lara, A. y Tobar-Farias, G. W. (2024). Integración de Tecnologías Digitales Emergentes para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Asignatura de Robótica en la Formación Tecnológica. *MQRInvestigar*, 8(4), 247-274. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.247-274>
- Makransky, G., Terkildsen, T. S. y Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236. <https://doi.org/10.1016/J.LEARNINSTRUC.2017.12.007>
- Medina-Cárdenas, Y. C. y Rico-Bautista, D. (2024). El papel de las tecnologías digitales emergentes en el diseño instruccional: beneficios y desafíos. *Revista Ingenio*, 22(1), 1-6. <https://doi.org/10.22463/2011642x.4753>

- Mell, P. M. y Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>
- Raza, S. A., Qazi, W., Khan, K. A. y Salam, J. (2021). Social Isolation and Acceptance of the Learning Management System (LMS) in the time of COVID-19 Pandemic: An Expansion of the UTAUT Model. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 183-208. https://doi.org/10.1177/0735633120960421/ASSET/EF27455A-33E3-476F-9AC4-462838E45C11/ASSETS/IMAGES/LARGE/10.1177_0735633120960421-FIG2.JPG
- Romero, C. y Ventura, S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 601-618. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2010.2053532>
- Rotolo, D., Hicks, D. y Martin, B. R. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy*, 44(10), 1827-1843. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.006>
- Ruiz Bernes, A., Rea Páez, H. y Rodríguez Jiménez, H. D. (2024). Anal-fabetismo Tecnológico e Informacional en Estudiantes Universitarios de Nuevo Ingreso en México. *CISA*, 6(1). <https://doi.org/10.58299/cisa.v6i1.68>
- Terzieva, V., Ilchev, S. y Todorova, K. (2022). The Role of Internet of Things in Smart Education. *IFAC-PapersOnLine*, 55(11), 108-113. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.08.057>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R. y Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/S40561-023-00237-X/FIGURES/13>
- Turley, D. (2023). The Impact of Emerging Technologies on Higher Education: Generative AI and Immersive Reality. En: T. Cochrane, V. Narayan, E. Bone, M. Deneen, M. Salagari, K. Tregolan y R. Vanderburg (eds.). *41st International Conference on Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education* (Vol. 15, Issue 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/https://doi.org/10.14742/apubs.2024.908>
- Van Bueren, B. J. A., Leenders, M. A. A. M., Argus, K., Lim, W. M., Iyer-Raniga, U. y Sabani, A. (2025). Integrating sustainability into helix models for eco-innovation: The eco-5HM. *Technovation*, 143, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103211>

- Vergara Mendoza, K. Z., Briones Zambrano, M. M. y Moreiro Baquerizo, A. S. (2024). Emerging Technologies and its Role in Modern Education. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(3), 3052-3073. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.597>
- Waheed, H., Hassan, S. U., Aljohani, N. R., Hardman, J., Alelyani, S. y Nawaz, R. (2020). Predicting academic performance of students from VLE big data using deep learning models. *Computers in Human Behavior*, 104, 106189. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106189>
- Yenduri, G. M. R., Reddy Maddikunta, P. K., Reddy Gadekallu, T., Jha-
veri, R. H., Bandi, A., Chen, J., Wang, W., Shirawalmath, A. A., Ra-
vishankar, R. y Wang, W. (2024). Spatial Computing: Concept,
Applications, Challenges and Future Directions. *ArXiv*, 1-35. <http://arxiv.org/abs/2402.07912>

La inteligencia artificial como aliada en la investigación educativa: modelos, aplicaciones y desafíos

MARÍA OBDULIA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
<https://orcid.org/0000-0001-5890-7666>

HORACIO GÓMEZ RODRÍGUEZ
<https://orcid.org/0000-0003-0300-1749>

CÉSAR EDUARDO ACEVES ALDRETE
<http://orcid.org/0000-0001-7531-7051>

Resumen

La popularidad de la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado las diferentes actividades de la investigación científica. Este capítulo analiza las oportunidades y riesgos que implica el uso de la IA generativa (GAI, por sus siglas en inglés) en los procesos de producción y generación del conocimiento en el ámbito educativo. La investigación educativa ha mostrado un creciente interés por comprender la interacción entre la IA y los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como por explorar el potencial de diversas herramientas que han modificado de forma sustancial las dinámicas investigativas. La estructura del capítulo aborda, en primer lugar, el papel de la IA en el análisis y gestión de datos, así como una revisión de los principales modelos que han dado lugar a aplicaciones prácticas en el área de la investigación educativa. En segundo lugar, se presentan ejemplos concretos de su aplicación en seis áreas clave del proceso investigativo: diseño de la investigación, revisión de literatura, desarrollo metodológico, análisis de datos, redacción de productos académicos y difusión, colaboración y comunicación de resultados. Finalmente, se discuten los desafíos y limitaciones de su uso, en especial la dimensión ética y la necesidad de su uso responsable. Se reconoce que, si bien la IA constituye una herramienta de alto valor por su potencial, su implementación debe ser acompañada por la supervisión humana para garantizar su validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

Palabras clave: Inteligencia artificial, investigación educativa, modelos de IA, aplicaciones prácticas, retos educativos

1. Introducción

En el mundo académico la aplicación de la IA representa una oportunidad como herramienta y también como objeto de estudio, sobre todo la que se ha denominado generativa (GAI, por sus siglas en inglés), que se basa en un conjunto de algoritmos capaces de crear nueva información como imágenes, texto o vídeo a partir de un conjunto de datos que por lo general son retomados de la Web. Su expansión en el mundo académico está causando interés y preocupación, sobre todo la forma que los jóvenes legitiman el conocimiento, por lo que existen imaginarios, sobre todo de autoridades y docentes, que consideran dichas herramientas como amenazas. Por lo que el presente capítulo busca centrar la atención del uso de la IA desde y para la práctica en los procesos de investigación educativa.

La IA y la investigación están cada vez más interconectados, existe una influencia de las herramientas IA que ha transformado la educación al ofrecer aplicaciones que los agentes educativos utilizan con fines de potencializar procesos como la gestión, la personalización del aprendizaje, la automatización de evaluaciones y el análisis de datos educativos. Mientras que la investigación educativa busca identificar el uso efectivo y ético de estas tecnologías.

Por lo tanto, se puede decir que la conexión entre IA e investigación educativa está planteada en dos vertientes: *sobre* y *con*.

La primera de ellas, *sobre*, se refiere el estudio de la IA como objeto de estudio, identificando las tendencias en la adopción de dicha tecnología al campo educativo. Hay un interés creciente de explicar cómo se reconfiguran los procesos de los agentes educativos, como son el aprendizaje, la enseñanza, la evaluación y la gestión, todo esto con miradas de incentivar la innovación educativa. Además, indaga sobre los desafíos de su incorporación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes y los directivos institucionales. Ellos se enfrentan a desafíos y tensiones entre los que se destaca la ética y la integridad académica con problemáticas asociadas a la autoría, el plagio. Asimismo, preocupan problemáticas como la generalización del uso, democratización, la dependencia tecnológica y confiabilidad de los algoritmos.

En cambio, cuando hablamos de la segunda vertiente, *con*, se busca explicar cómo la IA es una herramienta que proporciona mejoras en la eficiencia en el procesamiento de los datos y la ca-

lidad de los estudios. Puesto que acelera el análisis de datos, así como la automatización de las tareas repetitivas, de entre las principales aplicaciones que se le pueden dar es en el análisis de literatura científica (Burge, 2023), la generación de resúmenes, la clasificación de información y el procesamiento de gran cantidad de datos en procesos de investigación complejos.

El propósito de este capítulo es dar a conocer los avances de la investigación educativa apoyada en IA y sus riesgos para la generación de conocimiento. Respondiendo a la pregunta de investigación: ¿De qué manera la inteligencia artificial en investigación representa una oportunidad o riesgo?

2. Papel de la inteligencia artificial en la investigación

La IA en la investigación ya no es un proyecto prometedor para el futuro; es una realidad que está transformando la forma en que aprendemos y creamos conocimiento, lo que tiene un efecto directo en las generaciones actuales. Al ser capaz de comprobar habilidades humanas como el aprendizaje, la resolución de problemas difíciles, el proceso de razonamiento y la generación de soluciones nuevas e innovadoras, la IA original, en general, se ha redefinido de una idea a un enfoque activo y aplicado en la ciencia que aplica varios tipos del trabajo (Russell y Norvig, 2021).

Así es como, en la ciencia, la IA se ha vuelto un recurso indispensable cuyo avance permite crecer exponencialmente en capacidad. Los primeros algoritmos situados en resolver problemas matemáticos exclusivamente se perciben fuertemente en los arreglos actuales de aprendizaje automático y se especializan tiránicamente en tan solo analizar grandes volúmenes de datos en un lapso mínimo. Ha acelerado el crecimiento de los investigadores, ya que estos han autonomizado tareas repetitivas y hallan patrones en los datos que jamás podrían haber identificado bajo un trabajo manual convencional (Zawacki-Richter et al., 2019).

Por último, este progreso no se realiza sin desafíos éticos importantes. Esto preocupa, en particular, por la falta de transparencia en ciertos procesos algorítmicos y el peligro de una dependencia desmesurada de los sistemas automáticos. Así pues,

no basta con que los investigadores sepan cómo concierne a la AI; es necesario que ocurra de una manera ética y crítica. Es decir, ha de reflexionarse en términos tanto de aplicación social como académica (Díaz, 2024).

Actualmente, la IA no es solo una herramienta de apoyo, sino un campo nuevo. A menudo, proporciona métodos alternativos para probar hipótesis e investigar. A dicho respecto, es esencial alentar la supuesta eficiencia tecnológica sin descartar el pensamiento crítico humano, de manera que la ciencia siga siendo un acto originalmente humano y siga dirigida a metas distintas (Eynon y Young, 2021).

3. Rol de la IA en la generación y análisis de datos

Unos estudios recientes han demostrado que la IA en la educación se ha convertido recientemente en un recurso de gran utilidad para los alumnos y los docentes, siempre y cuando varios fallos, sesgos y la necesidad de un enfoque crítico de los resultados obtenidos se tengan en cuenta. En este sentido, lo que ofrece esta tecnología es la capacidad de recopilar y organizar cantidades ingentes de datos de la manera más eficiente y presentable posible para tener una mejor comprensión de varios fenómenos educativos, descubrir patrones y tomar decisiones fundamentadas. Simultáneamente, la IA funciona muy bien como ayuda pedagógica (Martínez-Olmo y González Catalán, 2024).

Una de sus mayores fortalezas radica en la capacidad para manejar y procesar información compleja. En el ámbito de la investigación educativa y los sistemas de aprendizaje, esta cualidad permite identificar patrones y relaciones que pueden existir entre las diferentes variables que podrían pasar desapercibidos a simple vista. Como señala Lacruz (2024), los modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado facilitan la personalización de procesos educativos de acuerdo con el perfil y la trayectoria de cada estudiante. Ejemplo de ello es el uso de plataformas como ChatGPT en entornos formativos para explicar y analizar textos, lo que ha modificado la percepción sobre la calidad de los datos (Sánchez Vera, 2024).

Sin embargo, como advierte Torres-Gómez (2024), el mayor uso del potencial de la AI observado en las comunidades académicas

micas mencionadas anteriormente debe ser informado y ético. Esto se debe a que, al usar la IA, no solo se analizan los datos, sino que también se generan, ya que la IA puede procesar los datos a un nivel profundo y, a través de las herramientas, que frecuentemente pueden crear informes para resúmenes y representaciones visuales a partir de bases de datos estructuradas dispersas, hacer la investigación disponible para personas interesadas (Lindín, 2024). Con todo, es preciso recordar que, aunque las respuestas que produce pueden parecer plausibles, no siempre son verídicas.

Por otro lado, desde esa actividad, el uso de IA para investigación científica involucra retos tanto metodológicos como éticos. A pesar de que, por un lado, está automatización de tareas como la lectura y redacción de respuestas-puede disminuir el contacto directo de científico con el dato; por otro, estas herramientas también abren nuevos espacios que pueden permitir una comunicación científica y, a su vez, un análisis más robusto en términos de resultados de construcción de redes referenciales e indexación de datos. En consecuencia, su integración debe concebirse como una estrategia que potencie la labor de los docentes, sin sustituir el juicio crítico y el rigor científico que garantizan la validez y calidad de la investigación.

4. Modelos y usos de IA para la investigación

La IA es una herramienta que apoya los procesos de investigación científica, puesto que mejora el análisis de datos y automatiza las tareas repetitivas, por lo que el investigador se puede concentrar en el diseño de la investigación e interpretar los resultados.

Dentro de los campos de la IA utilizados para optimizar las tareas de investigación, se encuentran los que siguen:

4.1. *Machine learning* (ML)

También conocido como *aprendizaje automático*, este campo impacta en distintas áreas de conocimiento. Esta subárea de la IA es la encargada de desarrollar un conjunto de algoritmos y modelos estadísticos para que los sistemas informáticos aprendan automáticamente a partir de datos, para proporcionar predicciones

que ayuden a la toma de decisiones (Bhatt, 2023). Entre las técnicas que existen, se encuentran el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo. En el caso del aprendizaje supervisado es aquel en el que se conocen los valores de las variables de entrada y de salida, para entrenar y se reconozcan patrones. Mientras que el no supervisado, los datos no están etiquetados, por lo que su objetivo es que se identifiquen patrones y estructuras dentro de los datos. Finalmente, la técnica del refuerzo permite que a partir de la interacción con el entorno reciba retroalimentación en forma de recompensas o castigos. Algunas de las aplicaciones de este tipo de algoritmos son el reconocimiento de voz, imágenes, el procesamiento del lenguaje natural (PNL), los sistemas de recomendación y el análisis predictivo. La minería de datos educativos (EDM) es una nueva técnica emergente de minería de datos (DM) utilizada para mejorar la calidad de la educación.

En el caso de la investigación educativa, este tipo de algoritmos está apoyando a los investigadores a generar predicciones, la identificación de patrones de aprendizaje, determinar el rendimiento y realizar recomendaciones. De acuerdo con el estudio de las temáticas centrales de la investigación educativa, se encuentra la detección del rendimiento académico de los estudiantes, predecir la deserción escolar y la toma de decisiones, mejorar y generar contenido educativo. La tabla 1 muestra la relación de los principales algoritmos de aprendizaje no supervisado aplicado a la investigación educativa.

Tabla 1. Algoritmos de ML aplicados a la investigación educativa

Algoritmo	Aplicación	Referencias
Árboles de decisión, SVM, Random Forest, Regresión logística, clasificación Naïve Bayes, BayesNet, JRip, J48, Extreme Gradient Boosting Machine, Light Gradient Boosting Machine y Gradient Boosting Machine.	Predicciones de rendimiento, deserción, hábitos de aprendizaje de los estudiantes, etc.	Romero et al. (2008); Ramaphosa et al. (2018); Sukhbatar at al. (2019); Fernandes (2019); Jalota y Agrawal (2019); Segura et al. (2022); Suaza-Medina et al. (2024)
Redes Neuronales, árboles de decisión	Personalización de contenidos, rutas de aprendizaje personalizadas, test adaptativos	Lin et al. (2013); Matzavela y Alepis (2021); Zheng et al. (2023); Labhane et al. (2024)
Algoritmos supervisados	Análisis de patrones de aprendizaje	Khalaf et al. (2021); Ersozlu et al. (2024)

En el caso del aprendizaje supervisado, se retoma el estudio de Segura et al. (2022), donde aplicaron modelos de aprendizaje automático (máquinas de vectores de soporte, árboles de decisión y redes neuronales artificiales) para predecir el abandono escolar. Se determinó que las variables asociadas con el rendimiento escolar son medulares para generar las predicciones, los autores proyectan que en este tipo de estudios también se pueden apoyar en modelos de regresión logística.

Considerando lo anterior, aplicar los algoritmos EDM permite estudiar los fenómenos educativos complejos con gran número de datos, lo que permite optimizar los resultados, al determinar tendencias y patrones para la mejora de los métodos de enseñanza-aprendizaje, así como que el análisis del comportamiento de tanto estudiantes como docentes permite identificar necesidades y vacíos en los procesos educativos (Ersozlu et al., 2024).

4.2. *Deep learning*

El *aprendizaje profundo* es una subcategoría del ML que aplica arquitecturas de redes neuronales artificiales para analizar datos, realizar clasificaciones y predicciones. Lo que hace más profundo el *deep learning* que el ML es el tipo de datos con los que se trabaja y los métodos que se utilizan para aprender. Actualmente, dentro de las principales aplicaciones se encuentran el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y la visión artificial. Existen tres modelos en los algoritmos del aprendizaje profundo son: Las redes neuronales convolucionales (CNN), las redes neuronales recurrentes (RNN), las redes generativas adversarias (GAN) por sus siglas en inglés y los Transformers. Actualmente, las GAN son las encargadas de generar contenido nuevo, como imágenes, música o texto. Este ha cobrado popularidad, que en conjunto con el procesamiento del lenguaje natural son base de la GAI que en el siguiente apartado se explicará su aplicación a la investigación.

Dentro de las principales aplicaciones del *deep learning* en la educación se encuentra la predicción del rendimiento escolar y el análisis de aprendizaje, mediante modelos de LSMT y redes neuronales se identifican patrones de aprendizaje y se puede anticipar las barreras educativas. El estudio de Cao et al. (2024) explora la aplicación del aprendizaje profundo para la mejora de la

investigación educativa, principalmente para predecir las habilidades y resultados de aprendizajes de los estudiantes. Otra de las aplicaciones es la detección de emociones ya sea mediante texto, voz o imagen que busca el beneficio del apoyo socioemocional en la educación. Otro ejemplo es Pinto y Paquette (2024), quienes plantean una visión general del uso del *deep learning* en educación destacando el aprovechar los productos de los estudiantes como ensayos abiertos o fragmentos de conversaciones para detectar comportamientos e identificar sentimientos de los estudiantes. Así como las aplicaciones para la evaluación automática y el análisis de textos, por lo que por medio de redes neuronales se puede analizar los textos y extraer información (Zhang et al., 2024; Pinto y Paquette, 2024).

A modo de cierre, se puede mencionar que el *deep learning* está transformando la investigación educativa, al facilitar la predicción y automatización de procesos clave o generando innovaciones educativas que busca acrecentar el objeto de estudio en el diseño de nuevas tecnologías aplicadas a la educación como juegos educativos, entornos interactivos, sistemas personalizados y asistencia docente.

4.3. Procesamiento del lenguaje natural (NLP)

Es un componente del aprendizaje automático (AA), como rama de la IA, es el encargado de que las computadoras entiendan, interpreten y generen lenguaje humano tanto escrito como hablado. Dichos algoritmos en conjunto con las redes neuronales profundas han dado origen a los modelos como ChatGPT, Nig y Bard, entre otros, han sido entrenados con un vasto corpus de texto, imágenes y audio que permiten analizar información (Márquez-Díaz, 2023).

Dentro de una de las principales aplicaciones que se reconocen en la investigación educativa es la analítica de textos cualitativos, la clasificación del discurso, codificación de respuestas abiertas y sintetizar literatura científica (Roblero et al., 2025). Otra de las aplicaciones de NLP es en la generación de material didáctico en la educación, así como aplicar técnicas conjuntas de minería de datos, generar herramientas eficaces que facilitan la escritura, el aprendizaje y la evaluación de textos, como el uso de motores de búsqueda, recursos electrónicos y el análisis de la

construcción gramatical, la sintaxis y la composición oracional (Alhawiti, 2014).

5. Aplicaciones prácticas de la IA en la investigación educativa

Existe un abanico amplio de aplicaciones prácticas de las herramientas de IA en la investigación educativa, donde se puede destacar su potencial en la optimización de tareas rutinarias y profundidad de los estudios. Al optimizar tareas tediosas y analizar grandes volúmenes de datos, la IA permite a los investigadores centrarse de manera más crítica en la interpretación de datos. Este apartado explora diversas aplicaciones en pro del proceso investigativo, analizando tanto los beneficios como los desafíos que conllevan. Las más importantes se describen a continuación:

- *Recuperar información*: ayudan a recuperar información de artículos, documentos y conjunto de datos relevantes. Entre las aplicaciones más significativas se encuentran Copilot, ChatPDF, SciceSpace, entre otras.
- *Análisis de datos*: en los apartados anteriores se ha discutido cómo la IA se emplea para la analítica de datos. En el caso específico de los sistemas NLP en conjunto con EDM permiten maximizar el procesamiento de datos. Dichos sistemas son capaces de analizar y comprender grandes cantidades textuales de información. Lo que permite tabularlas y realizar análisis estadísticos. Entre las herramientas se encuentran los *chatbots*, como ChatGPT, Gemini, y herramientas más especializadas como Julius. Ai y Orange.

En cuanto al análisis de datos cualitativos, existen diversas herramientas que emplean NLP para procesar datos y realizar analítica de contenido, identificando patrones, temáticas y tendencias recurrentes en los datos. Además de procesar grandes volúmenes de datos en diversos formatos como texto, audios, vídeos, lo que acelera el proceso de investigación y deja la tarea de interpretación al investigar (López Sosa, 2023). Entre los *software* más populares se encuentran ATLAS.Ti, MAXQDA y NVivo, que ofre-

cen funcionalidades como codificación automática, resumen de datos y análisis de sentimientos.

- *Revisión de literatura:* dichas herramientas permiten generar informes a partir de una revisión de diversas bases de datos de artículos científicos, lo que permite realizar un análisis de conceptos, claves y tendencias. En la investigación puede ayudar a generar revisiones sistemáticas de literatura a partir de modelos como PICO y PRISMA; muestra de ello es el modelo colaborativo propuesto por González et al. (2025), para realizar revisiones de literatura de forma colaborativa con ayuda de diversas herramientas: Consensus, Resear Chrabbit, Elicit, SciSpace, Rayyan, IA, entre otras. Asimismo, existen referencias del uso de ChatGPT para la investigación documental, tal es el caso de Bastian et al. (2023); Teperikidis et al. (2024) y Syriani et al. (2024). Este último evaluó el uso de dicho *chatbot* para la revisión sistemática de literatura y encontraron que son eficaces para la selección de artículos en un 82 %. Las indicaciones con mejor rendimiento especifican los criterios de exclusión y evitan las opciones negativas. Sin embargo, las indicaciones deben adaptarse a las diferentes características de la revisión. Pero también hay limitaciones que superan algunos de los beneficios, de acuerdo con Parisi y Sutton (2024), puesto que se debe tener precaución y la supervisión humana es esencial, para evitar las alucinaciones o datos inexistentes. Se requiere más investigación, y los especialistas en información y los bibliotecarios están en una posición privilegiada para desarrollar directrices y compartir ejemplos de buenas prácticas.
- *Asistencia en la redacción científica:* actualmente, los sistemas IA generativa tienen la capacidad de generar texto. En la actualidad, *chatbots* como chatGPT-5 tienen integradas diversas opciones brindando sugerencias para la estructura, afinar el lenguaje utilizado, y brindan asistencia a la escritura, mejora gramatical y la optimización de la estructura (Khalifa y Albadawy, 2024).

Por ello, su uso ha cobrado cada vez mayor importancia, ofreciendo soluciones a estos desafíos. El gran reto es regular el uso adecuado de dichas herramientas, puesto que puede producir dependencia en el uso, coartando la creatividad,

caer en trampas y malas prácticas, violando la integridad académica y la autoría de los textos producidos.

Como ejemplo de herramientas, se encuentra Perplexity AI, un buscador conversacional que proporciona respuestas a una diversidad de preguntas. Por lo que es útil para producir textos, traducir y generar contenido creativo. Se destaca por proporcionar las fuentes de información, muy similar a otras herramientas como Copilot de Microsoft. De acuerdo con Perplexity AI, facilita la investigación al proporcionar respuestas precisas y actualizadas a consultas complejas, por lo que puede elevar la eficiencia y productividad de la investigación (Codina, 2022; Escudero-Nahón, 2023).

- *Traducción de textos*: las herramientas de traducción de textos que integran IA son cada vez más eficientes, lo que permiten a los investigadores tener acceso a información en diferentes idiomas, así como la difusión de sus investigaciones en revistas de índole internacional. Entre las herramientas más populares se encuentran DeepL, Amazon Tradlate y los propios *chatbots* como ChatGPT o Gemini, entre otros. De acuerdo con Spinak (2023), los tractores basados en algoritmos GPT pueden producir textos altamente fluidos y competitivos, incluidos los dominios científicos.

Dichas aplicaciones prácticas de la IA en los procesos de investigación están directamente relacionadas con los seis dominios que establecieron Khalifa y Albadawy (2024), a partir de una revisión sistemática de literatura respecto a los usos que los investigadores le atribuyen a la IA. Entre ellos, destaca el desarrollo de ideas y diseño de investigación; desarrollo de contenido y estructuración, revisión de literatura y síntesis; gestión y análisis de datos, Edición, revisión y apoyo a la publicación y Comunicación, divulgación y cumplimiento ético. A partir de dichos dominios, se ha realizado una adaptación y se han propuesto seis áreas del proceso de investigación en las que puede la IA apoyar como son: el diseño de la investigación, la revisión de literatura, el desarrollo metodológico, el análisis de datos, la redacción de productos de investigación y la difusión y colaboración en la investigación. En la figura 1 se pueden observar estas áreas y las actividades y herramientas diversas asociadas a las tareas descritas en el presente apartado.

Figura 1. Mapa de aplicaciones y herramientas de IA en pro de la investigación.



Fuente: elaboración propia.

Concluyendo este análisis se debe considerar tanto sus limitaciones como sus bondades al momento de utilizar las herramientas, por lo que es importante la evaluación previa de dichas herramientas antes de ser utilizada en la investigación educativa.

6. Retos de la IA en la investigación educativa

El uso de la inteligencia artificial ha permitido su aplicación en la investigación educativa, pero con ello ha traído un conjunto de retos e implicaciones que requieren especial atención. Estos pueden ser pedagógicos, éticos, técnicos, entre otros.

Un gran reto está relacionado con la alfabetización de los docentes en el uso de la IA; de acuerdo con García et al. (2020), muchas herramientas de IA que se han implementado han llegado con mayor agilidad de lo que los docentes han podido aprenderlas, y esto puede provocar un uso sin un conocimiento claro en cuanto a los alcances o limitaciones en el uso pedagógico de estas.

En este mismo sentido, Zawacki et al. (2019) mencionan que muchas de las soluciones tecnológicas no pueden llevarse a la práctica, dado que la investigación realizada acerca de la IA en la educación únicamente se centra en la parte técnica o teórica, sin tomar en cuenta la opinión de los docentes y las necesidades reales en el aula. Por su parte, Chen et al. (2020) indican que existe una distancia entre el avance tecnológico y el desarrollo de teoría educativa que lo sustenten; al no existir un marco pedagógico claro, el uso de la IA puede convertirse en un experimento sin un impacto significativo en el proceso de aprendizaje.

En cuanto a la ética, algunos autores como Holmes et al., (2019) describen que el desconocimiento de cómo funcionan los algoritmos dificulta comprender la forma en que se llega a los resultados, lo que provoca bajo nivel de confianza y control en el proceso educativo. Por su parte, Selwyn (2019), todavía más allá en el problema al cuestionar cómo se mantiene el papel del docente en la enseñanza si la IA realiza las funciones que antes eran del profesor; esto puede ocasionar que la educación se reduzca significativamente a una serie de procesos automatizados sin sentido. Si las personas desconocen el funcionamiento de una herramienta, será difícil que sea utilizada de forma ética y responsable (Popenici y Kerr, 2017).

Otro aspecto para considerar es la parte técnica, sin una serie de datos completos y bien procesados, las conclusiones obtenidas pueden ser correctas técnicamente, pero no así pedagógicamente e incluso pueden ser perjudiciales (Luckin y Holmes, 2016). De acuerdo con Heffernan y Heffernan (2014), el rigor metodológico en el desarrollo de herramientas de IA debe estar relacionado con la utilidad real en el aula; por óptima que sea una tecnología, si no aporta soluciones prácticas, pierde su valor.

Para la UNESCO (2024), es importante minimizar los riesgos y maximizar los beneficios de los descubrimientos científicos, con esto se garantiza la contribución para un mundo más inclu-

sivo, sostenible y pacífico. Con el rápido incremento en el uso de la IA, se deben atender los problemas éticos como pueden ser los prejuicios, la amenaza de los derechos humanos, entre otros. Por ende, la propia UNESCO (2021) advierte como uno de los grandes retos el impacto en la autonomía humana y advierte de la dependencia de la IA por parte de las personas, lo que puede afectar la autonomía de estudiantes y educadores. Este reto requiere estudio por parte de los investigadores educativos, al mismo tiempo que se evalúen los riesgos en la comunidad científica. Puesto que la IA en la investigación podría condicionar la dirección de los estudios. La UNESCO enfatiza la necesidad de mantener la supervisión y responsabilidad humanas.

Aunado a lo anterior, es crucial mencionar el impacto que la IA en los roles y habilidades. Pues este tipo de herramientas está transformando las tareas de docentes, estudiantes e investigadores educativos, lo que requiere adaptación y el desarrollo de nuevas habilidades como, por ejemplo, el pensamiento crítico, creativo, las habilidades digitales. Y sobre todo prevenir el uso deshonesto de las herramientas en los procesos educativos y de investigación; destacando el fomento adecuado apegado a principios de integridad académica y un conjunto de comportamiento ético y valores como la honestidad, la confianza, la justicia y el respeto (Gallent Torres et al., 2023; González et al., 2025). Todo esto para evitar malas prácticas como el plagio.

Por ello, ve como un desafío para la investigación la atribución y la autoría, puesto que se puede dar el caso de que textos sean creadas con IA, por lo que la mayoría de las revistas científicas se han preocupado por que los autores mencionen las aportaciones que la IA en la generación de artículos científicos y se ha reservado a que la autoría se pueda atribuir a la inteligencia artificial.

En ese mismo sentido, cabe mencionar qué sistemas pueden generar datos inexistentes, o citas irreales, por lo que el investigador que hace uso de dichas herramientas debe verificar la veracidad de los datos y las referencias proporcionadas por las herramientas (UNESCO, 2023). Finalmente, hay que mencionar que el principal desafío consiste en recordar que el valor de una investigación radica en la autenticidad de quien lo escribe y no en la velocidad con la que se genera.

7. Conclusiones

El avance de la inteligencia artificial representa nuevos horizontes para la investigación educativa como objeto de estudio y como herramienta en los procesos de generación de conocimiento.

La aparición de las herramientas generativas nos invita a replantear la educación tradicional, para volcar la mirada en paradigmas que irruman en las aulas de manera proactiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Donde el saber haciendo sea una premisa en los contextos áulicos. Indagar cómo nos relacionamos, utilizamos y aprendemos con las nuevas tecnologías como la IA es una tarea del investigador, dar respuesta y proponer nuevos paradigmas de aprendizaje de las generaciones venideras. Es indispensable reconocer su presencia y valorar la generación de modelos pedagógicos para su adecuada inclusión en el campo educativo.

Se reconoce el potencial de la IA en la investigación educativa, al proporcionar valiosas herramientas para la ideación, escritura y análisis de datos al momento de generar productos de investigación. Se reconoce el valor que proporciona a los procesos de revisión de literatura y la gestión de los datos, la capacidad de predicción y análisis a partir de grandes volúmenes de datos, así como que apoya al proceso de publicación de productos científicos.

La IA en los procesos de investigación representa una herramienta con potencial para facilitar tareas repetitivas del investigador. Aun así, no se debe atribuir un protagonismo en la generación de conocimiento, puesto que es el conocimiento, creatividad y experiencia del investigador quien dará la pauta para el desarrollo de nuevos estudios. Se debe lograr un equilibrio entre el uso de las herramientas IA y la intervención humana, en especial, en la generación de ideas y el diseño de la investigación.

La adopción de esta tecnología debe ir acompañada del reconocimiento de los riesgos, la dependencia tecnológica, la necesidad de formación continua del investigador y de la comunidad académica. El reconocer sus alcances y tensiones es profundizar en el uso ético de la IA sobre todo en los procesos de investigación. Principalmente, al replantear que los académicos incurran en prácticas deshonestas, al cometer acciones como el plagio de recursos creados por IA generativa.

8. Referencias

- Alhawiti, K. M. (2014). Natural language processing and its use in education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 5(12), 72-76.
- Bastian B., Dominik K. Kanbach, S. K., Matthias B. y Vincenzo, C. (2023). On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 233-241. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2023-0156>
- Bhatt, B., Gaikwad, A. Uganya, G. (2023). *The Fundamentals of Machine Learning*. LAMBERT. https://www.researchgate.net/publication/371492486_The_Fundamentals_of_Machine_Learning
- Burger, B., Kanbach, D., Kraus, S., Breier, M. y Corvello, V. (2023). On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 233-241. <https://doi.org/10.1108/ejim-02-2023-0156>
- Cao, Y. y Sun, Y. (2024). The Research on the Application of Deep Learning in Education. *IETI Transactions on Data Analysis and Forecasting (iTDAF)*, 2(3), 4-11. <https://doi.org/10.3991/itdaf.v2i3.51413>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D. y Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Codina, L. (2024). Perplexity: un buscador con inteligencia artificial para trabajos académicos. *Guía de funcionamiento y resultados*. <https://www.lluiscodina.com/perplexity-ai>
- Díaz, M. (2024). El uso de la inteligencia artificial en la investigación científica. *Pol. Con.*, 10(5), 1730-1738. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i5.9533>
- Ersozlu, Z., Taheri, S. y Koch, I. (2024). A review of machine learning methods used for educational data. *Educ. Inf. Technol.*, 29, 22125-22145. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12704-0>
- Escudero-Nahón, A. (2023). Perplexity AI como cobot académico. En: Garzón Clemente, R. (coord.). *El arte de investigar en internet. Buenas prácticas*. Silla vacía.
- Eynon, R. y Young, J. (2021). Artificial Intelligence and Higher Education: Opportunities and Risks. *AI & Society*, 36(3), 425-438. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01174>
- Fernandes, E., Holanda, M., Victorino, M., Borges, V., Carvalho, R., Van Erven, G. (2019). Educational data mining: Predictive analysis of

- academic performance of public school students in the capital of Brazil, *Journal of Business Research*, Elsevier, 94(C), 335-343. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.012>
- Gallent Torres, C., Zapata González, A. y Ortego Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- García Peñalvo, F. J., Corell Almuzara, A., Abella García, V. y Grande de Prado, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the knowledge society (EKS)*, 21(12), 26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>
- González-Fernández, M. O., Pérez-Torregrosa A. B., Quadros-Flores, P. y Raposo-Rivas, M. (2025). Networking using artificial intelligence to search and classify information. En: *9th International Conference on Teacher Education | Conference Proceedings* (pp. 302-307). <https://cloud.ipb.pt/f/478639e6f95346559b0b>
- González Fernández, M. O., Romero-López, M. A., Sgreccia, N. F. y Latorre Medina, M. J. (2025). Marcos normativos para una IA ética y confiable en la educación superior: estado de la cuestión. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 181-208. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43511>
- Heffernan, N. T. y Heffernan, C. L. (2014). The ASSISTments ecosystem: Building a platform that brings scientists and teachers together for minimally invasive research on human learning and teaching. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), 470-497. <https://doi.org/10.1007/s40593-014-0024-x>
- Holmes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-12491-8>
- Jalota, Agrawal, R. (2019). Analysis of Educational Data Mining using Classification. En: *2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon)* (pp. 243-247). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1933/1/012061>
- Khalaf, A., Dahr, J., Najim, I., Kamel, M., Hashim, A., Awadh, W. y Humadi, A. (2021). Supervised Learning Algorithms in Educational Data Mining: A Systematic Review. *Southeast Europe Journal of Soft Computing*, 10, 55-70. <https://faculty.uobasrah.edu.iq/uploads/publications/1631210966.pdf>

- Khalifa, M. y Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 5, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Labhane, S. S. T., Nath, D., Sonia, F., Pathak, P. y Kale, M. (2024). Supervised Learning for Customized Educational Content. En: *2024 Second International Conference Computational and Characterization Techniques in Engineering & Sciences (IC3TES)* (pp. 1-5). <https://doi.org/10.1109/ic3tes62412.2024.10877532>
- Lacruz, J. A. (2024). Análisis crítico del uso de IA en educación superior: Ética, datos y conocimiento. *EDUCAR*, 60(1), 45-63. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.2563>
- León-Gómez, B. B., Moreno-Gabriel, E., Carrasco-Ribelles, L. A., Violán Fors, C. y Liutsko, L. (2023). Retos y desafíos de la inteligencia artificial en la investigación en salud. *Gaceta Sanitaria*, 37.
- Lin, C., Yeh, Y., Hung, Y. y Chang, R. (2013). Data mining for providing a personalized learning path in creativity: An application of decision trees. *Comput. Educ.*, 68, 199-210. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.009>
- Lindín, C. (2024). Inteligencia artificial: Tensiones educativas entre la verdad y la verosimilitud de los datos. *Digital Education Review*, 45, 20-28. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.20-28>
- López Sosa C. G. (2023, 16 de octubre). *Claves para Incorporar IA en la Investigación Cualitativa: Mejora tu Método* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sxOClm-eoPI>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Márquez Díaz, J. E. M. (2023). Modelos de lenguaje natural en la investigación científica: una descripción técnica. *Revista XXXIII*(1). https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/modelos-de-lenguaje-natural-en-la-investigacion-cientifica-una-descripcion-tecnica
- Martínez-Olmo, F. y González Catalán, F. (2024). Revisión sistemática de tendencias en la aplicación de la inteligencia artificial al ámbito de la escritura académica en las ciencias sociales. *Digital Education Review*, 45, 37-42. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.37-42>
- Matzavela, V. y Alepis, E. (2021). Decision tree learning through a Predictive Model for Student Academic Performance in Intelligent M-Learning environments. *Comput. Educ. Artif. Intell.*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100035>

- Morantes Carvajal, I. C. (2023). Inteligencia artificial en la investigación científica: Sistematización y reflexiones sobre experiencias educativas. *Revista de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador*, 27(3), 160-183. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8408461>
- Parisi, V. y Sutton, A. (2024). The role of ChatGPT in developing systematic literature searches: an evidence summary. *Journal of EAHIL*. <https://doi.org/10.32384/jeahil20623>
- Pinto, J. y Paquette, L. (2024). Deep Learning for Educational Data Science. *ArXiv*, abs/2404.19675. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.19675>
- Popenici, S. A. y Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Ramaphosa, K. I. M., Zuva, T. y Kwuimi, R. (2018). Educational data mining to improve learner performance in Gauteng primary schools. En: *2018 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)* (pp. 1-6).
- Roblero, E. G. M., Tenorio, E. J. U., Cevallos, R. P. B. y De la Torre, M. A. C. (2025). La inteligencia artificial (IA) en la investigación educativa dentro del contexto de la educación superior, un estudio documental sistemático. *Polo del Conocimiento*, 10(5), 1720-1738.
- Romero, C., Ventura, S. y García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51, 368-384. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.016>
- Russell, S. y Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4.ª ed.). Pearson Education. <https://aima.cs.berkeley.edu>
- Sánchez Vera, M. del M. (2024). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *EDUCAR*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Segura, M., Mello, J. y Herná, A. (2022). Machine Learning Prediction of University Student Dropout: Does Preference Play a Key Role? 1-20. <https://doi.org/10.3390/math10183359>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley & Sons.
- Spinak, E. (2023). GPT, traducción automática y qué tan buenos son: una evaluación integral. *SciELO en Perspectiva*. <https://goo.su/rC8DzHg>
- Suaza-Medina, M., Peñabaena-Niebles, R. y Jubiz-Díaz, M. (2024). A model for predicting academic performance on standardised tests for lagging regions based on machine learning and Shapley additive

- explanations. *Scientific Reports*, 14(1), 25306. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76596-3>
- Sukhbaatar, O., Ogata, K., Usagawa, T. (2018). Mining Educational Data to Predict Academic Dropouts: A Case Study in Blended Learning Course. En: *TENCON 2018-2018 IEEE Region 10 Conference* (pp. 2205-2208). <https://doi.org/10.3390/app9245523>
- Syriani, E., David, I. y Kumar, G. (2024). Screening articles for systematic reviews with ChatGPT. *J. Comput. Lang.*, 80, 101287. <https://doi.org/10.1016/j.cola.2024.101287>
- Teperikidis, L., Boulmpou, A., Papadopoulos, C. y Biondi-Zoccai, G. (2024). Using ChatGPT to perform a systematic review: a tutorial. *Minerva Cardiology and Angiology*. <https://doi.org/10.23736/S2724-5683.24.06568-2>
- Torres-Gómez, A. (2024). Necesidades de información y percepción sobre las herramientas de inteligencia artificial en estudiantes de doctorado en investigación educativa en Tlaxcala, México. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, bibliotecología e información*, 38(98), 79-98. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2024.98.58852>
- UNESCO (2021). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. <https://une.unesco.org>. (2023). Orientaciones para la IA generativa en la educación y la investigación. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386694sdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO (2023). *Orientaciones para la IA generativa en la educación y la investigación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386694>
- UNESCO (2024). *Ética de la Inteligencia Artificial* | UNESCO. www.unesco.org. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. y Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, F., Wang, X. y Zhang, X. (2024). Applications of deep learning method of artificial intelligence in education. *Educ. Inf. Technol.*, 30, 1563-1587. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12883-w>
- Zheng, Y., Ding, J., Liu, F. y Wang, D. (2023). Adaptive neural decision tree for EEG based emotion recognition. *Inf. Sci.*, 643, 119160. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4331057>

Transformación de la investigación educativa ante las herramientas digitales y la inteligencia artificial para la investigación educativa

MARÍA DEL ROCÍO CARRANZA ALCÁNTAR
<https://orcid.org/0000-0003-1410-9130>

CÉSAR ISRAEL DÍAZ SÁNCHEZ
<https://orcid.org/0009-0004-2914-0872>

JOSÉ GONZALO VALVANEDA RÍOS
<https://orcid.org/0009-0008-5953-1291>

Resumen

La investigación educativa se encuentra en una etapa de transformación impulsada por el uso de herramientas digitales y la inteligencia artificial generativa (IAG), las cuales están rediseñando tanto los métodos como los marcos epistemológicos y éticos que guían la práctica investigativa. Este capítulo tiene como objetivo explorar cómo estas transformaciones están impactando en la configuración actual y futura de la investigación educativa, se pone el énfasis en las herramientas tecnológicas que no solo automatizan tareas, sino que facilitan el análisis de grandes volúmenes de datos y la identificación de patrones complejos, además de ampliar las posibilidades para comprender fenómenos educativos de manera más precisa y holística. Su implementación plantea retos éticos relacionados con la privacidad, la equidad y la transparencia. Se explica cómo las nuevas perspectivas teóricas, como el posthumanismo, el pensamiento complejo y la epistemología decolonial, están cuestionando los paradigmas tradicionales y proponen enfoques más integrados y críticos para abordar fenómenos educativos complejos. Estas teorías promueven un replanteamiento de la investigación educativa, no solo como una actividad técnica, sino como una práctica ética y política. Se concluye que la investigación educativa está en constante expansión, impulsada por la integración de nuevas

tecnologías y teorías críticas, lo que la convierte en un campo en constante reinención.

Palabras clave: Investigación educativa, herramientas digitales, inteligencia artificial generativa, epistemología, ciencia abierta

1. Introducción

La investigación educativa se encuentra en un punto de inflexión, pues las herramientas digitales y la inteligencia artificial (IA), sobre todo la generativa, no solo están modificando la forma en que los investigadores acceden, organizan y analizan la información, sino que también están provocando una profunda transformación en los marcos epistemológicos y metodológicos que guían el quehacer científico (Tramallino y Zeni, 2024).

En este sentido, la IA y las nuevas perspectivas teóricas están redefiniendo no solo los métodos y enfoques, sino también los objetos de estudio, las relaciones epistemológicas y los marcos éticos de la indagación (Pérez Palencia, 2024), caracterizados por los acelerados cambios tecnológicos y una creciente complejidad sociocultural, por lo que en la actualidad se ha trabajado sobre una revisión crítica de los fundamentos en los cuales se ha construido tradicionalmente la investigación en la educación (Tejedor Tejedor, 2024; Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020).

Lejos de tratarse de una mera incorporación instrumental de tecnologías al proceso investigativo, se habla de una reconfiguración profunda de las prácticas investigativas, que van desde la automatización de análisis de datos cualitativos y cuantitativos con algoritmos de aprendizaje automático hasta la emergencia de metodologías mixtas y colaborativas potenciadas por plataformas digitales (Piedra-Castro, Burbano-Buñay, Tamayo-Verdezoto y Moreira-Alcívar, 2024; Serrano y Moreno-García, 2024; López López, Rivera Escalera y Cruz García, 2023).

De igual manera, ha emergido nuevas perspectivas teóricas que desbordan el paradigma positivista o interpretativo tradicional, como el posthumanismo, el pensamiento complejo, la epistemología decolonial o las perspectivas críticas digitales (Andrade Guevara, 2019; Albert-Márquez, 202; Andrade Salazar y Villalva Cervantes, 2024; Santoro, 2022; Almeida de Freitas, 2023), las

cuales proponen formas alternativas de concebir la realidad educativa y de relacionarse con los datos, los sujetos y el conocimiento. Estas corrientes invitan a repensar la investigación educativa no como una actividad neutral, sino como una práctica situada, ética y política, en diálogo constante con el contexto sociotecnológico.

De tal manera que en este capítulo se propone explorar cómo estas transformaciones están impactando en la configuración actual y futura de la investigación educativa; para ello, se abordarán tres ejes principales: 1) el impacto de las herramientas digitales y la IA en los métodos y procesos de investigación; 2) los desafíos epistemológicos y éticos que surgen ante estos nuevos entornos; y 3) las oportunidades que se abren para el surgimiento de comunidades investigativas más abiertas, colaborativas e inclusivas. Así, el capítulo busca ofrecer una mirada crítica y propositiva ante un campo que, lejos de agotarse, se encuentra en plena expansión y reinención.

2. Impacto de las herramientas digitales y la IA en los métodos y procesos de investigación

Las IA generativas, los sistemas de análisis de *big data* educativo y las redes de investigación abiertas están alterando los ritmos, escalas y propósitos de la producción de conocimiento, por lo que estas herramientas han adquirido una presencia creciente en los entornos escolares, y de investigación, lo que genera discusiones y motiva diversos gobiernos a implementar medidas regulatorias ante sus posibles impactos (Tramalino y Zeni, 2024).

Sin embargo, es indiscutible que la incorporación de herramientas avanzadas de IA está reconfigurando profundamente el panorama metodológico de la investigación educativa, ampliando sus horizontes de manera sin precedentes y, a la vez, ha servido para plantear retos significativos, que van más allá de la automatización de tareas rutinarias, pues estas tecnologías posibilitan la detección y el análisis de patrones complejos en grandes volúmenes de datos, lo que abre nuevas oportunidades para comprender fenómenos educativos de forma más precisa y holística (Mukherjee et al., 2025; GC, 2025).

3. Desafíos epistemológicos y éticos que surgen ante estos nuevos entornos

Con todo, su implementación exige una reflexión crítica sobre los marcos éticos y epistemológicos que orientan su uso, especialmente en relación con la privacidad, la equidad y la transparencia (Acomi y Acomi, 2025; Gulliksen et al., 2025).

En este contexto, pueden identificarse tres ámbitos estratégicos de transformación, como son la recolección y análisis de datos, con implicaciones directas en la calidad, validez y representatividad de la información (Wicaksono et al., 2025; Zhang, 2025); la visualización y comunicación del conocimiento científico, que redefine las formas de interpretar y difundir hallazgos (Antony et al., 2025; Hariyanti et al., 2025); y las tensiones éticas y perspectivas epistemológicas emergentes, que requieren marcos regulatorios y enfoques interdisciplinarios para garantizar un uso responsable, equitativo y transparente de la IA en la investigación educativa (Mukherjee et al., 2025; GC, 2025).

A partir de estos tres ámbitos estratégicos, se puede observar que la integración de la inteligencia artificial en la investigación educativa no solo implica la adopción de nuevas herramientas tecnológicas, sino también una transformación en los enfoques metodológicos y en las formas de producir y compartir conocimiento, lo cual demanda competencias digitales avanzadas por parte de los investigadores, así como una comprensión crítica de los impactos sociales y éticos asociados al uso de IA en el contexto académico (Acomi y Acomi, 2025; Gulliksen et al., 2025).

De esta forma, en la investigación educativa actual, el uso de herramientas digitales constituye un componente esencial para optimizar las fases de análisis, gestión y difusión del conocimiento; por ejemplo, el Atlas.ti y NVivo se han consolidado como referentes en el análisis cualitativo, permitiendo la codificación sistemática de datos y la identificación de patrones en entrevistas y textos (Cisneros de Britto, 2024). Por otro lado, herramientas basadas en procesamiento de lenguaje natural, como ChatGPT y GPT-5, han demostrado su potencial para asistir en la redacción académica, generar ideas y analizar estructuras lingüísticas, siempre que se empleen con un enfoque crítico y ético (Mukherjee, Sarkar y Biswas, 2025).

En cuanto a la gestión de referencias bibliográficas, Zotero destaca por su versatilidad y su capacidad de integrarse con diversos procesadores de texto, lo que facilita la citación y la organización de bibliografía (Acomi y Acomi, 2025). Particularmente para el análisis estadístico, RStudio ofrece un entorno de programación robusto y abierto que favorece la reproducibilidad y la transparencia metodológica (Zhang, 2025), mientras que Power BI posibilita la visualización interactiva de datos, contribuyendo a una interpretación más clara de los resultados y su comunicación efectiva (Antony, Pradana y Ramadhan, 2025). Otra herramienta destacada es Google Scholar, que continúa siendo clave para la búsqueda de literatura académica, pues permite el acceso a fuentes actualizadas y a métricas de citación relevantes para el campo educativo (Hariyanti, Budayasa y Setianingsih, 2025).

Lo anterior puede resultar relevante en el uso de la investigación, sobre todo en la facilidad y optimización del tiempo, pues se pueden obtener fuentes e información agrupada y dirigida a cierta investigación de una manera más clara, rápida y expedita (Cisneros de Britto, 2024).

3.1. Nuevas perspectivas teóricas para la investigación educativa en la era digital

En las últimas décadas, el panorama teórico de la educación ha experimentado una notable diversificación, sobre todo porque han surgido enfoques que cuestionan las bases epistemológicas en las que se han sustentado durante años, por lo que se abre el campo a miradas más críticas, complejas y situadas, convirtiéndose en nuevas perspectivas que ofrecen marcos analíticos capaces de abordar fenómenos contemporáneos atravesados por la globalización, la crisis ambiental, la revolución tecnológica y las transformaciones socioculturales.

3.1.1. El posthumanismo

Es el que cuestiona la centralidad del ser humano como medida de todas las cosas, lo que desplaza la mirada hacia las relaciones entre humanos, máquinas, animales y entornos naturales, por lo que este enfoque problematiza las nociones tradicionales de identidad, agencia y conocimiento, al tiempo que plantea la necesidad de repensar la existencia desde una red interdependiente

de actores y materialidades (Braidotti, 2019; Ferrando, 2020). En cuanto al ámbito educativo, se incluye para reflexionar sobre cómo las tecnologías emergentes reconfiguran los procesos de enseñanza-aprendizaje y los propios límites de lo humano.

En este sentido, el poshumanismo transforma la investigación educativa al desafiar el antropocentrismo y el pensamiento dualista, lo que lleva a nuevas metodologías que reconocen la agencia de lo no humano y la interconexión de todos los elementos en los procesos de aprendizaje. Es así como, en lugar de centrarse únicamente en las acciones de los sujetos humanos, la investigación poshumanista adopta un enfoque no lineal que considera las interacciones de factores materiales (como los espacios del aula, los objetos y el clima), el lenguaje, la cultura y otros aspectos que forman los ensamblajes educativos (Lamb y Higgins, 2020).

Lo anterior permite comprender cómo la enseñanza se ve afectada por mucho más que las interacciones entre sujetos humanos en un entorno de aprendizaje. Además, la investigación poshumanista, por lo general, emplea una ontología lenta, que prioriza los procesos sobre los resultados y fomenta una apertura a la complejidad y a las respuestas corporales, por lo que reconoce que los ritmos académicos no siempre se alinean con el de emergencia que tiene el pensamiento en los participantes del proyecto (Rivero Espinosa, 2021).

De esta manera, la relacionalidad es fundamental, ya que el aprendizaje y el descubrimiento se entienden como actividades relacionales y no individuales, lo que impulsa la creación conjunta de nuevas ideas y el surgimiento de conocimiento contextual y situado a través de métodos como la investigación-acción participativa (Trijillo Florez, 2017).

3.1.2. Pensamiento complejo

El pensamiento complejo, propuesto por Edgar Morin, plantea un abordaje de la realidad que reconoce la interconexión, la incertidumbre y la emergencia en los sistemas vivos y sociales (Morin, 2004). Contrario a las visiones reduccionistas, aboga por una comprensión holística que considere la multidimensionalidad y el carácter dinámico de los fenómenos, por lo cual, particularmente para la educación, este enfoque permite articular saberes diversos y gestionar la incertidumbre en la investigación y la práctica pedagógica (Colom Cañellas, 2018a).

Desde esta perspectiva, como señala Morin (2011), el conocimiento no se concibe como un conjunto de verdades fragmentadas, sino como un entramado relacional en constante construcción, donde las interacciones entre disciplinas, contextos y actores generan nuevas comprensiones y posibilidades de acción, particularmente en la investigación educativa. Esta visión incita a repensar el rol del docente y del estudiante como co-constructores de saber, capaces de integrar múltiples miradas para abordar problemas complejos, y de esta forma reconocer que la realidad es cambiante y que su interpretación requiere apertura, diálogo y reflexividad crítica (Colom Cañellas, 2018b; Morin, 2001).

3.1.3. Epistemología decolonial

La epistemología decolonial examina cómo las estructuras de poder colonial han moldeado la producción de conocimiento y busca alternativas situadas en contextos no occidentales (Mignolo y Walsh, 2018). De igual manera, se promueve la descolonización del pensamiento, para visualizar saberes subalternos y fomentar una construcción más equitativa y plural de la ciencia y la educación; así es como la investigación educativa se abre a la integración de voces, experiencias y epistemologías tradicionalmente excluidas.

Este enfoque cuestiona las jerarquías epistémicas impuestas por la modernidad-colonialidad, por lo que propone un diálogo intercultural que reconozca la legitimidad de los conocimientos ancestrales, comunitarios y locales (Quijano, 2000; Walsh, 2013). Relacionado con el campo educativo, implica revisar críticamente los currículos, metodologías y prácticas docentes para evitar la reproducción de epistemologías hegemónicas, y de esta forma favorecer los espacios en los que las comunidades participen activamente en la definición de los problemas y las soluciones.

De este modo, la investigación se convierte en un proceso colaborativo y situado, que es capaz de contribuir a la justicia cognitiva y a la construcción de horizontes con sentido más inclusivos (De Sousa Santos, 2010; Mignolo, 2010).

3.1.4. Perspectivas críticas digitales

Las perspectivas críticas digitales analizan los impactos sociales, políticos y culturales de las tecnologías digitales, y cuestionan narrativas hegemónicas y prácticas corporativas que moldean el ecosistema digital (Selwyn, 2016; Cabero-Almenara y Llorente-

Cejudo, 2020). Para la investigación educativa, implica reflexionar sobre las desigualdades en el acceso y uso de tecnologías, así como sobre la soberanía de los datos y la ética en entornos digitales.

Desde este enfoque, la tecnología no se entiende como un instrumento neutral, sino como un fenómeno sociotécnico que refleja y reproduce relaciones de poder, ideologías y desigualdades estructurales (Couldry y Mejias, 2019). En investigación educativa, esto exige examinar críticamente cómo las plataformas, algoritmos y sistemas de inteligencia artificial influyen en la producción, distribución y validación del conocimiento, así como en la autonomía de estudiantes y docentes (Facer y Selwyn, 2021).

De esta forma, se promueve una alfabetización digital crítica que no solo busque competencias técnicas, sino también una comprensión profunda de las implicaciones políticas y éticas de la vida conectada, lo que puede impulsar prácticas pedagógicas orientadas a la justicia digital y a la protección de derechos en entornos virtuales (Cabero-Almenara et al., 2022).

3.2. Paradigmas tradicionales

3.2.1. Paradigma positivista

Mientras que el paradigma positivista prioriza la objetividad, la medición y la búsqueda de leyes generales, las nuevas perspectivas ponen el acento en la subjetividad, la interpretación y la complejidad. De este modo, se desplaza el foco del control y la predicción hacia la comprensión contextualizada y crítica (Guba y Lincoln, 1994).

Es así como esta revolución epistemológica reconoce que todo proceso de investigación está situado y atraviesa por valores, relaciones de poder y marcos culturales que influyen en la producción del conocimiento (Denzin y Lincoln, 2011). En cuanto a la investigación educativa implica adoptar metodologías flexibles y participativas que permitan comprender las realidades en su diversidad, privilegiando las voces y experiencias de los actores involucrados.

A partir de lo anterior se puede señalar que la investigación deja de ser una búsqueda de verdades universales para convertirse en un diálogo interpretativo y reflexivo, en el que los significados se construyen colectivamente y se atienden las particularidades.

des históricas y sociales de cada contexto (Sandín Esteban, 2003; Flick, 2015).

3.2.2. Paradigma interpretativo

En cuanto al paradigma interpretativo, se centra en la comprensión del significado y la experiencia subjetiva; sin embargo, las perspectivas que aquí se exponen amplían este marco al considerar también factores estructurales y sistémicos que configuran la realidad, como el poder, la tecnología y la historia colonial (Walsh, 2018).

Lo anterior implica reconocer que las experiencias y significados individuales no se generan en el vacío, sino que están atravesados por contextos históricos, así como por relaciones de dominación y marcos institucionales los cuales influyen en su configuración (Bourdieu, 1997).

De este modo, el análisis interpretativo se enriquece con una mirada crítica que integra dimensiones sociohistóricas y políticas, lo que permite comprender cómo los sistemas de poder, las infraestructuras tecnológicas y las herencias coloniales afectan la vida cotidiana y las posibilidades de acción de los sujetos (Walsh, 2013; De Sousa Santos, 2010).

Característicamente, en la investigación educativa, esta perspectiva fomenta investigaciones que no solo recuperen la voz de los actores, sino que también exploren las condiciones estructurales que facilitan o limitan sus prácticas y horizontes de sentido.

De este modo, las nuevas perspectivas teóricas pueden enriquecen el repertorio conceptual y metodológico de la investigación educativa, ya que ofrecen herramientas para abordar la realidad de manera más integral y crítica, puesto que, al trascender las limitaciones de los paradigmas tradicionales, se posibilita un análisis que reconoce la complejidad de los fenómenos contemporáneos y fomenta prácticas más reflexivas, inclusivas y transformadoras.

4. Oportunidades para el fortalecimiento de comunidades investigativas inclusivas en la era de la ciencia abierta

En la actualidad, la investigación educativa se encuentra en un punto de inflexión marcado por la apertura de oportunidades

para la creación de comunidades investigativas más abiertas, colaborativas e inclusivas (Vallejo-Sierra, Pirela-Morillo y Tunjano-Huertas, 2023). En este sentido, la democratización del acceso a la información, potenciada por el movimiento *de open access* y la disponibilidad de repositorios académicos, permite que docentes, estudiantes e investigadores de distintos contextos geográficos y socioeconómicos puedan participar activamente en la generación y divulgación de conocimiento (Babini y Rovelli, 2020).

En específico, la tecnología digital desempeña un papel clave en este proceso, al ofrecer herramientas que facilitan la interacción y el trabajo conjunto a distancia; para esta situación existen plataformas de colaboración en línea, redes académicas y entornos virtuales de investigación que permiten no solo compartir resultados, sino también diseñar en conjunto proyectos, analizar datos de forma colectiva y someter ideas a revisión por pares en tiempo real (Veletsianos y Kimmons, 2016).

Lo anterior ha transformado el modelo de producción de conocimiento desde un esquema cerrado hacia un ecosistema dinámico y participativo, en el que la construcción del saber se convierte en un esfuerzo colectivo y distribuido (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020); es así como la evolución de estas herramientas digitales da lugar a metodologías híbridas donde pueden converger los enfoques cualitativos y cuantitativos de manera más natural.

En este contexto, los métodos mixtos se benefician del uso de herramientas digitales para integrarse con mayor profundidad; por ejemplo, es posible recoger datos cualitativos de entrevistas mediante grabación y transcripción automática (con herramientas como Otter.ai o Whisper), mientras que los datos cuantitativos se analizan en R o SPSS con soporte de *scripts* generados por IA (Rivera, Rivera y Vivar, 2024).

En particular, la analítica de aprendizaje (*learning analytics*) ha ganado relevancia como enfoque de investigación emergente, ya que se enfoca en recopilar, analizar y reportar datos sobre los aprendizajes de los estudiantes con el objetivo de comprender y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para este caso, herramientas como Moodle Analytics, Canvas LMS y plataformas adaptativas como Knewton permiten realizar análisis en tiempo real del desempeño estudiantil y predecir trayectorias

educativas para mejorar la intervención pedagógica (Sánchez-Vera y Prendes-Espinosa, 2021).

Asimismo, el impulso de comunidades de investigación inclusivas requiere reconocer y apreciar la diversidad de saberes que existen fuera de los marcos establecidos por la academia convencional, por lo que es importante integrar saberes locales, comunitarios y ancestrales en la investigación educativa, con lo cual no solo se enriquecen las perspectivas de análisis, sino que también contribuyen a la justicia epistémica (De Sousa Santos, 2010). Así, las comunidades de investigación se pueden constituir en espacios interculturales en donde resalte el diálogo entre diferentes tradiciones de conocimiento y que este se convierta en un motor de innovación y relevancia social (Walsh, 2013).

Ahora bien, la apertura y colaboración también implican repensar la gobernanza de la investigación, pues los modelos basados en la ciencia abierta (*open science*) promueven la transparencia de procesos, la libre disponibilidad de datos y la rendición de cuentas a las comunidades que participan o se ven afectadas por los estudios (Fecher y Friesike, 2014); lo que fomenta relaciones de confianza y fortalece el compromiso ético de los investigadores, lo que evita la apropiación indebida de información y garantiza que los beneficios del conocimiento se compartan de manera equitativa (OECD, 2015).

En definitiva, las comunidades investigativas más abiertas e inclusivas ofrecen un terreno fértil para la formación de nuevos investigadores, quienes puedan utilizar las herramientas tecnológicas para fortalecer sus estudios, además de que realizan trabajo colaborativo, lo que les permite el aprendizaje situado, y con ello adquieren de competencias científicas que se da en interacción con colegas experimentados y en contextos de producción real de conocimiento (Lave y Wenger, 1991).

Así pues, este enfoque no solo fortalece las capacidades técnicas, sino también las habilidades críticas, reflexivas y éticas necesarias para afrontar los retos de una sociedad en constante transformación, y se consolida una cultura de investigación más democrática y socialmente comprometida (UNESCO, 2021).

5. Experiencias de investigación educativa con IAG

Numerosas experiencias recientes muestran cómo las tecnologías digitales, especialmente la inteligencia artificial generativa, están siendo incorporadas en proyectos de investigación educativa. Por ejemplo, en estudios exploratorios con docentes universitarios en América Latina, se ha evidenciado el uso de ChatGPT para la generación de preguntas de investigación, revisión de literatura y simulación de argumentos críticos (Tramalino y Zeni, 2024).

Por su parte, algunos proyectos colaborativos como «AI in Education Futures Lab» en Canadá y la «Red Latinoamericana de Inteligencia Artificial en Educación» han documentado múltiples experiencias que combinan enfoques participativos con análisis computacionales, en la cuales completan con la voz del estudiantado, el uso de plataformas de IA y la validación de resultados mediante comunidades de práctica, lo que fomenta una nueva cultura metodológica interdisciplinar (Holmes et al., 2022; Ramírez-Montoya, Loaiza-Aguirre, Zúñiga-Ojeda y Portuguese-Castro, 2021).

Como se muestra anteriormente, la incorporación de la inteligencia artificial generativa en la investigación educativa abre nuevas posibilidades para el diseño de entornos de aprendizaje más personalizados y creativos; un ejemplo se encuentra en el trabajo de Gewerc-Barujel y Anguita-Martínez (2025), quienes analizaron cómo la IAG, integrada en iniciativas de ciencia abierta, permite que grupos de investigación educativa compartan, reutilicen y mejoren materiales didácticos a través de repositorios abiertos, con lo cual se fomentó la colaboración interdisciplinar y la creación de conocimiento, lo que fortaleció las prácticas educativas abiertas.

Específicamente en el ámbito universitario, la investigación-acción también ha encontrado un aliado en la IAG, pues Martín-Lope et al. (2025) documentaron un proyecto de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el que estudiantes y docentes utilizaron ChatGPT y otras herramientas generativas para diseñar, evaluar y optimizar prototipos académicos; los resultados mostraron que la integración de estas tecnologías no solo mejoró la

calidad de las producciones estudiantiles, sino que también fomenta habilidades de pensamiento crítico y autorregulación en entornos colaborativos.

Este tipo de estudios ha ido en incremento, sobre todo en aquellos que hacen alusión al uso de la IAG en contextos educativos; sin embargo, todavía no existe suficiente información que muestre de qué manera utilizar la IAG para generar nuevos conocimientos e investigaciones: lo cual puede considerarse como una brecha que evidencia la necesidad de avanzar hacia propuestas metodológicas que integren la inteligencia artificial generativa no solo como herramienta de apoyo, sino como un agente activo en la formulación de hipótesis, el análisis de datos y la creación conjunta de marcos teóricos.

En este sentido, algunos autores sugieren que es fundamental promover investigaciones que documenten de forma sistemática los procesos, criterios éticos y resultados derivados de la colaboración entre investigadores humanos y sistemas de IA, para así consolidar prácticas académicas más ética, transparentes, reproducibles y críticas (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2023; Gewerc-Barujel y Anguita-Martínez, 2025).

6. Conclusiones

En este capítulo se propone explorar cómo las diversas transformaciones en el mundo digital están impactando en la configuración actual y futura de la investigación educativa, la cual atraviesa una fase de transformación profunda, que es impulsada por la inteligencia artificial generativa, así como por el replanteamiento de sus fundamentos epistemológicos y metodológicos. Este cambio no implica únicamente modernizar herramientas, sino reformular toda la práctica investigativa, desde la obtención de datos hasta la forma de concebir y producir conocimiento. La IAG actúa como catalizador de análisis más complejos y de mayor escala que los posibles con métodos tradicionales, aunque su uso demanda reflexiones éticas, de equidad y de transparencia (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2023).

En este sentido, el uso de IA y de herramientas digitales está redefiniendo los procesos metodológicos de la investigación educativa, ya que han optimizado tareas clave como el análisis

de datos cualitativos y cuantitativos, la organización bibliográfica y la visualización de resultados.

Cabe señalar que los programas como Atlas.ti o NVivo para análisis cualitativos, y RStudio o Power BI para lo estadístico y visualización, han incrementado la eficiencia y el rigor del trabajo investigativo, de tal manera que la IAG, en particular, muestra gran potencial en la redacción académica y la generación de ideas, siempre y cuando se utilice con mirada crítica y ética, lo que exige nuevas competencias digitales en el perfil del investigador (Gewerc-Barujel y Anguita-Martínez, 2025).

Aunado a lo anterior, es necesario señalar que este cambio tecnológico se complementa con la emergencia de nuevas perspectivas teóricas que desafían los paradigmas tradicionales. Enfoques como el posthumanismo cuestionan la centralidad del ser humano y proponen una visión interconectada con las tecnologías y el entorno, pues, al adoptar esta perspectiva, significa alejarse de una visión centrada en el ser humano y abrazar una visión más compleja y relacional, lo que requiere una revisión profunda de los métodos, objetivos y valores educativos.

Otra de las perspectivas es el pensamiento complejo, planteado por Edgar Morin, que invita a concebir la realidad educativa como un entramado dinámico y multifacético, pues desafía el enfoque tradicional, simplificador y fragmentado de la realidad. En lugar de aislar los fenómenos educativos para estudiarlos, el pensamiento complejo aboga por una comprensión holística y relacional. Asimismo, el pensamiento complejo invita a repensar la propia relación con el conocimiento, pues señala que el conocimiento no es algo fijo, sino un entramado en constante construcción, de tal manera que el investigador ya no es un observador externo y neutral, sino un actor inmerso en la realidad que estudia, lo que fomenta una práctica investigativa más reflexiva y ética, donde se valoran las voces de los estudiantes y los docentes como colaboradores del saber.

Por otro lado, la epistemología decolonial busca integrar saberes ancestrales y visibilizar voces históricamente excluidas, aparte de cuestionar los cimientos de la producción de conocimiento, que han sido históricamente eurocéntricos y hegemónicos. Además, busca desafiar y transformar las estructuras de poder que han invisibilizado y subalternizado los saberes, las experiencias y formas de conocimiento de culturas no occidentales;

es decir, no es solo un marco teórico, sino también una guía para la acción, pues al rechazar la visión del investigador como un observador externo y neutral, fomenta el uso de metodologías participativas y colaborativas, lo que permite que las comunidades y los actores educativos participen activamente en la definición de los problemas, la recolección de datos y la interpretación de los hallazgos, lo cual convierte la investigación en un proceso de creación conjunta de conocimiento.

En cuanto a las perspectivas críticas digitales, estas examinan el impacto social y político de la tecnología, pues señalan las desigualdades y relaciones de poder en el ecosistema digital, su importancia radica en que no solo enseñan a usar la tecnología, sino a entender cómo esta funciona, quién la controla y cuáles son sus implicaciones éticas; de tal forma que, para la investigación educativa, son esenciales para que no solo se adapte a la era tecnológica, sino que la aborde con un pensamiento reflexivo y ético, y de esta manera asegurar que la tecnología sirva a los intereses de la educación y no al revés.

Estas corrientes teóricas desplazan el paradigma positivista hacia una investigación que prioriza la subjetividad, la contextualización y la reflexividad, en cuanto al paradigma interpretativo se enriquece al integrar el análisis crítico de estructuras de poder, tecnologías e influencias coloniales que configuran las experiencias y prácticas de los sujetos (Denzin y Lincoln, 2011; Walsh, 2018).

Por otra parte, la digitalización impulsa un movimiento hacia la ciencia abierta, ya que fomenta comunidades investigativas más inclusivas y colaborativas, sobre todo porque la disponibilidad de repositorios académicos y de plataformas digitales apoyan el trabajo conjunto y a distancia, lo que favorece la participación de investigadores de diversos ámbitos y contextos, lo que se presenta como un modelo de producción de conocimiento más dinámico y horizontal.

En cuanto a la adopción de la IA y herramientas digitales en la investigación educativa, se fortalecen los métodos mixtos y se promueve la creación de nuevas metodologías; un ejemplo de ello es la analítica de aprendizaje, que recopila y analiza datos estudiantiles en tiempo real, lo que permite optimizar procesos pedagógicos y predice trayectorias académicas. Se destaca que esta convergencia de enfoques cualitativos y cuantitativos, po-

tenciada por la tecnología, enriquece la investigación educativa (Sánchez-Vera y Prendes-Espinosa, 2021).

En este sentido, la investigación está cambiando sus reglas gracias a la ciencia abierta, que propone un modelo de gobernanza más transparente, pues este enfoque se basa en principios clave como el libre acceso a los datos y la rendición de cuentas, lo que genera confianza y garantiza que el conocimiento beneficie a todos de manera equitativa, como señala la OECD (2015).

En cuanto a la práctica, se puede concluir que las experiencias con IAG en investigación educativa incluyen desde la formulación de preguntas de investigación hasta el diseño de prototipos académicos y la revisión sistemática de literatura. Con todo, la falta de guías claras para utilizar la IAG como agente activo en la creación de conocimiento evidencia una brecha que requiere atención (Martín-Lope et al., 2025).

De esta manera, la integración de la IAG y de nuevas perspectivas teóricas no es solo un cambio de herramientas, sino una reconfiguración de la investigación educativa, por lo que se considera importante promover estudios que documenten de forma sistemática la interacción entre investigadores humanos y sistemas de IA, enfatizar en cómo construir un marco metodológico más ético, transparente y crítico, para consolidar una nueva era de colaboración y complejidad en la producción de conocimiento.

7. Referencias

- Acomi, N. y Acomi, O. (2025). A cross-country study on integration of artificial intelligence in education. *Journal of Non-Formal and Digital Education*.
- Albert-Márquez, M. (2021). Posthumanismo, inteligencia artificial y Derecho. *Persona y Derecho*, 84, 207-230. DOI: 10.15581/011.84.010
- Almeida de Freitas, R. (2023). Educação ambiental e ambientes virtuais na perspectiva crítica: a dinâmica do ciberespaço. *Revista Docência e Cibercultura*, 7. <https://doi.org/10.12957/redoc.2023.66070>
- Andrade Guevara, V. M. (2019). La Teoría Crítica y el pensamiento decolonial: hacia un proyecto emancipatorio post-occidental. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, LXV(238), 131-154. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>

- Andrade Salazar, J. A. y Villela Cervantes, C. E. (2024). El pensamiento complejo y la construcción de conocimiento: una perspectiva Moriniana. *Revista Vida, una mirada compleja*, 6(1), 33-50. <https://doi.org/10.36314/revistavida.v6i1.41>
- Antony, M. K., Pradana, S. P. y Ramadhan, A. N. (2025). Empowering future innovators: Harnessing project-based learning and AI to enhance analytical thinking, creativity, and collaboration skills in biology education. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(7).
- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Acceso abierto en América Latina: hacia una ciencia más democrática*. CLACSO.
- Bourdieu, P. (1997). *La distinción: Criterio y bases sociales del juicio* (2.ª ed.). Siglo XXI.
- Braidotti, R. (2019). *Posthuman Knowledge*. Polity Press
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, M. C. (2023). La inteligencia artificial y la educación: Retos y oportunidades. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 66, 7-26. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.101150>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Tecnologías digitales y educación: Perspectivas críticas y prácticas innovadoras. *Pixel-Bit*, 5, 1-17.
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. y Llorente-Cejudo, M. C. (2022). Competencia digital docente: Una mirada crítica desde la inclusión y la equidad. *Aula Abierta*, 51(1), 25-34.
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, C. (2020). La educación a distancia como respuesta a la crisis de la COVID-19. *Comunicar*, 28(62), 1-12. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-01>
- Cisneros de Britto, J. C. (2024). *Empoderamiento educativo digital: dinámica de sistemas y conciencia ecocéntrica* (p. 56). Universidad de Castilla-La Mancha. <https://ruidera.uclm.es/bitstreams/0d00a573-7610-4bb6-acb1-960ceb1bc76d/download>
- Colom Cañellas, A. (2018a). Pensamiento complejo y educación. *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-42.
- Colom Cañellas, A. (2018b). Educar en la complejidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 15-32.
- Couldry, N. y Mejias, U. A. (2019). *The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism*. Stanford University Press.
- De Sousa Santos, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Trilce.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (4.ª ed.). Sage.

- Facer, K. y Selwyn, N. (2021). *Digital Technology and the Futures of Education: Towards «Non-Stupid» Optimism*. UNESCO.
- Fecher, B. y Friesike, S. (2014). *Open Science: One Term, Five Schools of Thought*. Springer.
- Ferrando, F. (2020). *Philosophical Posthumanism*. Bloomsbury Academic.
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa* (3.ª ed.). Morata.
- Gewerc-Barujel, A. y Anguita-Martínez, R. (2025). Ciencia abierta y educación abierta: Nuevas perspectivas para la innovación y la colaboración. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 24(1), 1-20. <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/4931>
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1994). *Competing Paradigms in Qualitative Research*. En: N. K. Denzin e Y. S. Lincoln (eds.). *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). Sage.
- Gulliksen, J., Bälter, O. y Glassey, R. (2025). *Technology enhanced accessible learning (TEAL) - History, purpose, evolution, and the future*. EDULEARN25 Proceedings.
- Hariyanti, F., Budayasa, I. K. y Setianingsih, R. (2025). The role of AI in enhancing statistical literacy: A systematic review in education. *Multi-disciplinary Reviews*.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. M., Cukurova, M. y Koe-dinger, K. (2022). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 504-547. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Lamb, G. y Higgins, C. (2020). Posthumanism and Its Implications for Discourse Studies. En: A. de Fina y A. Georgakopoulou. *Discourse Studies*. Cambridge Handbook. <https://doi.org/10.1017/9781108348195>
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- López López, H. L., Rivera Escalera, A. y Cruz García, C. R. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 123-128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165>. 123-128
- Martín-Lope, M., Cámara Sánchez, Á. et al. (2025). *La integración de la Inteligencia Artificial Generativa en el aprendizaje basado en proyectos mediante investigación-acción educativa*. Universidad Rey Juan Carlos. <https://burjcdigital.urjc.es/items/3528f3d2-67cb-43ed-81d3-d7f643795dbb>

- Mignolo, W. (2010). *Desobediencia epistémica: Retórica de la modernidad, lógica de la colonialidad y gramática de la decolonialidad*. Ediciones del Signo.
- Mignolo, W. y Walsh, C. (2018). *On Decoloniality: Concepts, Analytics, Praxis*. Duke University Press.
- Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), e064. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Morin, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Paidós.
- Mukherjee, A. S., Sarkar, D. y Biswas, M. S. (2025). *Critical analysis of AI integration in physical science teaching at the secondary school level*. ResearchGate.
- OECD (2015). *Making Open Science a Reality*. OECD.
- Paola Tramallino, C. y Marize Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- Pérez Palencia, M. G. (2024). Epistemolog-IA: la Confluencia de la Inteligencia Artificial y la Epistemología en el Desarrollo Científico Contemporáneo. *Ciencia Latina Revista científica Multidisciplinar*, 8(8), 11236-11257. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13264
- Piedra-Castro, W., Burbano-Buñay, E., Tamayo-Verdezoto, J. y Moreira-Alcívar, E. (2024). Inteligencia artificial y su incidencia en la estrategia metodológica de aprendizaje basado en investigación. *Innovación Social y Respuestas Económicas*, 4(2). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/106>
- Prem Bahadur, G. C. (2025). The use of artificial intelligence among university students: A narrative inquiry. *Asian Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(1), 45-60.
- Quijano, A. (2000). *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*. CLACSO.
- Ramírez-Montoya, M. S., Loaiza-Aguirre, M. I., Zúñiga-Ojeda, A. y Portuñez-Castro, M. (2021). Characterization of the Teaching Profile within the Framework of Education 4.0. *Future Internet*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/fi13040091>

- Rivera, D. P. P., Rivera, A. D. P. y Vivar, S. A. M. (2024). Percepciones y desafíos del uso de herramientas de inteligencia artificial en docentes universitarios. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 16(1), 45-62. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Rivero Espinosa, E. (2021). Nuevos sentidos de la convivencia en la escuela: sistematización de una experiencia de Investigación Acción Participativa con docentes. *Revista Latinoamericana Estudios de la Paz y el Conflicto*, 3(5), 87-104. <https://doi.org/10.5377/rlpc.v3i5.12649>
- Sánchez-Vera, M. M. y Prendes-Espinosa, M. P. (2021). Analítica de aprendizaje y educación superior: revisión de la literatura y propuestas de actuación. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21(67). <https://doi.org/10.6018/red.475091>
- Sandín Esteban, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill.
- Santoro, A. (2022). Por uma didática decolonial: epistemologia e contradições. *Educ. Pesqui*, 48. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240473>
- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (2.ª ed.). Bloomsbury Academic.
- Serrano, J. L. y Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recalcadas? *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 84. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577>
- Suber, P. (2012). *Open Access*. MIT Press.
- Tejedor Tejedor, F. J. (2024). La investigación educativa: reflexiones a lo largo de una vida académica. *Innovación educativa*, 34. <https://doi.org/10.15304/ie.34.10117>
- Tramalino, C. P. y Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.m002>
- Trijillo Florez, L. M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Fondo editorial Areandino.
- UNESCO (2021). *Recomendación sobre la Ciencia Abierta*. UNESCO.
- Vallejo-Sierra, R. H., Pirela-Morillo, J. E. y Tunjano-Huertas, W. (2023). Ciencias de la educación abiertas. Las prácticas de sus investigadores y algunas proyecciones para Colombia. *Revista científica*, 48(3), 129-142. <https://doi.org/10.14483/23448350.20686>
- Veletsianos, G. y Kimmons, R. (2016). Networked participatory scholarship. *Computers & Education*, 95, 1-10.

- Walsh, C. (2013). *Pedagogías decoloniales: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Abya-Yala.
- Walsh, C. (2018). *Interculturalidad, Estado, sociedad: Luchas (de)coloniales de nuestra época*. Universidad Andina Simón Bolívar / Abya-Yala.
- Wicaksono, T., Zulfikar, R. y Yulianti, F. (2025). Tracing the digital transformation: A bibliometric investigation of artificial intelligence adoption in higher education. *Applied Business and Academic Journal*.
- Zhang, S. (2025). Mapping the evolution of AI-driven teacher professional development: A bibliometric study of Chinese and international research. En: *IEEE Conference on Computer Science and Technologies in Education*.

EJE III: DESAFÍOS ÉTICOS Y FORMATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Ética disruptiva en la investigación educativa, los desafíos y oportunidades ante las tecnologías emergentes

ROSANA RUÍZ SÁNCHEZ

<https://orcid.org/0000-0002-3023-118X>

MARÍA DEL ROCÍO CARRANZA ALCÁNTAR

<https://orcid.org/0000-0003-1410-9130>

JORGE LUIS RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

<https://orcid.org/0009-0003-0526-0063>

Resumen

El objetivo de este capítulo es analizar los principales desafíos y oportunidades éticas a los que se enfrenta la investigación educativa en la era de las tecnologías emergentes. Se plantea que la digitalización y la datificación han transformado la forma de producir y analizar conocimiento, pues les exige a los investigadores educativos repensar sus prácticas y marcos éticos tradicionales. Entre los hallazgos más relevantes se identifican como desafíos centrales la protección de la privacidad y la gobernanza de datos, la complejidad de obtener un consentimiento informado válido en entornos digitales, el riesgo de sesgo algorítmico y la necesidad de transparencia y rendición de cuentas frente a la automatización de decisiones. Estos retos, lejos de ser solo obstáculos, también pueden impulsar el desarrollo de nuevas prácticas como la anonimización, la seudonimización, la auditoría de datos y la construcción de marcos de consentimiento dinámico y renegociable. Al mismo tiempo, la ética en la investigación educativa digital abre oportunidades significativas como es fortalecer la confianza social, permitir el acceso a datos más ricos y diversos y sobre todo promover la innovación metodológica responsable para facilitar la colaboración interdisciplinar e internacional. Además, se hace hincapié en la forma en que la investigación en la era digital puede fomentar el desarrollo de conocimientos inclusivos e impulsar la creación de marcos normativos para prevenir riesgos para los participantes. Las conclusiones subrayan la necesidad de un

diseño ético por defecto y de auditorías continuas para investigadores, así como la creación de comités especializados para instituciones, y la promoción de una ética híbrida y el diálogo crítico para educadores y estudiantes. De esta forma, la ética se convertirá en un motor de legitimidad, innovación y justicia en la investigación educativa contemporánea.

Palabras clave: Investigación educativa, ética digital, tecnologías emergentes, privacidad de datos, sesgo algorítmico

1. Introducción

En las últimas décadas, la investigación educativa se ha consolidado como un eje esencial para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues atraviesa por una transformación vertiginosa marcada por la aparición de tecnologías emergentes y por nuevas formas de producir conocimiento, lo que provoca una reconfiguración de los paradigmas que la sustentan (Mejía-Corder y Olivo-Franco, 2023).

Es así como la educación contemporánea se enfrenta a un desafío fundamental, una brecha entre un sistema formativo anacrónico, anclado en el pasado, y las vertiginosas demandas de la era digital, lo que ha provocado una reflexión global sobre la necesidad de un cambio profundo, un fenómeno al que se ha denominado educación disruptiva (Gracia Castro, 2021), que, en su sentido más literal, es una ruptura o interrupción abrupta de lo establecido para dar paso a una mejora sustancial.

Particularmente, en el ámbito educativo, este concepto ha sido popularizado por expertos como Ken Robinson (Punset y Robison, 2016), quien ha señalado repetidamente que, mientras que las esferas económica, cultural y personal han experimentado una transformación enorme en los últimos cincuenta años, los sistemas educativos han permanecido en gran medida inalterados en sus programas y objetivo (De León Muñoz y Ábrego Ramírez, 2024).

Este reenfoque en la investigación se ha visto catalizado por la aparición de tecnologías como la inteligencia artificial (IA), el *big data*, el aprendizaje automático, también conocido como *machine learning*, así como las plataformas digitales que ofrecen herramientas poderosas para analizar vastas cantidades de infor-

mación, personalizar intervenciones y democratizar el acceso al conocimiento (Huanca-Guanca, 2024; Morales Roblero et al., 2025).

Por lo dicho, en la actualidad la importancia de la investigación se encamina como un motor para promover, a partir de una revisión de los retos éticos, una educación orientada hacia la construcción del futuro, que esté comprometida tanto con la calidad académica como con la responsabilidad social, de tal manera que la capacidad de tomar decisiones reflexivas y activas frente a la tensión que existe entre responder a las necesidades sociales, como la pertinencia se convierta en una necesidad, así como la de mantener una postura crítica, ética y transformadora, la impertinencia en el ámbito educativo (Martín-Fiorino, 2021).

Por otro lado, esta revolución tecnológica no solo propone nuevas metodologías pedagógicas, sino que también introduce un conjunto de dilemas morales y responsabilidades sin precedentes, forzando una reevaluación urgente de los marcos éticos tradicionales (Atencio-González, 2023).

De esta manera, las tecnologías emergentes ofrecen oportunidades para innovar y mejorar la investigación educativa, pero también presentan riesgos asociados, como la automatización de decisiones sin supervisión humana o la opacidad de los algoritmos, pues no solo han ampliado las posibilidades metodológicas, sino que también replantean los marcos éticos que orientan el quehacer investigativo, pues en este escenario se abre un campo disruptivo en el que los investigadores deben repensar sus prácticas, cuestionar los paradigmas tradicionales y asumir con responsabilidad los dilemas que acompañan a la innovación tecnológica (Orozco y Lamberto, 2022).

Por su parte, tal como ha señalado Selgas-Cors (2025), la ética en la investigación educativa ha estado vinculada históricamente a la protección de los participantes, la transparencia y la validez de los resultados. Sin embargo, hoy se enfrenta a nuevas tensiones, como es el acceso masivo a datos sensibles, la opacidad de los algoritmos, la desigualdad en la disponibilidad tecnológica y la creciente dependencia de sistemas digitales, lo que exige una reflexión crítica y contundente que permita hacer frente a los cambios con total conocimiento de causa.

En este sentido, la investigación educativa en esta era digital, opera datos masivos de poblaciones particularmente vulnera-

bles, como estudiantes y menores, por lo que se enfrenta a un escrutinio ético intensificado (Marimon-Martí, Cabero, Castañeda y Coll, 2022); de esta manera la naturaleza del dato cambia, y con ella, los riesgos, ya que el dato ya no es solo una variable recopilada en una encuesta, sino que puede ser un registro de navegación, una interacción en una plataforma o el resultado de un algoritmo; por lo que este ecosistema tecnológico mediado por la IA encuadra con nuevos problemas morales relacionados con la privacidad, el sesgo algorítmico y la transparencia, lo que demanda una adaptación y fortalecimiento de las normas éticas existentes (Gisbert, Lázaro y Esteve, 2022).

Sumado a lo anterior, se ha considerado que el uso de datos personales y académicos a gran escala plantea riesgos significativos para la privacidad y la seguridad, por lo que es fundamental desarrollar marcos éticos claros que protejan los derechos de los participantes en la investigación educativa, para asegurar que los datos se utilicen de manera responsable y transparente (Torrez Juaniquina, 2024).

A medida que las tecnologías continúan avanzando, las herramientas y metodologías que surgen en la investigación educativa estarán cada vez más presentes, por lo que estudiar este tema proporciona a investigadores, docentes y responsables de políticas educativas los conocimientos necesarios para estar preparados y tomar decisiones informadas en un futuro donde la tecnología jugará un papel central (Rodríguez-Reséndez, 2024).

Por otro lado, también emergen oportunidades inéditas, como es el caso de ampliar el acceso al conocimiento, personalizar los procesos de aprendizaje, fortalecer la inclusión y enriquecer la colaboración académica global, lo que permite que el investigador también extienda su campo de trabajo y sobre todo de expansión en el conocimiento.

Es así como las tecnologías emergentes están reconfigurando profundamente los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, y entender cómo estos avances impactan éticamente la investigación educativa permite adaptarse a nuevos enfoques y mejorar la calidad del proceso educativo en un contexto interconectado acorde a las exigencias de la actual sociedad de conocimiento (Alvarez Chaves y Saborío-Taylor, 2025).

En este sentido, se considera importante reconocer que las herramientas tecnológicas tienen el potencial de democratizar el

acceso a la educación y al conocimiento, aunque también pueden agravar las brechas existentes, sobre todo si no se abordan de manera ética, por lo cual profundizar en este tema es esencial para asegurarse de que las tecnologías sirvan a todos los sectores de la sociedad, sin discriminar ni profundizar las desigualdades (Huanca-Guanca J., 2024).

A partir de lo anterior, se presenta este capítulo, en el cual se abordan algunas cuestiones críticas, a partir de la premisa de la disrupción tecnológica que también exige una ética disruptiva, es decir, que no se limite a aplicar principios preexistentes a nuevos contextos, sino que reconsidere fundamentalmente el rol de la ética en la investigación, para equilibrar la innovación con una responsabilidad social, ética y académica.

A lo largo de este texto, se exploran los principales desafíos éticos que presenta la convergencia entre tecnología y educación, al mismo tiempo que se destacan las oportunidades que surgen para repensar la investigación de manera más inclusiva, responsable y orientada al bien común. La meta no es frenar el avance tecnológico, sino asegurar que este avance esté guiado por un marco ético sólido que proteja a los individuos y fortalezca el tejido social y educativo (Torrez Juaniquina, 2024).

Este capítulo explora precisamente ese doble filo que son los desafíos y oportunidades éticos que configuran la investigación educativa en la era digital; también se argumenta que, más allá de los beneficios inmediatos de la innovación tecnológica, la responsabilidad del investigador reside en garantizar prácticas justas, transparentes y socialmente comprometidas.

2. Ética disruptiva en la investigación educativa

La representación de ética disruptiva no se refiere a una rama formal de la filosofía, sino al fenómeno por el cual la llegada de tecnologías emergentes como el *big data*, la IA, así como los entornos virtuales, obliga a una ruptura o renegociación de los principios éticos establecidos en la investigación educativa (Torrez Juaniquina, 2024), ya que tradicionalmente la ética en la investigación se ha centrado en principios como el consentimiento informado, la protección de los participantes y la honestidad académica, los cuales actualmente se están poniendo a

prueba por casos de mala praxis en el pasado (Vitola-Quintero y Giraldo-Restrepo, 2025)

Lo anterior se puede ver reflejado a través de casos como el del fraude de Andrew Wakefield, quien manipuló datos para vincular vacunas con el autismo (Asociación, 2023), o el Estudio Tuskegee, donde se negaron derechos y tratamiento a los participantes (Shree Chopra y Reid, 2022), lo que demuestra el impacto devastador que las violaciones éticas pueden tener en la confianza pública y la dignidad humana.

De tal manera que, con la digitalización en la investigación, se ha revolucionado este contexto, dado que permite un acceso sin precedentes a datos, herramientas y recursos tecnológicos que están transformando tanto la profundidad de estudios como su alcance; sin embargo, este avance también ha traído consigo riesgos éticos emergentes y tensiones inéditas que exigen un replanteamiento de los marcos tradicionales de ética investigativa (Silva Prietch et al., 2024).

En este sentido, el entorno digital y la naturaleza del dato educativo han cambiado radicalmente, pues antes, los datos eran obtenidos principalmente a través de un trabajo de campo exhaustivo, y se utilizaban herramientas como los cuestionarios, entrevistas o registros académicos directos, los cuales tenían un estricto uso y resguardo, pero actualmente, la investigación educativa se nutre de una multiplicidad de fuentes digitales, como son las interacciones en plataformas educativas, registros de navegación, participación en redes sociales, análisis de voz e imagen, y trazas de aprendizaje recogidas en tiempo real por sistemas inteligentes (Domínguez Figaredo, Reich y Ruipérez-Valiente, 2020).

Esta abundancia de información, también conocida como *datificación de la educación*, eleva la complejidad de la gestión ética, pues no siempre está claro cuáles son los datos que se recopilan, quiénes los gestiona y con qué fines se utilizan, lo que significa una vulnerabilidad en la información recopilada (Williamson y Piattoeva, 2018)

Asimismo, la digitalización ha facilitado formas de vigilancia educativa que, si bien pueden ser útiles para mejorar procesos de enseñanza-aprendizaje, también pueden invadir la privacidad y autonomía de estudiantes y docentes, por ejemplo, la línea entre el monitoreo educativo legítimo y la vigilancia excesiva se vuelve

difusa, lo que genera tensiones respecto a la proporcionalidad y legitimidad del uso de datos personales (Observatorio, 2020).

De tal manera que, en la era digital, la investigación educativa, al operar con datos masivos de poblaciones particularmente vulnerables, como estudiantes y menores, se enfrenta a un escrutinio ético intensificado, ya que la naturaleza del dato cambia, y con ella, los riesgos.

3. El impacto de las tecnologías emergentes en la ética investigativa

La datificación en la educación hace referencia al proceso mediante el cual cada vez más aspectos de la experiencia educativa, esto es, desde el rendimiento académico y la asistencia hasta las interacciones en plataformas digitales y el comportamiento en línea, son convertidos en datos cuantificables, almacenados y analizados.

Este fenómeno ha sido impulsado por el crecimiento de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), las plataformas de educación en línea, los dispositivos inteligentes y la adopción generalizada de tecnologías de inteligencia artificial y analítica de datos en el ámbito educativo (Williamson, 2017; Selwyn, 2019).

En estos momentos, prácticamente toda interacción en entornos educativos digitales, como son mensajes, tareas, resultados de exámenes, clics en materiales, tiempo de conexión, rutas de aprendizaje, pueden ser registrados y analizados y, si bien el objetivo principal sea optimizar la enseñanza, personalizar el aprendizaje y apoyar la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia. Este proceso implica la creación de bases de datos masivas sobre estudiantes, docentes y entornos educativos, muchas veces sin que los usuarios sean plenamente conscientes de la magnitud y el posible uso de esa información (Holmes, Miao y Holmes, 2024).

De esta manera, la datificación pone en riesgo la privacidad de los sujetos de investigación, ya que la información recolectada puede ser altamente sensible, por ejemplo, rendimiento, comportamiento, ubicación, emociones, entre otros; en muchos casos, quienes están siendo investigados no comprenden qué

datos se están recolectando, quién los gestiona, con qué fines, ni durante cuánto tiempo se conservarán, ni quién lo hará; por lo que el consentimiento informado, considerado como la base de la ética investigativa, se complica cuando los términos de uso de plataformas digitales son extensos, ambiguos o cambiantes (Slade y Prinsloo, 2013).

En este sentido, el consentimiento informado se vuelve exponencialmente más complejo en el entorno digital, ya que las guías éticas lo definen como un acuerdo explícito que debe ser voluntario, y se considera que es plenamente comprendido por el participante e incluso renegociable; sin embargo, la obtención de este consentimiento en línea, especialmente de poblaciones vulnerables como los menores, presenta desafíos adicionales que no estaban contemplados en los modelos tradicionales (Shah, Imani, L. Kopitnik y Hipskind, 2024).

También se encuentra el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos, lo que aumenta también la exposición a las vulnerabilidades de seguridad, como filtraciones accidentales o ciberataques, ya que los sistemas deben implementar medidas estrictas de anonimización, seudonimización y gestión segura para proteger la identidad y los derechos de los usuarios, y más cuando se trata de menores de edad (Vitola-Quintero y Giraldo-Restrepo, 2025).

Otro de los temas a tratar en este contexto es el sesgo y discriminación algorítmica, puesto que con la datificación se abre la puerta al uso de algoritmos que, si se entrenan con datos no representativos o sesgados, pueden perpetuar desigualdades y generar decisiones educativas injustas (Knox, 2020). Es así como los sistemas de análisis pueden identificar patrones, pero también etiquetan, clasifican o limitan las oportunidades para ciertos grupos de sujetos investigados, lo que reproduce exclusiones históricas.

Por otro lado, el monitoreo continuo de las actividades en plataformas educativas, también se convierte en un punto crítico para la ética en la investigación (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020), ya que puede derivar en prácticas de vigilancia que afectan la autonomía y el bienestar de los estudiantes; en este caso existe el riesgo de que la educación se transforme en un entorno donde todo comportamiento es observado, evaluado y potencialmente sancionado, lo que puede tener un efecto negativo sobre la libertad académica.

Por lo tanto, como puede observarse a partir de los párrafos anteriores, el análisis de la literatura revela un problema crítico, pues, aunque la preocupación por la privacidad ha aumentado, la mayoría de los estudios son de naturaleza teórica y carecen de estrategias concretas para su implementación (OEA, 2021), lo que indica un desfase considerable entre la concienciación sobre los riesgos y la existencia de herramientas prácticas para mitigarlos, de tal manera que el verdadero desafío, por lo cual no es solo identificar el problema, sino desarrollar un cuerpo de investigación y directrices aplicables que permitan a las instituciones y a los investigadores pasar de la reflexión teórica a la acción (Lozada y Parababire, 2025).

4. Nuevas formas de interacciones con los datos: registros de navegación, interacción en plataformas y decisiones automatizadas mediante IA

En la última década, el avance de la tecnología educativa ha multiplicado las formas en que estudiantes, docentes y los sistemas interactúan con los datos, en la actualidad las instituciones educativas toman decisiones automatizadas, pues no solo recopilan información tradicional, sino que capturan una amplia gama de registros de navegación, monitorean la interacción en plataformas digitales y utilizan sistemas de inteligencia artificial; estos cambios están redefiniendo la experiencia educativa y con ello se plantean nuevos retos éticos y pedagógicos inéditos (Huanca-Guanca., 2024).

En cuanto a los registros de navegación, se refieren a los datos que documentan cómo los usuarios se desplazan, buscan información o consumen contenidos dentro de entornos virtuales educativos (Foundation, 2016), lo que incluye el historial de páginas visitadas, el tiempo de permanencia en materiales específicos, secuencias de clics, la frecuencia de acceso a ciertos recursos y la realización de frecuente de algunas actividades.

De tal forma que este rastreo tan detallado permite a las instituciones comprender patrones de estudio, como identificar dificultades en tiempo real o adaptar contenidos y detectar riesgos

de abandono escolar, empero, dicha recopilación masiva de registros de navegación, también plantea, como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, preguntas sobre la privacidad, el consentimiento y el uso legítimo de los datos, especialmente si los estudiantes desconocen el alcance del monitoreo o no tienen control sobre sus datos (Williamson y Eynon, 2020).

A pesar de que estos datos son valiosos para monitorear el compromiso y el progreso académico, y, sobre todo, para detectar dinámicas de inclusión o exclusión social, es indiscutible que también pueden utilizarse para la vigilancia, la presión o etiquetado de estudiantes, lo que puede afectar la autonomía y el bienestar psicológico de los mismos (Huanca-Guanca, 2024).

Además, la integración de herramientas externas, por ejemplo, aplicaciones de terceros conectadas a la plataforma, amplía el flujo de datos y puede complicar la trazabilidad y protección de la información (Slade y Prinsloo, 2013); lo anterior incrementa el riesgo de que los datos sean compartidos, almacenados o procesados fuera de los marcos legales y éticos establecidos por la institución educativa.

Por otro lado, la introducción de sistemas de inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático ha llevado la toma de decisiones en la educación a un nuevo nivel, como es el caso de recomendaciones personalizadas de recursos y actividades, o en algunas otras la evaluación automatizada de tareas y exámenes, así como la detección temprana de estudiantes en riesgo. Específicamente en la actividad docente se puede llegar a la generación de retroalimentación instantánea, a la asignación automática de grupos y rutas de aprendizaje (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

5. Desafíos éticos principales en la investigación educativa digital

La transformación digital de la investigación educativa exige que los investigadores enfrenten retos éticos inéditos y complejos (Alvarez Chaves y Saborío-Taylor, 2025), los cuales son derivados del uso intensivo de datos, la automatización y la participación de tecnologías emergentes en todo el ciclo investigativo.

En este contexto, garantizar la confidencialidad se vuelve un desafío aún mayor, debido a que los datos pueden ser recolectados desde diversas fuentes digitales, como plataformas educativas, redes sociales o dispositivos móviles, y suelen almacenarse en infraestructuras tecnológicas que, en la mayoría de los casos, escapan al control directo de los propios investigadores (Quedas Campoy, 2024).

En cuanto al análisis de datos mediante inteligencia artificial y algoritmos automatizados, los investigadores se enfrentan al riesgo de reproducir sesgos preexistentes en los datos o en los propios modelos, lo que puede llevar a interpretaciones erróneas o resultados injustos, incluso a conclusiones científicas sesgadas, lo que perpetúa en desigualdades estructurales (Atencio-González, 2023).

De tal manera que auditar el origen y la representatividad de los datos, así como validar la equidad de los modelos, se convierte en una obligación ética y metodológica que los investigadores deben implementar como procedimientos de verificación continua, así como fomentar la transparencia en la selección, tratamiento y análisis de los datos (Aznarte, 2020).

Así, la creciente complejidad de los sistemas automatizados introduce desafíos sobre la explicabilidad de los resultados investigativos, ya que los investigadores deben ser capaces de justificar cómo se llegó a una conclusión, en especial si los métodos emplean modelos de aprendizaje profundo u otros algoritmos complejos; entonces, la responsabilidad última recae en el investigador, quien debe responder ante pares, instituciones y sociedad sobre la integridad del proceso y la validez de los hallazgos (Alvarez Chaves y Saborío-Taylor, 2025).

De este modo, los desafíos éticos actuales para quienes investigan en educación digital exigen competencias éticas y técnicas avanzadas, así como una actitud proactiva para anticipar y mitigar los riesgos inherentes al manejo de datos, la automatización y la innovación metodológica, pues será de esta manera que la investigación podrá mantenerse legítima y relevante, pero sobre todo socialmente responsable en escenarios cada vez más complejos.

6. Oportunidades de la ética en la investigación educativa con tecnologías emergentes

Quienes realizan investigación educativa, al adoptar prácticas éticas robustas en la gestión de datos, transparencia y consentimiento, pueden fortalecer la confianza de las comunidades educativas y de la sociedad en general, ya que esto facilita el acceso a poblaciones diversas, así como el apoyo institucional y social para proyectos innovadores (Marimon-Martí, Cabero, Castañeda y Coll, 2022).

De igual forma, la ética bien aplicada permite que los investigadores accedan a grandes volúmenes de datos (*big data*) de manera responsable, con respeto a los derechos y privacidad, lo que abre la puerta a pesquisas más profundas y transversales que antes eran difíciles de realizar (Arteaga, 2024).

En este sentido, la integración ética de herramientas como inteligencia artificial, aprendizaje automático o analítica de datos contribuye al desarrollo de nuevas metodologías y enfoques de investigación, lo que permite generar conocimiento relevante y útil, mientras que se minimizan los riesgos y se promueve la justicia y la equidad (Atencio-González, 2023; Domínguez Figaredo, Reich y Ruipérez-Valiente, 2020).

Particularmente la ética digital compartida facilita la cooperación entre investigadores de distintas disciplinas, instituciones y países, por lo que las buenas prácticas crean un lenguaje común que permite la transferencia de conocimientos, el desarrollo de redes y la realización de investigaciones colaborativas de mayor alcance (UNESCO, 2024).

En cuanto a los investigadores que asumen un liderazgo ético, pueden contribuir activamente en la elaboración de políticas y normativas institucionales y nacionales sobre el uso de tecnologías en la educación, lo que les otorga un papel estratégico en la definición de estándares y en la formación de nuevas generaciones de investigadores responsables (Gisbert, Lázaro y Esteve, 2022).

En este caso, se puede señalar que la ética impulsa la consideración activa de la diversidad, la equidad y la inclusión en el diseño y la interpretación de las investigaciones y así es posible visibilizar y atender necesidades y perspectivas que antes eran

marginadas, lo que puede contribuir a una educación más justa y representativa (Martín-Fiorino, 2021).

En cuanto al enfoque ético, permite anticipar y prevenir conflictos, así como los daños reputacionales o legales, y las consecuencias negativas para los participantes, lo que garantiza que la investigación pueda aportar beneficios sin sacrificar los derechos ni la dignidad de las personas involucradas (Aznarte, 2020).

A partir de lo anterior, se puede señalar que la ética en la investigación educativa con tecnologías emergentes no solo impone límites, sino que también puede ampliar las posibilidades para innovar, liderar, colaborar, generar conocimiento de alta calidad, que sea socialmente relevante y sostenible.

7. Principios éticos clave para la investigación educativa digital

En relación con los principios éticos que se consideran clave para llevar a cabo una investigación educativa en la era digital, sobresale el que los investigadores deben garantizar la protección de los datos personales y académicos de los participantes, lo que implica recolectar únicamente la información estrictamente necesaria, resguardar los datos de manera segura, y asegurarse de que la identidad de las personas no pueda ser revelada directa ni indirectamente (Arteaga, 2024).

En cuanto a los contextos digitales, donde la recolección y el análisis de grandes volúmenes de datos son habituales, la confidencialidad adquiere una relevancia especial, ya que los riesgos de filtración o mal uso de la información se incrementan (Aznarte, 2020).

Otro de los principios clave para llevar a cabo una investigación con ética es que refiere al consentimiento informado, pues el investigador debe asegurarse de que los participantes comprendan plenamente el propósito de la investigación, el tipo de datos que se recopilarán, cómo serán usados y durante cuánto tiempo; además, tiene que permitir que los participantes puedan retirar o modificar su consentimiento en cualquier momento, especialmente en investigaciones longitudinales o con reutilización de datos (Huanca-Guanca, 2024).

También la transparencia es un principio ético, pues implica comunicar de manera clara y accesible todos los aspectos relevantes de la investigación, desde los métodos y fuentes de datos hasta el funcionamiento de algoritmos, así como el uso final de la información recolectada. En este sentido, tanto los participantes como otros investigadores deben poder entender, al menos en términos generales, cómo y por qué se toman determinadas decisiones automatizadas (Quedas Campoy, 2024).

De igual modo, los investigadores deben asegurar que la recolección y el análisis de datos no perpetúen ni refuercen desigualdades existentes, para lo cual es clave diseñar investigaciones que consideren la diversidad de contextos, perfiles y necesidades (Martín-Fiorino, 2021), y así evitar sesgos algorítmicos o interpretativos que puedan discriminar o excluir a ciertos grupos; esto, porque el principio de equidad igualmente implica procurar que los beneficios de la investigación sean accesibles para todos.

A su vez, el científico debe asumir la responsabilidad de todas las decisiones metodológicas y éticas tomadas durante el proyecto, así como estar preparado para responder ante pares, instituciones, participantes y la sociedad en general sobre la existencia de registros claros, auditorías externas y comités de ética, lo que ayudará a fortalecer la rendición de cuentas y a prevenir malas prácticas (Ruiz Ruano y López Puga, 2022).

Posteriormente, debe considerarse que toda recolección y uso de datos debe justificarse en función de objetivos legítimos y proporcionales, por lo que el uso de tecnologías y metodologías digitales no debe suponer ningún daño para los participantes, conjuntamente, deben implementarse estrategias para prevenir consecuencias negativas, tanto previstas como imprevistas, que puedan afectar el bienestar, la dignidad o los derechos de las personas involucradas (OEA, 2021).

De llevarse a cabo estos principios, no solo se protegerá a los participantes, sino que también se verá fortalecida la validez, legitimidad y sostenibilidad de la investigación educativa en escenarios digitales complejos, lo que permitirá adoptar y reflexionar críticamente sobre ellos, esto como una responsabilidad irrenunciable que todo investigador en educación debe tener cuando trabaje con tecnologías emergentes.

8. Conclusiones

La investigación educativa en la era digital se encuentra ante desafíos y oportunidades de redefinir sus principios éticos en función de los cambios vertiginosos que las tecnologías emergentes han introducido en el manejo, análisis y uso de los datos. Los retos analizados en este escrito, como la privacidad, el consentimiento, el sesgo algorítmico, la transparencia y rendición de cuentas no son solo obstáculos por superar, sino catalizadores para transformar las prácticas investigativas y fortalecer el papel de la ética como pilar fundamental de la investigación educativa.

En este sentido, para investigadores y desarrolladores, resulta indispensable adoptar un enfoque de diseño ético por defecto, en el que la protección de los derechos y el bienestar de los participantes se considere desde la concepción misma del proyecto, es decir, la auditoría regular de los datos y de los modelos utilizados deben ser verificados en su calidad, representatividad y equidad, por lo cual han de formar parte integral de la metodología investigativa.

Además, se debe priorizar la supervisión humana en los procesos automatizados, con la finalidad de garantizar que toda decisión relevante sea comprensible y revisable por personas responsables, y de esta manera evitar la delegación ciega en sistemas algorítmicos.

En el plano institucional, tanto para universidades como para quien es responsable de las políticas en investigación, la formalización de la gobernanza ética debe convertirse en una necesidad impostergable, por lo que la creación y fortalecimiento de comités de ética especializados en tecnología educativa debe ir acompañada de la actualización continua de normativas y lineamientos, para asegurar que las investigaciones respondan a los desafíos actuales y futuros de la sociedad digital.

Es así como en esta constante evolución de las tecnologías, se requiere la creación de nuevas normativas y lineamientos éticos que guíen la práctica educativa, pues al estudiar estos aspectos, se facilitará la elaboración de marcos regulatorios actualizados que aseguren una investigación educativa ética y justa, lo que permitirá que no solo pueda prevenir riesgos, sino que también fomente la confianza pública y el reconocimiento de la labor investigativa (Huanca-Guanca, 2024).

Por su parte, para los educadores y estudiantes, la ética digital debe integrarse como un proceso dialógico y formativo, lo que les permite promover el diálogo crítico sobre los beneficios y riesgos de la tecnología, así como el desarrollo de una ética híbrida, la cual es capaz de articular principios humanistas con las aptitudes y habilidades digitales, y es fundamental para formar sujetos activos, reflexivos y competentes de tomar decisiones informadas en un entorno educativo complejo y cambiante.

De esta forma, aunque existe una tensión fundamental entre el modelo tradicional, basado en un documento estático, y la realidad de la investigación digital, donde las interacciones y el uso de los datos pueden evolucionar a lo largo del tiempo, para la investigación educativa en la era digital, un consentimiento inicial no es suficiente si el participante no puede renegociar o retirarse en cualquier etapa del proceso, una capacidad que es más difícil de asegurar en un entorno digital.

Este conflicto conceptual subraya que los investigadores deben diseñar mecanismos digitales que permitan una renegociación continua del consentimiento, y que garantice que los participantes mantengan un control activo sobre sus datos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Definitivamente, una investigación educativa éticamente robusta no solo protege a los participantes y legitima el trabajo científico, sino que también impulsa la innovación responsable, la inclusión y el impacto social positivo en la educación del siglo XXI.

Frente a estos retos, es fundamental que las instituciones educativas, los diseñadores de tecnología y los investigadores adopten principios éticos sólidos, tales como la privacidad por diseño, es decir, integrar la protección de la privacidad desde el inicio de cualquier sistema de gestión de datos (Arteaga, 2024). Asimismo, es primordial que se establezcan acuerdos claros de protección y uso responsable de la información entre todas las partes involucradas.

Para hacer frente a este panorama, se proponen soluciones como la *anonimización*, es decir, eliminar datos reconocibles para proteger la identidad; la *seudonimización*, que es sustituir los datos personales por seudónimos gestionados de manera segura; y la *implementación de consentimientos renegociables*, que permitan a los usuarios mantener el control sobre su información en cualquier momento del ciclo de vida de la investigación.

Estas nuevas formas de interacción con los datos exigen una revisión profunda de las políticas de privacidad, la obtención de consentimiento informado, la transparencia en el uso de algoritmos y la rendición de cuentas en los procesos educativos automatizados.

Lo anterior refuerza que solo desde una ética disruptiva, que sea capaz de cuestionar, reconstruir y adaptar sus principios a los cambios vertiginosos de la sociedad del conocimiento, será posible orientar la investigación educativa hacia horizontes más equitativos, sostenibles y transformadores.

9. Referencias

- Alvarez Chaves, A. y Saborío-Taylor, S. (2025). Integración de la inteligencia artificial en los procesos de investigación educativa y evaluación de aprendizajes. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 3(1), 22-37. <https://doi.org/10.59721/rinve.v3i1.30>
- Arteaga, J. (2024). Big data en educación: Uso político, cultural y tecnológico. *Alpha International Journal*, 2(1), 16-28. <https://doi.org/10.63380/aij.v2n1.2024.31>
- Asociación Española de Pediatría (2 de marzo de 2023). *Portal oficial de la Asociación Española de Pediatría sobre vacunas e inmunizaciones*. Comité Asesor de Vacunas e Inmunizaciones. <https://vacunasaep.org/profesionales/noticias/25-anos-despues-de-wakefield-la-historia-aun-no-ha-acabado>
- Atencio-González, R. (2023). Implicaciones éticas sobre el uso de la Inteligencia artificial en Educación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(supl.1), 2-3. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2848>
- Aznarte, J. L. (2020). Consideraciones éticas en torno al uso de tecnologías basadas en datos masivos en la UNED. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 237-252. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26590>
- Bernardo Santiago, G., Bernardo Santiago, M., Fuentes Calcino, A. y Vallejo-Perú, C. (2024). La ética de la inteligencia artificial en el campo educativo. *Mundo científico internacional*, 8, 40-50. https://mucin.nelkuali.com/wp-content/uploads/2024/05/LA-ETICA-DE-LA-INTELIGENCIA_compressed-2.pdf
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana*

- de Educación a Distancia, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- De León Muñoz, C. y Ábrego Ramírez, A. (2024). La innovación disruptiva, sus orígenes e importancia actual en la educación. *Ciencia, Cultura y Sociedad*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.69789/ccs.v9i1.688>
- Domínguez Figaredo, D., Reich, J. y Ruipérez-Valiente, J. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos: Un campo en expansión. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 33-43. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.27105>
- Foundation, I. (7 de septiembre de 2016). *What is Navigation in UX/UI Design?* IxDF. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/navigation>
- Gisbert, M., Lázaro, J. L. y Esteve, V. (2022). *Investigar e innovar en la era digital*. Octaedro. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=xLC5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=la+investigaci%C3%B3n+educativa+en+esta+era+digital,+opera+datos+masivos+de+poblaciones+particularmente+vulnerables&ots=V0_nNe7xPZ&sig=MgEJFBBbDBI9flPR6Hki-5988gk&redir_esc=y#v=o
- Gracia Castro, R. I. (2021). *La educación disruptiva*. Universidad Iberoamericana Puebla. <https://repositorio.iberopuebla.mxhandle/20.500.11777/4923>
- Holmes, W., Miao, F. y Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
- Huanca-Guanca, J. (2024). Transformación digital y Big data en la educación superior: desafíos y oportunidades para la toma de decisiones académicas. *Revista UGC*, 2(3), 152-164. <https://universidadugc.edu.mx/ojs/index.php/rugc/article/view/67>
- Knox, J. (2020). Artificial Intelligence and Education: Critical Perspectives and Alternative Futures. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>
- Lozada, G. y Parababire, J. (enero de 2025). *Competencias investigativas para la aplicación de la investigación acción como metodología en los trabajos de grado en educación en la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos*. Trabajo de grado de maestría. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Marimon-Martí, M., Cabero, J., Castañeda, L. y Coll, C. (2022). Construir el conocimiento en la era digital: retos y reflexiones. *Revista de Educación a Distancia RED*, 22(69). <https://doi.org/10.6018/red.505661>

- Martín-Fiorino, V. (2021). Investigación, educación y sociedad: Una mirada desde los desafíos éticos. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 26(95), 70-83. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27968419005>
- Mejía-Corder, I. y Olivo-Franco, J. (2023). Una revisión actualizada de la concepción teórico-práctica y sus alcances en la investigación educativa. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 7(12), 29-44. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog23.05071203>
- Morales Roblero, E. G., Unapucha Tenorio, E., Barba Cevallos, R. y Cevallos de la Torre, M. (2025). La inteligencia artificial (IA) en la investigación educativa dentro del contexto de la educación superior, un estudio documental sistemático. *Polo del Conocimiento*, 10(5). <https://doi.org/10.23857/pc.v10i5.953>
- Observatorio (30 de octubre de 2020). *Instituto para el Futuro de la educación*. Evaluación y monitoreo: ¿cuánto es demasiado? <https://observatorio.tec.mx/evaluacion-monitoreo/>
- OEA (31 de diciembre de 2021). *Principios Actualizados sobre la Privacidad y la Protección de Datos Personales*. https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/Publicacion_Proteccion_Datos_Personales_Principios_Actualizados_2021.pdf
- Orozco, H. y lamberto, J. (2022). La ética en la investigación científica: consideraciones desde el área educativa. *Perspectivas: Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 10(19), 11-21. <https://perspectivas.unermb.web.ve/index.php/Perspectivas/article/view/355>
- Punset, E. y Robison, K. (2016). *El sistema educativo es anacrónico*. Aula intercultural. <https://aulaintercultural.org/2016/03/21/el-sistema-educativo-es-anacronico/>
- Quedas Campoy, C. (2024). Privacidad, Big Data y Ética en la Educación Digital Contemporánea. *Sapiens Journal of Educational Technology*, 2(1). <https://doi.org/10.71068/6nrp8891>
- Rodríguez-Reséndez, H. (2024). Análisis crítico ético de la IA en la educación. *CIEG, revista arbitrada de Centro de Investigación y estudios gerenciales*, 69, 171-181. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2024/08/Ed.69171-181-Rodriguez-Resendiz.1.pdf>
- Ruiz Ruano, A. M. y López Puga, J. (2022). Mejora de la calidad educativa en educación superior incentivando buenas prácticas de investigación. *Revista INFAD de Psicología*, 1(2), 75-82. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n2.v1.2444>
- Selgas-Cors, M. (2025). Ética algorítmica en la educación: un marco integrado para la formación ética de estudiantes mediante sistemas

- de inteligencia artificial. *INTELETICA*, 2(3), 28-48. <https://inteletica.iberamia.org/index.php/journal/article/view/34>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Shah, P., Imani, T., L. Kopitnik, N. y Hipskind, J. (2024). *Informed Consent*. National Library of Medicine.
- Shree Chopra, C. y Reid, C. (2022). *Population and environmental specific considerations*. Tuskegee Syphilis Experiment. <https://www.science-direct.com/topics/medicine-and-dentistry/tuskegee-syphilis-experiment>
- Silva Prietch, S., Guerrero García, J. y González Calleros, J. M. (2024). Ética en la era digital. *Elementos* 135, 80-94. <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000009972.pdf>
- Slade, S. y Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529 <https://10.1177/0002764213479366>
- Slade, S. y Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529. DOI: 10.1177/0002764213479366
- Torrez Juaniquina, R. (2024). Ética en la inversión educativa. *Tribuna Jurídica*, 5(8), 81-89. <https://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/tribuna-juridica/article/view/1665>
- UNESCO (2024). *Ética de la inteligencia artificial*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
- Vitola-Quintero, M. y Giraldo-Restrepo, S. (2025). Caracterización del uso ético de las tecnologías disruptivas en la educación: Caso inteligencia artificial. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 10, ev10r4. <https://doi.org/10.62580/ipsc.2025.10.177>
- Williamson, B. (2017). *Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice*. <https://10.4135/9781529714920>
- Williamson, B. y Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235 <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Williamson, B. y Piattoeva, N. (2018). Objectivity as standardization in data-scientific education policy, technology and governance. *Learning, Media and Technology*, 44(2), 1-13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556215>

Divulgación científica, herramienta innovadora para la alfabetización temprana y extendida

GIZELLE GUADALUPE MACÍAS GONZÁLEZ
<https://orcid.org/0000-0002-4327-8710>

TERESA DE JESÚS VILLASEÑOR LEAL
<https://orcid.org/0000-0002-5954-1720>

ALMA AZUCENA JIMÉNEZ PADILLA
<https://orcid.org/0000-0002-5118-9144>

Resumen

La divulgación científica ofrece la oportunidad de acercar el conocimiento científico a toda la sociedad de manera universal. En la actualidad, existen diversas herramientas que facilitan la comunicación de la ciencia en un lenguaje accesible y comprensible para públicos de todas las edades y niveles educativos. Se ha superado la visión tradicional de que el conocimiento científico está reservado únicamente para especialistas o sus pares, promoviendo, en cambio, el acceso y la participación de la sociedad en general, especialmente desde la infancia hasta la adultez, tanto en espacios de educación formal como informal. En este estudio se propuso indagar sobre las herramientas utilizadas en la divulgación científica desde el ámbito educativo. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura siguiendo el modelo PRISMA. Se consultaron bases de datos como Scopus, Web of Science, JSTOR y SciELO, utilizando las plataformas Mendeley y Rayyan para el procesamiento y gestión de los artículos. A partir de criterios de inclusión previamente establecidos, se seleccionaron 28 investigaciones que constituyeron el universo de análisis. Los resultados incluyen un estudio bibliométrico realizado con el *software* VOSviewer y un análisis de contenido de las publicaciones seleccionadas. Se identificó que las redes sociales como Facebook, Instagram, Twitter (actualmente X), YouTube y TikTok son las herramientas de divulgación científica con mayor presencia y alcance. Asimismo, se observó que la implementa-

ción de estrategias educativas que fomentan la participación social y acercan el conocimiento científico de manera inclusiva ha cobrado relevancia. En este contexto, la ciencia ciudadana emerge como un recurso innovador tanto para la alfabetización científica temprana como para la extendida, posicionándose como una herramienta educativa clave en la divulgación científica contemporánea.

Palabras clave: Divulgación científica, innovación educativa, alfabetización científica, educación temprana, ciencia ciudadana

1. La divulgación científica: herramienta innovadora para la educación temprana en la ciencia

La divulgación científica constituye un eje central para la construcción de sociedades democráticas y críticas, debido a que facilita el acceso al conocimiento científico y estimula el pensamiento reflexivo en las comunidades. Su papel se vuelve todavía más relevante en el contexto de la educación temprana, dado que en esta etapa se forjan las primeras aproximaciones de las personas hacia la ciencia, la tecnología y el pensamiento crítico (Camargo y Hederich, 2011). La necesidad de promover una alfabetización científica extendida responde a los retos de una sociedad que experimenta cambios acelerados en el ámbito tecnológico, ambiental y social. En este sentido, la divulgación científica no solo actúa como un canal informativo, sino como una herramienta de innovación educativa que transforma las prácticas pedagógicas y democratiza el acceso al conocimiento (Cantabrana, Díez e Hidalgo, 2015; Martín et al., 2022). Asimismo, en la última década, las plataformas digitales y las redes sociales han emergido como espacios estratégicos para la difusión de contenidos científicos.

Por otra parte, la ciencia ciudadana constituye un paradigma emergente que permite a los ciudadanos participar activamente en el proceso científico, ya sea a través de la recolección de datos, la interpretación de resultados o la formulación de nuevas preguntas de investigación (Hecker et al., 2018). En el ámbito educativo, esta práctica potencia la alfabetización científica al proporcionar experiencias directas de interacción con la ciencia, lo

que resulta especialmente significativo en contextos de educación infantil y primaria (Gutiérrez-Sánchez, Said-Hung y García-Sanjuán, 2023).

Finalmente, las desigualdades en el acceso a la información y la escasa cultura científica en ciertas regiones subrayan la necesidad de consolidar la divulgación científica como un instrumento pedagógico robusto. En países latinoamericanos como México, la promoción de vocaciones científicas en jóvenes y la formación de docentes en estrategias de divulgación son esenciales para cerrar brechas sociales y tecnológicas (González et al., 2022). Por tanto, este capítulo se propone analizar, a través de una revisión de literatura sistemática con el modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) y el uso de la herramienta Rayyan para la clasificación de datos, las principales herramientas empleadas en la divulgación científica desde el ámbito educativo, con especial énfasis en las redes sociales, la ciencia ciudadana y su impacto en la educación.

1.1. La divulgación de la ciencia

La divulgación científica puede definirse como un proceso intencionado de comunicación del conocimiento científico, cuyo objetivo es hacer accesible la ciencia a públicos no especializados mediante un lenguaje comprensible, formatos diversos y estrategias narrativas (Camargo y Hederich, 2011). Este enfoque no solo cumple una función informativa, sino que también busca desarrollar competencias críticas en los receptores, promoviendo la participación ciudadana en la construcción y uso del conocimiento (Bruno, Becerro y Demonte, 2024).

Históricamente, los medios de comunicación tradicionales desempeñaron un papel crucial en la divulgación científica, pero en la era digital la dinámica ha cambiado radicalmente. Las redes sociales han transformado el modo en que se comparte y consume la ciencia, lo que genera un ecosistema más interactivo y horizontal. Por ejemplo, Aguilar-Tello y Angulo-Giraldo (2022) identificaron que durante la pandemia de COVID-19, Twitter funcionó como una plataforma clave para la diseminación de contenidos científicos, aunque con limitaciones asociadas a la calidad y veracidad de la información. Además, estudios poste-

riores evidenciaron diferencias significativas en la visibilidad de divulgadores según género, destacando la necesidad de políticas de equidad en los entornos digitales (Aguilar-Tello y Angulo-Giraldo, 2024; Alonso Flores, Moreno Castro y Serrano, 2019).

Instagram, por su naturaleza visual, se ha consolidado como otra herramienta útil para la divulgación. Investigaciones como las de Martin-Neira et al. (2022) muestran cómo esta red social ha sido empleada en Chile para acercar la ciencia a públicos jóvenes mediante contenidos audiovisuales innovadores. De manera similar, en Costa Rica, Mena Young (2022) evidenció que la comunicación audiovisual en redes sociales facilita la comprensión de conceptos científicos complejos en públicos no expertos.

No obstante, la divulgación científica se enfrenta a desafíos que van más allá de las plataformas tecnológicas. Fabio de G. et al. (2025) subrayan la necesidad de fortalecer la formación de docentes como personas divulgadoras e investigadoras, especialmente en contextos donde la cultura científica institucional es limitada. Asimismo, Cantabrana et al. (2015) destacan la importancia de incorporar prácticas de divulgación en la formación educativa para fomentar una cultura científica en la población estudiantil.

Por último, estudios como el de Corchuelo Rodríguez (2018) y Martínez-Guerrero (2018) señalan que la visibilidad científica en la web 2.0 no solo depende del acceso a tecnologías, sino también de las habilidades comunicativas de los investigadores y del apoyo institucional para la creación de contenidos de calidad.

1.2. Divulgación como herramienta educativa innovadora para el acercamiento a la ciencia

La divulgación científica adquiere un nuevo significado cuando se integra como herramienta pedagógica en la educación temprana. Este enfoque busca no solo transmitir información, sino también fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico y la participación activa de infantes y jóvenes en procesos científicos (González, 2022). En este contexto, la divulgación se convierte en una estrategia de innovación educativa, alineada con modelos como STEM y metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos.

La ciencia ciudadana representa un ejemplo paradigmático de cómo la divulgación puede transformarse en un recurso educativo. Hecker et al. (2018) sostienen que involucrar a los estudiantes en proyectos científicos reales les permite experimentar la ciencia como un proceso vivo, construyendo conocimientos y competencias desde una perspectiva práctica. Asimismo, Gutiérrez-Sánchez et al. (2023) destacan que la participación en redes sociales relacionadas con la ciencia favorece el desarrollo de habilidades comunicativas y digitales, esenciales en el siglo XXI.

Sin embargo, la integración de estas estrategias requiere una formación docente sólida. Por ejemplo, Martín et al. (2022) argumentan que el profesorado universitario debe prepararse en comunicación de la ciencia abierta y divulgación para que puedan replicar estas prácticas en sus entornos educativos. Esta formación resulta esencial para garantizar la calidad y pertinencia de los contenidos divulgativos, evitando la simplificación excesiva o la desinformación (Mascarelo da Silva y Gentili, 2024).

En el caso de México, estudios como el de González et al. (2022) subrayan la importancia de diseñar estrategias de divulgación científica orientadas al fomento de vocaciones científicas entre jóvenes de educación básica y media superior. Estas iniciativas pueden contribuir a cerrar las brechas de acceso a la ciencia y a fortalecer la alfabetización científica en contextos históricamente desfavorecidos.

Por ello, la divulgación científica como herramienta innovadora permite articular conocimientos, habilidades y valores, lo que genera espacios de aprendizaje inclusivos y colaborativos. Esta perspectiva pedagógica no solo prepara al estudiantado para comprender la ciencia, sino que los empodera como ciudadanos capaces de participar activamente en la solución de problemas locales y globales.

La divulgación científica, por su carácter flexible, se configura como una herramienta eficaz para respaldar procesos educativos tanto formales como no formales, por lo que contribuye significativamente al fortalecimiento de la comprensión pública de la ciencia y la tecnología en la sociedad (Olmedo-Estrada, 2011). Así, la divulgación científica se convierte en un mecanismo esencial para fortalecer la conexión entre la investigación y la práctica

docente, favoreciendo el desarrollo de competencias científicas desde edades tempranas.

Este enfoque resulta especialmente pertinente cuando se trata de educación temprana, ya que permite acercar los hallazgos científicos a infantes mediante narrativas accesibles y recursos pedagógicos innovadores. Es decir, la difusión debe superar la mera circulación de documentos académicos, integrando formatos diversos como materiales audiovisuales, redes sociales y experiencias participativas, lo que coincide con los planteamientos actuales sobre la necesidad de alfabetización científica y la incorporación de la ciencia ciudadana en contextos educativos (Hecker et al., 2018; Martín et al., 2022).

Finalmente, la difusión de la investigación educativa no solo debe entenderse como un acto técnico de transmisión de resultados, sino como un proceso social orientado a transformar las prácticas educativas y a involucrar a múltiples actores en el uso y construcción del conocimiento. Rueda (2011) subraya que la divulgación en el ámbito educativo implica crear puentes entre la comunidad investigadora, docente y la sociedad en general, reconociendo la importancia de diseñar estrategias comunicativas que consideren los contextos culturales y las necesidades de las personas usuarias del conocimiento.

2. Metodología

La divulgación científica constituye en sí misma una valiosa oportunidad de dar a conocer y acercar la ciencia, romper el tabú en torno a que esta es solo para quienes la desarrollan. Cada vez más se emplean herramientas que hacen más amigable el acercamiento de la ciencia a la sociedad; por un lado, se evidencia la utilidad que esta representa y, por otro, se da cuenta de la necesidad de seguir indagando. El objetivo planteado de esta revisión sistemática de literatura es analizar las principales herramientas empleadas en la divulgación científica desde el ámbito educativo, con énfasis en las redes sociales, la ciencia ciudadana y su impacto en la educación, la revisión se realizará siguiendo el modelo PRISMA (González et al., 2025).

2.1. Diseño

Se estableció una revisión empleando el método sistemático que conlleva un proceso deliberado en el que se identifican y seleccionan las investigaciones, atendiendo criterios de inclusión determinados, encaminado a obtener un conocimiento sobre una determinada cuestión, es decir, este método parte de identificar, evaluar e interpretar (Mendoza, 2021). Las búsquedas bibliográficas realizadas atendiendo directrices del modelo PRISMA, es decir, la elección de los estudios, la selección o cribado y posterior la inclusión de los artículos que cumplieron criterios (González et al., 2025). Esta revisión sistemática se realizó entre los meses de mayo y junio de 2025.

Del objetivo de estudio se generaron las preguntas que guiaron la revisión de literatura y la definición de las palabras de búsqueda. Fueron las siguientes:

- ¿Cómo se está divulgando la ciencia?
- ¿Qué herramientas se emplean para divulgar ciencia?
- ¿Es la divulgación científica una forma de alfabetización temprana y extendida?
- ¿La divulgación científica es una oportunidad de responder al compromiso social de la población investigadora?

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Como parte de los criterios de elegibilidad se establecieron el tipo de publicación, artículos de revista y capítulos de libro; otro fue el tiempo de publicación de 2005 al 2025; y el idioma, se consideró tanto inglés como español. Respecto a los criterios de exclusión, dejar fuera las publicaciones con carácter de informes, reseñas y memorias. Las bases de datos consultadas fueron Scopus, Web of Science, Jstor y SciELO, ya que estos integran un mayor número de revistas con acceso abierto.

A partir de los criterios de inclusión y exclusión se definieron y emplearon las palabras clave y operadores booleanos que permiten búsquedas de manera estratégica; en el caso de las búsquedas en inglés estas fueron: “scientific outreach” and “tools”; “scientific outreach” and “pedagogical science”; “scientific outreach” and “educational science”; “scientific outreach” and “so-

cial networks" y "scientific outreach" and "citizen science", es decir, el operador que se siguió fue AND. Respecto de las búsquedas en español nos guiamos de la traducción de los motores de rastreo empleados en inglés, siendo: "divulgación científica" y "herramientas"; "divulgación científica" y "ciencia pedagógica" / "ciencia educativa"; "divulgación científica" y "ciencia ciudadana" y "divulgación científica" y "redes sociales".

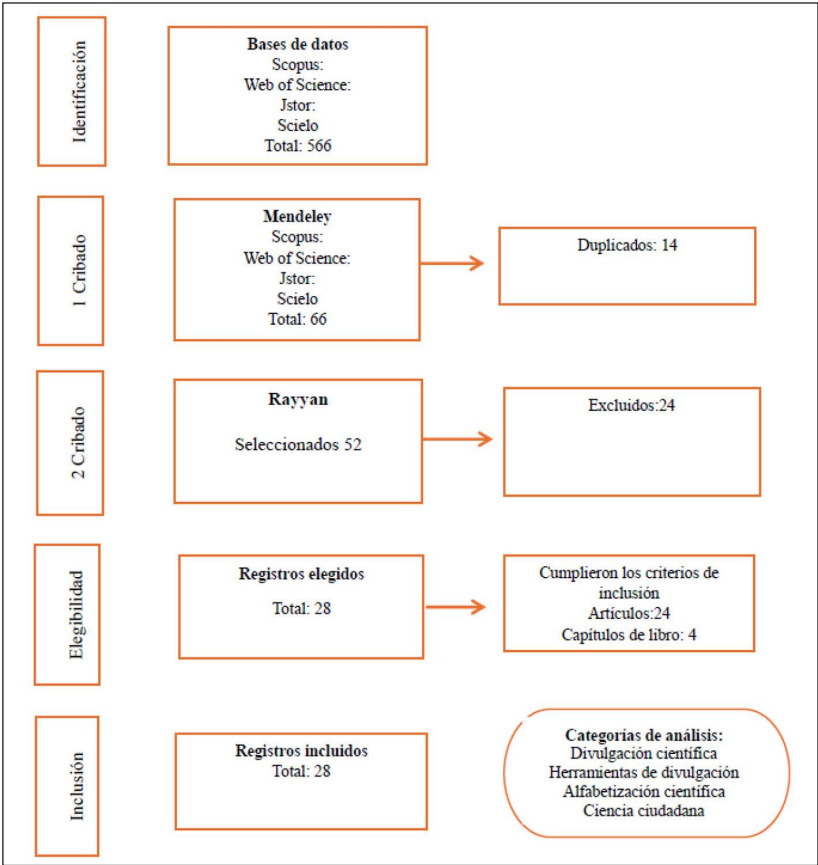
2.3. Procedimiento y análisis

En la búsqueda inicial en las cuatro bases de datos científicas se identificaron un total de 566 estudios de los cuales se seleccionaron solamente artículos científicos y capítulos de libro, y que estuviesen en idioma inglés y español. Se llevó a cabo una primera revisión y se eligieron 66 publicaciones, ya que cumplieron los criterios de inclusión, en este proceso intervinieron dos revisores; posteriormente se realizó un cribado en el gestor de referencias Mendeley y se identificaron 14 escritos duplicados, quedando 52 publicaciones entre artículos y capítulos de libro. Posteriormente con el uso de la herramienta digital Rayyan se realizó un segundo cribado en las que se excluyeron 24 publicaciones esto a partir de una revisión de los resúmenes y extensos de las investigaciones, ello dio como resultado la inclusión de 28 estudios de los cuales 4 corresponden a capítulos de libros y 24 son artículos de revista.

En el análisis de las publicaciones incluidas en el estudio, en una primera fase se empleó el *software* VOSviewer para el estudio bibliométrico; posteriormente para el abordaje de las categorías establecidas se seguirá la técnica de análisis de contenido que permite interpretar de manera sistemática y objetiva un contenido (Simons, 2011; Ruiz Bueno, 2021; Tinto, 2013).

A continuación, se presenta un esquema que sintetiza el procedimiento realizado siguiendo el modelo PRISMA propuesto por Gonzalez et al. (2025).

Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología modelo PRISMA.



Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

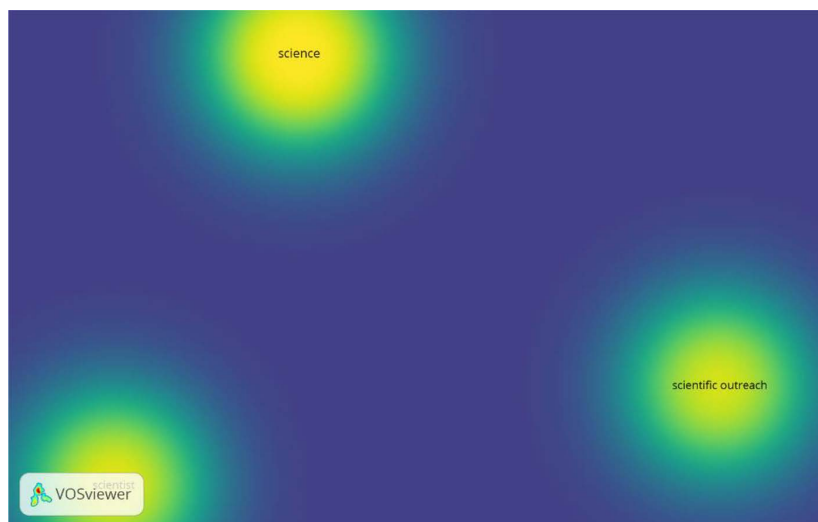
En primer lugar, se brindan algunas características de identificación respecto de los artículos analizados, y se interpretan en clave las categorías de interés. Se presenta la evolución de la producción científica sobre esta temática entre 2005 y mayo de 2025; al respecto destacan los años 2018 y 2023, en el que se registró un aumento en la publicación de investigaciones, con un total de 4 trabajos, en contraste con 2 publicaciones de los otros años, con excepción de 2015 y 2022, que, de acuerdo a lo filtrado, no se identificaron trabajos.

3.1. Análisis bibliométrico

Se identifica que los estudios consultados de acuerdo a distribución geográfica se ubican en países como Estados Unidos de América con ocho investigaciones sobre la temática, le sigue España con siete publicaciones, el resto corresponden a países como Francia, Alemania, Austria, Israel, Colombia y Chile; en cuanto al idioma en que se presentan los estudios analizados, 20 se reportan en inglés y el resto en español. Esto se considera valioso, porque da una radiografía en torno al estado de la cuestión y evolución sobre la temática de estudio por regiones.

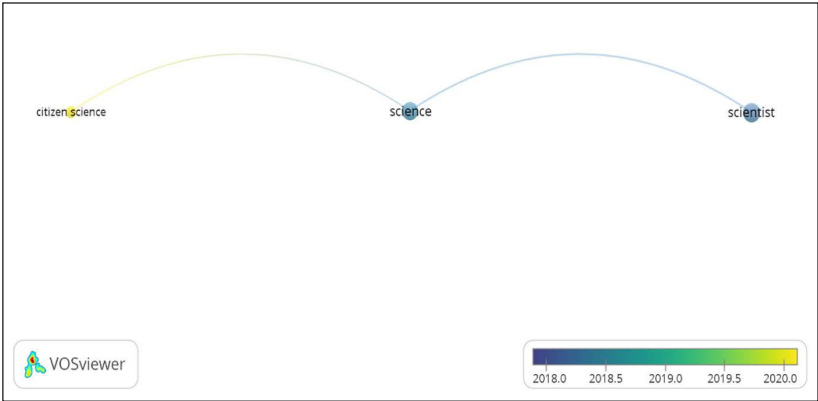
Tras realizar el análisis descriptivo del impacto de los artículos seleccionados, y con el objetivo de identificar las posibles tendencias en la producción científica de 2005 a mayo de 2025, se llevó a cabo un estudio de las relaciones entre sus palabras clave. Para ello, se utilizó la técnica de análisis de redes (Knoke y Yang, 2008), empleando el *software* VOSviewer. De los 28 estudios incluidos, el índice de coocurrencia de palabras se concentra en: science, scientist y scientific outreach, así como la evolución en torno a estas en los estudios seleccionados (véanse las figuras 2 y 3).

Figura 2. Mapa de ocurrencia de palabras en los estudios incluidos.



Fuente: elaborado con el *software* VOSviewer

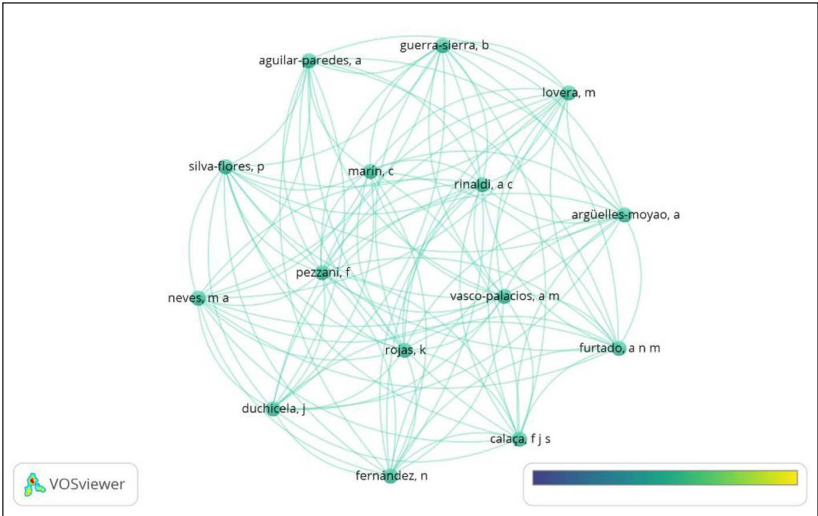
Figura 3. Evolución de las palabras ocurridas.



Fuente: elaborado con el *software* VOSviewer

Además, se presenta la figura 4, que evidencia las relaciones entre las autorías de los estudios incluidos, se destacan las conexiones de citación sobre la temática objeto de estudio, esta fue generada con el *software* VOSviewer.

Figura 4. Ocurrencia en la citación de autorías.



Fuente: elaborado con el *software* VOSviewer

3.2. Metodología empleada en las investigaciones

El enfoque metodológico de análisis ofrece una visión respecto de la divulgación científica. De los 28 estudios incluidos en la metodología, se identificó que predominan los de tipo cualitativo, seguidos de estudios mixtos y, finalmente, cuantitativos.

Respecto al abordaje de las categorías de estudio establecidas, se recurrió a la técnica de análisis de contenido. Siguiendo esta, ha sido posible identificar en el estudio las cuestiones centrales siguientes: estrategias o recursos empleadas, herramientas utilizadas, alfabetización temprana y extendida, la divulgación científica como compromiso social y una ciencia ciudadana (Simons, 2011; Ruiz Bueno, 2021; Tinto, 2013). Los resultados se presentan tomando como guía las preguntas de investigación.

P1. ¿Cómo se está divulgando la ciencia?

Al respecto, se encontró que la divulgación científica recurre tanto redes sociales, medios de comunicación y acercamientos con la comunidad como al diseño e implementación de estrategias pedagógicas que acerquen el conocimiento a escolares y ciudadanía en general. Por ejemplo, en problemáticas de tipo ambiental la divulgación científica es clave para informar sobre las consecuencias de las acciones y reeducar en torno a ellos; así como promover la conservación y cuidado del ambiente (Arroyave, 2023; Struminger, 2023).

Además, se destacan estrategias didácticas en las que se distribuyen pruebas participantes antes y después de un programa educativo; por ejemplo, ello sirve para evaluar su potencial como herramienta de aprendizaje y promover una mejor actitud hacia la ciencia, el empleo de estrategias pedagógicas es clave (Milagres et al., 2025).

P2. ¿Qué herramientas se emplean para divulgar ciencia?

Se identificó una diversidad de mecanismos para divulgar la ciencia, desde las redes sociales tales como Facebook, Instagram, Twitter (hoy X), YouTube y TikTok siendo las que más se emplean; por otro lado, la televisión como medio de comunicación sigue siendo un recurso valioso para comunicar la ciencia; otra herramienta que se destaca son videojuegos, que representan una oportunidad para enseñar, pero también para divulgar sien-

do el juego el recurso pedagógico empleado; se describen el uso de kits didácticos de holografía, cuentos o materiales tipo historieta, sitios web o blogs, también se proponen como herramientas las interacciones directas con científicos para divulgar y acercar la ciencia (Cong et al., 2025; Anna, 2017; Eizmendi-Iraola et al., 2023; Vizcaíno-Verdú et al., 2020; Voslion y Escarguel, 2012; Côté y Darling, 2018; Smith, 2016; Prindle et al., 2024; McClain, 2017 y 2019; Dahan, 2019; Bouchard et al., 2018; Gallego et al., 2023; Clark et al., 2016).

P3. ¿Es la divulgación científica una forma de alfabetización temprana y extendida?

La divulgación científica adquiere un papel estratégico, al constituirse como un mecanismo esencial para democratizar el conocimiento, facilitar la comprensión pública de la ciencia y fomentar una ciudadanía informada. Sin procesos sistemáticos de divulgación, la población carecería de referentes claros para interpretar críticamente los avances científicos y tecnológicos que inciden en su vida cotidiana. Este proceso busca la consolidación de una cultura científica que permee los distintos sectores sociales; la alfabetización científica sostiene que esto permite a las personas identificar el rol que juega la ciencia en su vida, para tomar decisiones informadas en su comportamiento y comprender las políticas que involucran la ciencia, entre otras cosas; así también la educación informal en STEM es crucial (Arroyave, 2023; Struminger, 2023).

Experiencias de divulgación que involucran interacciones en tiempo real entre científicos desde preescolar hasta la secundaria impactan positivamente el aprendizaje y la percepción de los científicos, y contribuyen a la divulgación científica (Made et al., 2023). La financiación se asocia con actividades de mayor impacto destinadas a mejorar la alfabetización científica pública y a formar la futura fuerza laboral científica. El desarrollo profesional, el uso de profesionales de recursos educativos y la integración de actividades de divulgación en la formación de posgrado para fomentar una cultura de divulgación científica (Wilk et al., 2016).

P4. ¿La divulgación científica es una oportunidad de responder al compromiso social de la población investigadora?

Estudios como *Pensar fuera de la caja* (Milagres et al., 2025) brindan una mirada de la importancia de promover programas edu-

cativos que propicien una actitud de apertura hacia la ciencia; ello evidencia lo valioso del involucramiento de la ciudadanía, pero también del papel de la educación en dichos procesos, así como de quienes investigan. Tal y como señalan Kieslinger et al. (2018), la divulgación científica desde la participación ciudadana contribuye a un cambio transformador en la ciencia a la formulación de nuevas preguntas de investigación y soluciones a problemas regionales, nacionales y globales.

Aunado a ello, se advierte que la ciencia ciudadana es un campo en rápido crecimiento con una legitimidad cada vez mayor, a menudo asociada con la ciencia y la innovación abiertas, lo anterior permite impulsar modelos alternativos de producción de conocimiento (Hecker et al., 2018). El involucramiento de los profesionales y desarrolladores es crucial para la formación, el desarrollo de capacidades, la evaluación y el apoyo continuo; la ciencia ciudadana constituye una herramienta poderosa para alcanzar los objetivos mediante enfoques multidisciplinarios que incluyan la cooperación y la interacción con la sociedad (Zorrilla, 2021).

4. Discusión

El interés de este estudio ha sido recuperar las investigaciones en torno al papel de la divulgación científica, cómo y qué recursos emplea para acercar la ciencia, y si representa un medio para la alfabetización temprana y extendida desde un enfoque de ciencia ciudadana con miras a responder a un compromiso social de quien investiga. Los estudios incluidos dan cuenta de la importancia de acercar a la ciencia de una forma universal y accesible, por ende, repensar las formas en que se divulga es crucial.

Respecto a los hallazgos en cuanto a la P1, la ciencia se está divulgando según los estudios incluidos para comunicar los resultados que se generan en torno a problemas ambientales, biológicos principalmente, con implicaciones sociales. También se describen las experiencias de implementación de estrategias educativas mediante las cuales se busca divulgar la ciencia, así como educar con enfoques multidisciplinarios e ir más allá de los espacios educativos tradicionales, es decir, la divulgación constituye una extensión de los procesos formativos, y la importancia de

promoverlas desde edades tempranas. Otro aspecto relevante que se menciona en las investigaciones analizadas es lo relativo a los recursos o herramientas que se emplean en la divulgación científica, teniendo como marco distintos contextos y poblaciones (Struminger, 2023).

Los resultados logrados respecto de la P2 en la que se retoma las herramientas de divulgación utilizadas se identificaron que las redes sociales que se utilizan en la divulgación de la ciencia cobran cada vez más presencia ya sea empleadas en espacio educativos o no, estas se consolidan al ser medios de comunicación de fácil acceso al estar disponible y disponibilidad en diversos dispositivos móviles, siendo Facebook, Instagram, Twitter (actualmente X) y TikTok. Desde luego están presentes estrategias didácticas que recuperan metodologías educativas con enfoque lúdico, de gamificación e interactivas, lo anterior nos brinda un panorama sobre la importancia de su uso en la divulgación (Cong et al., 2025; Anna, 2017; Eizmendi-Iraola et al., 2023; Vizcaíno-Verdú et al., 2020; Voslion y Escarguel, 2012; Côté y Darling, 2018; Smith, 2016; Prindle et al., 2024; McClain, 2017 y 2019; Dahan, 2019; Bouchard et al., 2018; Gallego et al., 2023).

Estudios como el de Castillo et al. (2017) aportan una mirada crítica en torno al uso de las redes sociales como Facebook, Instagram, TikTok y Twitter, esto en cuanto a las limitaciones o empleo de información que se comparte y que en algunos casos no contribuye al propósito de la divulgación. Por otra parte, estas presentan posibilidades valiosas para acercar la ciencia, empleado desde dispositivos con interfaces cada vez más amistosas en su utilización

Atendiendo a lo planteado en la pregunta P3, sobre la alfabetización temprana y extendida a partir de la divulgación, su principal contribución está en la democratización del conocimiento usando un lenguaje accesible para ser recibido desde infantes hasta edades adultas, así como diversos enfoques para la comprensión de lo que se divulga, independiente de los entornos sociales.

De este modo, la divulgación científica se concibe como un medio para influir de manera informal en la formación de la población, proceso que se reconoce como *alfabetización temprana y extendida* o *alfabetización científica* (Arroyave, 2023). Asimismo, el desarrollo profesional y el uso de recursos educativos y didác-

ticos en la integración de actividades de divulgación resultan fundamentales para promover una cultura de difusión del conocimiento científico (Wilk et al., 2016).

También discutir como la divulgación científica puede responder a un compromiso social. Kieslinger et al. (2018) señalan al respecto que el enfoque de participación ciudadana incide en la transformación de la ciencia y cómo la investigación representa la posibilidad de brindar soluciones a problemas regionales, nacionales y globales, de manera que el papel de la población investigadora es crucial (Kieslinger et al., 2018).

Esa participación social e involucramiento está orientada a lograr una *ciencia ciudadana*, entendido como un campo en expansión y que aglutina enfoques multidisciplinares (Hecker et al., 2018; Zorrilla, 2021); el papel de quien investiga y cómo esta tarea representa una posibilidad de vincularse con la sociedad con un sentido de responsabilidad científica y social.

La *divulgación científica*, entendida como un proceso de comunicación orientado a la transmisión accesible y comprensible del conocimiento especializado, se configura como una herramienta innovadora para promover el acercamiento entre la ciencia y la sociedad. Su carácter transformador radica en la capacidad de adaptar los discursos científicos a diversos contextos culturales y niveles de comprensión, favoreciendo la alfabetización científica y el pensamiento crítico en la ciudadanía (Krippendorff, 2019; Neuendorf, 2017). En el ámbito educativo, la incorporación de estrategias de divulgación en entornos formales y no formales no solo amplía el alcance del conocimiento, sino que también fomenta la participación activa y la apropiación social de la ciencia, contribuyendo al fortalecimiento de una cultura científica inclusiva (Mayring, 2014; Wilk et al., 2016).

La divulgación como herramienta educativa innovadora es concebida como un recurso pedagógico que potencia la educación temprana al promover curiosidad, pensamiento crítico y participación activa en la ciencia (Roca et al., 2020; Hecker et al., 2018). Por ende, esta mirada a la divulgación, al brindar un enfoque flexible e inclusivo, fortalece la conexión entre investigación y práctica educativa, desarrolla competencias científicas desde edades tempranas y crea puentes entre comunidad académica y sociedad a través de recursos y narrativas innovadoras.

5. Conclusiones

La divulgación científica implica un compromiso, responsabilidad, y un mayor involucramiento y participación de la sociedad, particularmente alrededor de los problemas sociales. Con el aumento en el uso de las redes sociales para divulgar y acercar la ciencia, se facilita el universalizar los aportes científicos y darles un sentido de utilidad social; aunado a que contribuyen a promover el interés por la ciencia. Si bien las redes sociales utilizadas desde dispositivos móviles representan espacios donde convergen e interactúan las personas tanto de edades tempranas como adultas, propician un acercamiento al conocimiento y posibilitan utilizarse en la enseñanza formal e informal; ello por sí solo no representa una posibilidad de educarse en torno a los logros científicos, sino se requiere una enseñanza educativa guiada.

Junto a lo anterior, la configuración del papel de la ciudadanía en la divulgación científica donde una mayor participación resulta clave para reorientar la mirada acerca del valor y la trascendencia de la ciencia en la vida las personas, no solo en ámbitos como la salud, los recursos naturales, sino en su vida cotidiana. Por ende, pensar y repensar cómo se puede transformar tal situación es crucial y, para ello, la ciencia ciudadana es clave por las posibilidades que aporta en la alfabetización científica, tal y como señalan Ballesteros et al. (2022); sin embargo, advertimos que es necesario repensar el papel de quien investiga, hasta dónde está presente o no un compromiso social respecto del conocimiento que se genera.

Concluimos que en esta revisión sistemática acerca de la divulgación científica se destaca el uso de las redes sociales como herramientas que facilitan el acercamiento del conocimiento científico a la sociedad por su accesibilidad. Desde luego, el estudio presenta algunas limitaciones, el acceso bases de datos como Google Scholar, que, si bien brinda acceso abierto a las investigaciones, su diversidad dificulta realizar consultas más sistemáticas; en tal sentido se decidió no incluir; además, los estudios consultados aportan una mirada sobre la divulgación científica, los recursos empleados y la influencia en una educación innovadora, si bien responden a los contextos geográficos y culturales diversos y, por lo tanto, no se puede considerar de manera universal, si aportan al estado de la cuestión, así como seguir su estudio.

Por último, en futuras líneas de investigación se considera que aspectos como la universalidad en el acceso al conocimiento científico asociado a la conectividad a internet son cruciales, por lo cual contar con información al respecto tomando como marco aspectos económicos o geográficos, por ejemplo, puede constituir una oportunidad de generar conocimiento.

6. Referencias

- Aguilar-Tello, V., Angulo-Giraldo, M. (2024). La variable de género en la difusión de contenidos científicos mediante Twitter/X: un análisis de divulgadores de Hispanoamérica y España durante el covid-19 (2020). *Desde el Sur*, 16(4).
- Alonso Flores, F. J., Moreno Castro, C. y Serrano, A. E. (2019). Edad, género y estatus profesional de los investigadores como indicadores de la percepción de Twitter en la difusión de la ciencia. *Perspectivas de la Comunicación*, 12(1), 157-184.
- Anna, C. A. (2017). La divulgación en la televisión: ¿socialización del conocimiento o educación científica? *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, 69, 114-135. <https://doi.org/10.5209/CLAC.55316>
- Arroyave, D. J. (2023). Divulgación científica y desarrollo social: un máximo ético de la academia. *CES Medicina*, 37(3), 3-7. <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.7822>
- Ballesteros-Ballesteros, V. y Gallego-Torres, A. P. (2022). De la alfabetización científica a la comprensión pública de la ciencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(26).
- Bouchard J., Fritz M., Malenfant-Lepage J., Nieuwendam A., Paquette M., Rudy A. C. A., Siewert M. B., Sjöberg Y., Tanski G., O. H. J. y Harbor J. F. S. (2018). «Frozen-Ground Cartoons»: Permafrost comics as an innovative tool for polar outreach, education, and engagement. *The Polar Record*, 54(5-6), 366-372. <https://doi.org/10.1017/S0032247418000633>
- Bruno, D., Becerro, V. y Demonte, F. (2024). La comunicación en/de la investigación social: una revisión de la literatura científica iberoamericana reciente. *Perspectivas de la comunicación*, 17, 0-0.
- Camargo Uribe, Á. y Hederich Martínez, C. (2011). El género científico. La relación discurso-pensamiento y la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Forma y función*, 24(2), 127-144.

- Cantabrana, B., Diez, B. e Hidalgo, A. (2015). Percepción por los estudiantes de la divulgación científica en la prensa y de su contribución a la cultura científica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 18(1), 47-53.
- Castillo-Ramírez, I. y Alberich-Pascual, J. (2017). Análisis de estrategias de difusión de contenidos y actividad en redes sociales en revistas de divulgación científica: factores de interacción, visibilidad e impacto. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 23(2), 145.
- Clark, G., Russell, J., Enyeart, P., Gracia, B., Wessel, A., Jarmoskaite, I., Polioudakis, D., Stuart, Y., Gonzalez, T., MacKrell, A., Rodenbusch, S., Stovall, G. M., Beckham, J. T., Montgomery, M., Tasneem, T., Jones, J., Simmons, S. y Roux, S. (2016). Science Educational Outreach Programs That Benefit Students and Scientists. *PLoS Biol.*, 4;14(2), e1002368. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002368
- Cong, M., Cohn, A., Black, C., Pesansky, M., Pitts, R. T., Cortes, K. J., Gorgens, K. A., Hasche, L. y Horowitz, S. (2025). Examining the Influences of Educational Computer-Gaming Play on Older Adults' Learning Using the Biochemistry Video Game Foldit. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. <https://doi.org/10.1002/bmb.21906>
- Corchuelo Rodríguez, C. A. (2018). Visibilidad científica y académica en la web 2.0. Análisis de grupos de investigación de la Universidad de La Sabana. *Información, cultura y sociedad*, 38, 77-88.
- Côté, I. M. y Darling, E. S. (2018). Scientists on Twitter: Preaching to the choir or singing from the rooftops? *Facets*, 3(1), 682-694. <https://doi.org/10.1139/facets-2018-0002>
- Dahan, O., Dorfman, B. S., Sayin, S., Rosener, B., Hua, T., Yarden, A. y Mitchell, A. (2019). Harnessing robotic automation and web-based technologies to modernize scientific outreach. *PLoS Biology*, 17(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000348>
- Durán, J., Francisco Roldán López de Hierro, A., Herrera, F. y Montes, R. (2024). On-line linguistic Decision Support System based on Citizen Crowd Decision Making. *Information Fusion*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2024.102416>
- Eizmendi-Iraola, M. y Peña-Fernández, S. (2023). Universidades y redes sociales: De la divulgación científica a la autopromoción. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 46(1), 67-74. <https://doi.org/10.5209/dcin.83768>
- Fabio de G., L. M., Rodas C. D., Bernal L., G. B. y Alvarez M., P. R., (2025). Desafíos en la formación de docentes investigadores que conforman las unidades de investigación de los institutos de for-

- mación docente y centros regionales de educación de Paraguay. *Revista investigaciones y estudios-UNA. Investig. estud. UNA*, 16(1). <https://doi.org/10.18004/rdgic.investig.estud.una.2025.junio.2916014648>
- Gallego, A. M., Lacerda, J. d. s. y Araújo, C. C. (2023). Science Dissemination On Instagram: The Challenge Of Scientific Audiovisual Discourse In The Face Of Ephemeral Content. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 56, 149-174. <https://doi.org/10.15198/seeci.2023.56.e823>
- Gálvez Díaz, V. y Waldegg, G. (2004). Ciencia y científicidad en la televisión educativa. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de investigación y Experiencias didácticas*, 22(1), 147-158. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3909>
- González Fernández, M. O, Gutiérrez-Sánchez, J. D., Said-Hung, E. y García-Sanjuán, N. (2023). Utilidad de las redes sociales en la divulgación científica de las ciencias sociales en España. *EDUCAR*, 59(2), 387-402. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1632>
- Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J. y Bonn, A. (2018). *Innovation in Open Science, Society and Policy - Setting the Agenda for Citizen Science*. UCL Press.
- Kieslinger, B., Schäfer, T., Heigl, F., Dörler, D., Richter, A. y Bonn, A. (2018). Evaluating citizen science: Towards an open framework. En: A. Bonn, S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch y J. Vogel (eds.). *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (pp. 81-96). UCL Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv550cf2.13>
- Knoke, D. y Yang, S. (2008). *Social network analysis*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412985864>
- Martin-Neira, J. I., Trillo-Domínguez, M. y Olvera-Lobo, M. D. (2022). La divulgación científica en Instagram: usos y estrategias desde la praxis chilena. *Cuadernos. info*, 53, 229-252.
- Martínez-Guerrero, C. A. (2018). Uso de redes sociales en las revistas científicas de la Universidad de Los Andes, Venezuela. *E-Ciencias de la Información*, 8(1), 32-52.
- Mascarelo da Silva, T. y Gentili, V. I. (2024). Sob o olhar de cientistas midiáticos: a correlação das mídias sociais com o meio informacional no contexto pandêmico. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 35.
- McClain C. R. (2017) Practices and promises of Facebook for science outreach: Becoming a «Nerd of Trust». *PLoS Biol.*, 15(6), e2002020. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002020>

- McClain, C. R. (2019). Likes, comments, and shares of marine organism imagery on Facebook. *PeerJ*. <https://doi.org/10.7717/peerj.6795>
- McClure, M. B., Hall, K. C., Brooks, E. F., Allen, C. T. y Lyle, K. S. (2020). A pedagogical approach to science outreach. *PLoS Biology*, 18(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000650>
- Mendoza, D. S. O. E. (2021). Las revisiones sistemáticas como proceso de selección artificial del conocimiento científico en el área de salud. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(59). <https://doi.org/10.20983/noesis.2021.1.9>
- Mhade, S., Kadam, S. y Kaushik K. S. (2023). Talk To A Scientist: a Framework for a Webinar-Based Outreach Program for Scientists to Engage with K-12 Students. *J. Microbiol Biol. Educ.*, 24, 00046-23. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00046-23>
- Milagres, T. D. F., Bermejo, Á., de Felipe, M. L., Santos da Silva, O., Mora-Urda, A. I. y Gálvez, R. (2025). Thinking outside the box: Citizen science to monitor phlebotomine sand flies in Spain. *Acta Tropica*, 265. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2025.107619>
- Moedas, C. (2018). Foreword. S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel y A. Bonn (Eds.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (pp. v-vi). UCL Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv550cf2.2>
- Olmedo-Estrada, J. C. (2011). Educación y divulgación de la ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2703>
- Peterson, E. K. y Mitra, R. M. (2016). Enhancing Interactions between Research Lab Students and Their Communities. *The American Biology Teacher*, 78(6), 509-511. <https://www.jstor.org/stable/26411091>
- Prindle, C. R., Orchanian, N. M., Venkataraman, L. y Nuckolls, C. (2024). Short-form videos as an emerging social media tool for STEM. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 1319-1324. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c01185>
- Roca Marín, D., Sánchez-Hernández, J. A. y López Nicolás, J. M. (2020). Estrategias innovadoras de divulgación de la cultura científica en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato: Descripción del proyecto Masterchem y análisis de resultados. *Revista Prisma Social*, 31, 239-263. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3939>
- Romero-López, M. A., Sgreccia, N. F., Latorre Medina, M. J. (2025). Marcos normativos para una IA ética y confiable en la educación

- superior: estado de la cuestión. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2). <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43511>
- Rueda Beltrán, M. (2011). La difusión de la investigación educativa. *Perfiles Educativos*, 33(134). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2011.134.27937>
- Ruiz Bueno, A. (2021). *El contenido y su análisis: enfoque y proceso*. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/179232>
- Silva-Flores, P., Argüelles-Moyao, A., Aguilar-Paredes, A., Calaça, F. J. S., Duchicela, J., Fernández, N., Furtado, A. N. M., Guerra-Sierra, B., Lovera, M., Marín, C., Neves, M. A., Pezzani, F., Rinaldi, A. C., Rojas, K. y Vasco-Palacios, A. M. (2021). Mycorrhizal science outreach: Scope of action and available resources in the face of global change. *Plants People Planet*, 3(5), 506-522. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10213>
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: teoría y práctica* (pp. 165-189). Morata. <https://acortar.link/Ra3DtU>
- Smith, D. R. (2016). Confessions of a Science Blogaholic: Highs, Lows, and Increasing Liabilities. *Frontiers in Communication*, 1. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2016.00015>
- Struminger, R., Short, R. A., Zarestky, J., Vilen, L. y Lawing, A. M. (2021). Biological Field Stations Promote Science Literacy through Outreach. *BioScience*, 71(9), 953-963. <https://www.jstor.org/stable/27078961>
- Tinto Arandes, J. A., (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen. *Provincia*, 29, 135-173.
- Varner, J. (2014). Scientific Outreach: Toward Effective Public Engagement with Biological Science. *BioScience*, 64(4), 333-340. <http://www.jstor.org/stable/90006668>
- Vizcaíno-Verdú, A., De-Casas-Moreno, P. y Contreras-Pulido, P. (2020). Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios. *Educación XXI*, 23(2), 283-306. <https://doi.org/10.5944/educXXI.125750>
- Voslion, T. y Escarguel, A. (2012). An easy teaching tool for holography. *European Journal of Physics*, 33(6). DOI: 10.1088/0143-0807/33/6/1803
- Wilk, A., Spindler, M. y Scherer, H. (2016). Scholar Development: A Conceptual Guide for Outreach and Teaching. *NACTA Journal*, 60(4), 385-397. <https://www.jstor.org/stable/90000486>

Zorrilla-Pujana, J. (2021). Advances in the marine animal forests scientific outreach and citizen science. En: *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World* (pp. 515-530). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57054-5_16

Formación de investigadores en Latinoamérica: retos y oportunidades para una ciencia abierta y socialmente comprometida

JOSÉ LUIS TORNEL AVELAR

<https://orcid.org/0009-0007-0010-0318>

CAROLINA DE LA TORRE IBARRA

<https://orcid.org/0009-0003-8282-7801>

Resumen

La actual sociedad del conocimiento es resultado de las dinámicas económicas, sociales y tecnológicas globales que han modificado fuertemente el papel de las instituciones educativas, en particular, las universidades y sus profesores. En este contexto, la formación de investigadores presencia una evolución marcada por la digitalización, la consolidación de la ciencia abierta y el compromiso social de la investigación. Para bien librar este panorama, resulta necesario promover cambios en la enseñanza de la investigación que consolide al profesorado investigador universitario como principal activo de los procesos de construcción de conocimiento. Lo que implica renovar su papel no solo como transmisor de saberes, sino como formador de ciudadanos críticos, capaces de construir conocimiento pertinente y transformador. Este capítulo identifica qué elementos deben abordarse en los procesos formativos para responder a estos retos, integrando competencias digitales, éticas, socioemocionales y colaborativas. La metodología utilizada fue un análisis sistemático de +70 fuentes publicadas entre 2015 y 2025, anteponiendo trabajos latinoamericanos y de acceso abierto. Los hallazgos muestran superar la enseñanza metodológica tradicional hacia modelos activos, inter/transdisciplinarios y comprometidos socialmente. Se concluye que la ciencia abierta y la colaboración digital reestructuran la labor en la producción de conocimiento, mientras que el compromiso social debe enlazarse indefectiblemente en docencia, investigación y extensión para lograr impacto comunitario y sostenibilidad. Finalmente, la formación investigativa requiere currículos integradores,

políticas institucionales que consideren el impacto social e indicadores que reconozcan la apertura, la colaboración y la transferencia social del conocimiento.

Palabras clave: Formación de investigadores, ciencia abierta, colaboración académica, compromiso social, educación superior

1. Problemática

La educación superior vive un cambio permanente, debido a la globalización, la digitalización y las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA). La formación de investigadores, tradicionalmente centrada en transmisión metodológica y productividad cuantitativa, resulta insuficiente ante los retos de la sociedad del conocimiento (Flores Osorio, 2018). En América Latina, este desafío se agrava por baja inversión, infraestructura limitada y culturas académicas orientadas al reconocimiento más que a la adquisición de competencias reales (Rojas y Aguirre, 2015). Esto se suma a dilemas éticos y problemas sociales que exigen una reestructura de la formación investigativa para generar conocimiento abierto, pertinente y socialmente comprometido (Hirsch y Navia, 2018). Ante este escenario, se vuelve necesario un profesorado universitario reflexivo, disciplinarmente, competente y capaz de desenvolverse en ecosistemas informacionales complejos, abundantes y dinámicos (Tornel Avelar et al., 2024). La pregunta a la que lleva es: ¿Cómo deben transformarse los procesos de formación de investigadores para responder a las exigencias de una ciencia más abierta, colaborativa y socialmente comprometida?

Objetivo general

- Identificar qué elementos deben ser considerados para transformar los procesos de formación de investigadores, dando respuesta a las demandas de una ciencia abierta, colaborativa y socialmente comprometida.

Objetivos específicos

- Reflexionar sobre las necesidades formativas para la investigación en la era digital.

- Analizar desafíos formativos y oportunidades de la ciencia abierta y colaboración académica digital.
- Proponer un marco que articule los elementos técnicos, tecnológicos, éticos y sociales que deben ser considerados en los procesos de formación de investigadores.

2. Metodología

El trabajo utilizó un enfoque cualitativo, exploratorio y reflexivo, basado en el análisis sistemático de literatura científica (Hernández-Sampieri, 2018). Se revisaron +70 estudios publicados entre 2015 y 2025 en Scopus, SciELO, Redalyc, Dialnet y Google Scholar, priorizando acceso abierto y aportes latinoamericanos. El proceso incluyó: selección: con base en la pregunta de investigación se realizó la búsqueda exhaustiva (+200) en temáticas sobre formación investigativa, ciencia abierta, colaboración digital y compromiso social. Criterios: se incluyeron estudios con criterios de pertinencia temática, actualidad (2015-2025), acceso abierto y relevancia para el contexto latinoamericano. Síntesis: se realizó una codificación por ejes temáticos y análisis crítico.

Respecto a la fundamentación teórica, el análisis permitió organizar la sistematización de literatura en cuatro ejes temáticos fundamentales, los cuales ofrecen una visión general sobre el tema abordado a continuación.

2.1. Formación de investigadores en la sociedad actual

La formación de investigadores en la sociedad actual constituye un proceso complejo y multidimensional, caracterizado por los desafíos de la *sociedad del conocimiento*, la *era digital*, la *responsabilidad social universitaria* (RSU) y la exigencia de *producción científica pertinente*. Esta labor ha evolucionado de un modelo tradicional –centrado en la enseñanza metodológica formal, la transmisión de saberes disciplinares y la producción de tesis o artículos como evidencias de competencia– hacia una perspectiva integral e interdisciplinar que reconoce la necesidad de conocimiento abierto, pertinente y socialmente transformador (Rojas y Aguirre, 2015). La acelerada digitalización, la hiperconectividad y la irrupción de tecnologías emergentes como la IA demandan re-

plantear los procesos formativos más allá del dominio técnico, incorporando competencias cognitivas, digitales, éticas y socioemocionales que permitan responder a los retos globales (Magañanes Udovich et al., 2023).

A diferencia de países más desarrollados, el contexto latinoamericano presenta condiciones estructurales y particulares que condicionan la consolidación de una cultura investigativa. Las políticas centradas en indicadores, acreditaciones y pertenencia a sistemas nacionales de estímulos pueden derivar en burocratización, priorizando la eficiencia y la producción cuantitativa por encima de la creatividad y la pertinencia social (Moreno Bayardo, 2011; Flores Osorio, 2018). Adicionalmente, existen dificultades para combinar un desempeño académico aceptable y la búsqueda de reconocimiento, las cuales fomentan una formación desarticulada y limitada en su capacidad de generar la transformación social que se pretende (Turpo Gebera et al., 2021). A pesar de los esfuerzos institucionales, subsiste una brecha entre el discurso y la práctica, donde predomina la simulación académica sobre la formación crítica y contextualizada (Rojas y Aguirre, 2015).

Por otro lado, estudios han señalado que la formación de investigadores debe iniciarse en etapas tempranas, reforzarse en el posgrado y sostenerse a través de experiencias prácticas, colaborativas y situadas. Estrategias como la investigación formativa, el aprendizaje basado en problemas, la investigación-acción participativa y los semilleros de investigación ha evidenciado excelentes resultados en el perfil del investigador, fortaleciendo la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas contextualizados (Delgado Bardales, 2021; Juárez Popoca y Torres Gastelú, 2022). Con respecto a la contextualización de la investigación, De Sousa Santos (2010) y Baronnet (2022), con una perspectiva descolonizadora e intercultural, remarcan la necesidad de coproducir y articular epistemologías y conocimientos del sur, promoviendo la justicia epistémica y el desafío a los modelos hegemónicos de producción científica.

Además, en la era digital, el perfil del investigador se debe caracterizar por la interdisciplinariedad, el trabajo en entornos multiculturales y la gestión de proyectos de alcance global, integrando competencias cognitivas, metodológicas, tecnológicas, socioemocionales y éticas (Delgado Bardales et al., 2021;

UNESCO, 2021b). Este enfoque implica integrar alfabetización tecnológica, gestión de datos con estándares de accesibilidad, comunicación científica en distintos medios y la participación en entornos de ciencia abierta, donde se potencie la coautoría, la visibilidad académica y la transmisión social del conocimiento (Garfinkel, 2020). Lamentablemente, en América Latina persisten problemáticas relacionadas con el acceso a infraestructura tecnológica, la capacitación docente en el uso pedagógico de TIC y la cultura digital, lo que dificulta la innovación educativa y la vinculación entre investigación y sociedad, en muchas regiones (Ávalos Bravo et al., 2022).

Otros puntos que se deben considerar son la formación socioemocional y ética como elementos articuladores en la enseñanza investigativa contemporánea. Enseñar a investigar supone gestionar la incertidumbre, el error y la presión por resultados, factores que pueden generar ansiedad en estudiantes y docentes (Céspedes, 2024). Asimismo, fomentar un clima de confianza, motivación y resiliencia promueve la autonomía y la reflexión crítica (Mollo Torrico et al., 2022). La ética investigativa, por su parte, se vuelve indispensable para garantizar integridad científica, manejo responsable de datos y difusión socialmente comprometida, especialmente en contextos digitales, donde surgen dilemas sobre propiedad intelectual, privacidad y sesgos algorítmicos (Rosales Cevallos, 2021; Ocampo-Eyzaguirre et al., 2024). Esta vinculación entre ética, tecnología y justicia epistémica es condición para transitar hacia una ciencia abierta, colaborativa y socialmente responsable (UNESCO, 2021a; Sierra-Caballero, 2022).

En este sentido, la formación de investigadores en la sociedad actual demanda un modelo integral. Sin un diálogo interdisciplinar, con compromiso social y ética científica, los procesos formativos corren el riesgo de perder pertinencia y legitimidad frente a los desafíos contemporáneos (Hirsch y Navia, 2018).

2.2. Ciencia abierta

La ciencia abierta constituye un paradigma que redefine la producción, circulación y apropiación del conocimiento científico, integrando dimensiones epistemológicas, técnicas, sociales, políticas y éticas. Su propósito es superar modelos cerrados y mercantilizados para transitar hacia un bien común científico sosten-

tado en la transparencia, la colaboración y la participación social (Anglada y Abadal, 2018; UNESCO, 2021b; Sierra-Caballero, 2022). Se trata, además de un cambio técnico, de una transformación epistemológica y cultural que desplaza la lógica competitiva y jerárquica hacia entornos colaborativos y socialmente comprometidos (Navarro Fuentes, 2024; Beigel, 2022).

En sus inicios, estuvo asociada principalmente al acceso abierto. Con todo, en las últimas dos décadas se ha consolidado como un sistema integral que abarca publicaciones abiertas, datos FAIR, *software* y *hardware* libre, revisión abierta por pares, ciencia ciudadana, recursos educativos abiertos y diálogo con saberes locales (Anglada y Abadal, 2018; García-Espinosa et al., 2020; Linares-Morales, 2023). Este modelo no solo amplía el acceso a la información, sino que exige nuevas competencias investigativas, como alfabetización digital, gestión ética de datos, multilingüismo académico y divulgación científica en entornos abiertos (Beigel, 2022).

Desde el punto de vista kuhniano, la ciencia abierta supone un cambio de paradigma que redefine las reglas de producción y validación del conocimiento, fomentando la colaboración, la pluralidad y el compromiso social haciendo frente a problemas globales (cambio climático, pandemias, pobreza, etc.) (UNESCO IESALC, 2021; Chalela Naffah, 2021). Sin embargo, no debe limitarse al acceso técnico, sino a cambiar las estructuras de poder y al flujo desigual del conocimiento (García Aristegui y Rendueles, 2014). Por ejemplo, el conocimiento generado bajo el financiamiento público debe considerarse bien común, garantizando accesibilidad, bibliodiversidad y multilingüismo, previniendo desigualdades Norte-Sur (Beigel, 2022). Puntualmente, la Recomendación sobre Ciencia Abierta de la UNESCO (2021a) constituye el marco más influyente, definiéndola como un enfoque orientado a la disponibilidad, accesibilidad y reutilización del conocimiento, articulado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sustentado en la equidad cognitiva, la sostenibilidad y la innovación social.

En el plano técnico, la implementación de la ciencia abierta combina infraestructuras, estándares y cultura colaborativa. Entre sus componentes destacan: datos abiertos y principios FAIR (en inglés, *findable*, *accessible*, *interoperable*, *reusable*) que garantizan trazabilidad, interoperabilidad y reutilización (Garfinkel, 2020);

software gratuito y de código abierto como PSPP, que brindan la disponibilidad de herramientas de análisis de datos (Iglesias-Merchan y Domínguez-Ares, 2020); repositorios y plataformas regionales, como RedALyC, SciELO, AmeliCA, entre otros, que brindan la visibilidad de la producción científica latinoamericana (Pacheco, 2024; García-Guerrero, 2024); e identificadores y métricas abiertas, como ORCID y DOI, que optimizan el seguimiento y evaluación de la investigación (Alonso del Saso y Aguilar Gómez, 2022). No obstante, la adopción de estos estándares requiere marcos normativos sólidos, formación especializada y comités de ética activos, particularmente para la protección de datos sensibles y de la propiedad intelectual (Randall y Díaz, 2023).

En el apartado social, la ciencia abierta impulsa la participación ciudadana en todas las fases del ciclo científico, desde la formulación de problemas hasta la difusión de resultados (García-Guerrero, 2024; Chalela Naffah, 2021). Experiencias latinoamericanas –como repositorios comunitarios, proyectos de documentación de desapariciones en México y programas de alfabetización científica infantil– demuestran su potencial para vincular la investigación con la transformación social, consolidando el ideal de una ciencia «con y para la sociedad» y con los principios RRI (en inglés, *responsible research and innovation*) (UNESCO, 2021b; Ferreras-Fernández, 2021).

2.3. Colaboración académica digital

Por su parte, la colaboración académica digital es un componente esencial de la investigación contemporánea, impulsada por la ciencia abierta y las tecnologías emergentes. Plataformas colaborativas, redes sociales académicas y entornos digitales han facilitado la cocreación de conocimiento en tiempo real, la gestión de proyectos internacionales y la formación de comunidades científicas globales, superando barreras de tiempo y espacio (Estrada-Molina et al., 2022; Colin-Arce, 2025; Chalela Naffah, 2021).

Este modelo va más allá de la coautoría tradicional, integrando circulación abierta de datos, escritura colaborativa y participación ciudadana (Rodríguez-García, Romero-Rodríguez y Fuentes Cabrera, 2019). La literatura identifica tres elementos centrales para la colaboración académica digital:

2.3.1. Infraestructura digital

La infraestructura tecnológica universitaria constituye la base de la colaboración académica digital. La administración digital universitaria ha favorecido la gestión interconectada, la digitalización de bibliotecas y repositorios, y la consolidación de proyectos científicos interinstitucionales (García-Estrella y Delgado Bardales, 2025). Además, plataformas como SharePoint, ResearchGate y LinkedIn facilitan la gestión de identidad digital, el intercambio de información y la coordinación de proyectos cooperativos (Estrada-Molina, Guerrero-Proenza y Fuentes-Cancell, 2022). Asimismo, iniciativas como HSS Commons fomentan la colaboración multilingüe y la creación de bienes comunes del conocimiento, integrando blogs, repositorios y datos abiertos (Colin-Arce, 2025).

Por su parte las tecnologías emergentes, como IA, automatización, entornos inmersivos y *big data* han ampliado la personalización de la investigación, el análisis masivo de datos y la productividad colaborativa (Peláez Sánchez, 2025). Por este y otros motivos puntualizados más adelante, la agilidad digital y la gestión del cambio son factores clave para sostener la cooperación académica incluso en contextos de crisis (Fierro-Moreno, 2021).

2.3.2. Redes y prácticas colaborativas

Las redes sociales académicas, como ResearchGate, Academia.edu, entre otros, han potenciado la visibilidad científica y la reputación digital, facilitando la integración en comunidades científicas globales (Cebrián Martín et al., 2020).

Las redes interuniversitarias y consorcios regionales, como RIILPE, AmeliCA, Redalyc y ECESELI, promueven la coautoría, la internacionalización inclusiva y la circulación abierta de la producción científica, contrarrestando modelos editoriales predominantes (Agudelo et al., 2024). Asociaciones como CUDI y Redes como RIDMAE ejemplifican cómo la movilidad virtual y la cooperación digital optimizan recursos y generan proyectos con impacto social (González et al., 2023; Carranza Alcántar, 2024).

Asimismo, el aprendizaje colaborativo internacional y experiencias en entornos educativos virtuales han fortalecido la colaboración transfronteriza y la interculturalidad digital, consolidando la dimensión transdisciplinar y socialmente comprometida de la ciencia abierta (King Ramírez et al., 2024; Juárez et al., 2025).

Por su parte, la escritura colaborativa en línea es una manifestación concreta de la colaboración digital. Herramientas como Google Docs, Overleaf y plataformas similares permiten coescribir textos, asumir roles diferenciados y gestionar la interacción digital con trazabilidad, promoviendo la transparencia y la difusión abierta (González Lillo y López Ferrero, 2024). Por lo que laboratorios digitales y centros de escritura digital conforman nodos híbridos de cocreación y formación en competencias, que redefinen el perfil del investigador contemporáneo (González-Blanco, Martínez Cantón y Del Río Riande, 2014; Chaverra Fernández et al., 2022).

La alfabetización investigativa y la producción colaborativa son fortalecidas por los proyectos de investigación guiada y colaborativa en entornos wiki, multimodales y de escritura de investigación en formato digital, consolidando comunidades científicas activas y prácticas alineadas con la ciencia abierta (Velasco Zárate et al., 2019; Arnao Vásquez, 2019).

2.3.3. Competencias digitales, ética y transformación educativa

Por lo ya expuesto, se sobrentiende que la colaboración académica digital requiere competencias digitales avanzadas, alfabetización investigativa y un marco ético sólido (Paniagua Chávez, 2019). En ámbito formativo, estos elementos combinados a la práctica la colaborativa, deben integrarse desde el pregrado, mediante metodologías activas y cultura de cocreación, potenciadas por Web 2.0, Web 3.0 y aplicaciones de IA con enfoque pedagógico (Zempoalteca Durán et al., 2017). Así, la alfabetización digital se convierte en el principal requisito para participar en comunidades científicas interculturales y para visibilizar el conocimiento del Sur Global (Rodríguez García et al., 2019; Ortuño Casanova y Sarmiento, 2020; Tornel Avelar et al., 2024).

2.4. Compromiso social

El compromiso social en la investigación educativa es un eje clave para vincular la producción de conocimiento científico con la transformación social, la responsabilidad universitaria y la justicia educativa. Integra las dinámicas éticas, pedagógicas y políticas, y se concreta en metodologías participativas, proyectos de extensión universitaria, investigación-acción y aprendizaje-servicio,

en sintonía con los ODS y los principios de ciencia abierta y responsabilidad social (Durán Ayago, 2021; UNESCO, 2021a; 2021b). Este ha ganado protagonismo asociado al auge de la ciencia ciudadana y la tercera misión universitaria, que busca articular docencia e investigación con impacto social tangible (Navarro et al., 2017). La ciencia ciudadana impulsa la participación de comunidades y actores sociales como coinvestigadores, generando coproducción de saberes y transferencia social del conocimiento.

Este modelo se sustenta en justicia social, equidad y sostenibilidad, y plantea superar la visión de la investigación como ejercicio aislado para edificarla en una práctica comunitaria que fortalezca la relación universidad-sociedad y potencie la apropiación social del conocimiento (UNESCO, 2019; OECD, 2018, 2019). En este marco, el compromiso social se vincula con la *responsabilidad social universitaria* (RSU), entendida como la labor institucional de responder a impactos educativos, sociales y ambientales (Navarro et al., 2017). La RSU supera el asistencialismo y fomenta estrategias transversales que integran gestión, docencia, investigación y vinculación, otorgando a la investigación un sentido ético y político orientado al bienestar y la gobernanza democrática.

Esta línea coincide con las recomendaciones de la UNESCO (2015, 2019) y con la ética discursiva que concibe la universidad como un espacio deliberativo para formar una ciudadanía crítica. El rol del investigador pasa de observador externo a facilitador crítico, capaz de reconocer saberes locales y necesidades sociales (Fonti y Viale, 2023).

La investigación socialmente responsable requiere rigor académico y compromiso ético. Bolívar (2015) subraya la necesidad de mantener la rigurosidad científica con impacto social real, mientras que Sánchez-Corral (2021) plantea orientar la educación universitaria a la justicia social, incorporando reflexividad ética e interseccionalidad. Pérez Ayala (2021) y Maldonado (2021) advierten de que, en la investigación, la reflexividad ética es esencial para evitar reproducir desigualdades.

La formación de investigadores socialmente responsables exige metodologías activas y colaborativas que vinculen aprendizaje y acción transformadora. Estrategias como el aprendizaje-servicio, que conecta teoría y práctica en proyectos comunitarios

para generar competencias ciudadanas y conciencia social (CLAYSS, 2022), y la investigación-acción participativa, que fomenta la co-construcción de conocimiento entre academia y comunidad bajo principios de horizontalidad (Tommasino y Pérez, 2022), fortalecen la pertinencia social de los proyectos educativos y desarrollan competencias prosociales y críticas en docentes e investigadores (Navarro et al., 2017; Bahena Nava et al., 2022).

El compromiso social se amplifica cuando la investigación se articula con la ciencia abierta y la ciencia ciudadana. La UNESCO (2021a) destaca que abrir la ciencia mediante publicaciones, datos y metodologías accesibles generaliza el acceso al conocimiento, favorece la cocreación y devuelve resultados a la comunidad. En América Latina, experiencias en pedagogía, repositorios comunitarios e investigación socioambiental muestran que la credibilidad de la ciencia depende de su conexión con los territorios y problemáticas locales (Melendro et al., 2018; Laterra et al., 2017).

La investigación socialmente comprometida debe ir más allá de la generación de datos para asumir una responsabilidad ética orientada a transformaciones sostenibles e impacto comunitario. Por lo que la inclusión, equidad y sostenibilidad se deben integrar como elementos transversales. Prácticas pedagógicas democráticas, como debates, proyectos colectivos y participación estudiantil, fortalecen competencias cívicas y sentido de pertenencia (Gómez et al., 2023); la colaboración entre pares y la co-construcción de conocimiento inciden en motivación y rendimiento académico (Bergdahl y Bond, 2024); y la perspectiva ecosistémica y socioambiental promueve diálogos ciencia-comunidad, integrando saberes locales para la justicia socioambiental (Laterra et al., 2017). A nivel institucional, la RSU y el compromiso con el desarrollo comunitario consolidan la cohesión universidad-territorio, valorando saberes locales y fomentando políticas educativas contextualizadas (Mora et al., 2017).

3. Hallazgos

Los hallazgos del análisis de la literatura revelan de manera general que: 1) la formación tradicional de investigadores es insu-

ficiente y necesita ser transformada hacia modelos más activos y comprometidos socialmente; 2) la ciencia abierta está redefiniendo la producción de conocimiento y exige nuevas competencias digitales y éticas; 3) la colaboración académica digital potencia la cocreación, aunque persisten desafíos relacionados con la infraestructura y la equidad; 4) el compromiso social debe estar presente en todos los ámbitos de la investigación, la docencia y la extensión para generar un impacto real en la comunidad. Lo que revela tanto complejidades como posibilidades de transformación para una práctica formativa situada, ética y comprometida con los retos contemporáneos.

En la tabla 1 se muestran los aportes conceptuales, principales desafíos, oportunidades y condiciones para la implementación de cada eje de estudio.

Tabla 1. Síntesis de hallazgos por eje temático.

Eje temático	Aportes conceptuales	Principales desafíos	Oportunidades	Condiciones / Indicadores
<i>Formación de investigadores en la sociedad actual</i>	Competencias epistémicas, metodológicas, digitales, socioemocional es y éticas; alfabetización investigativa avanzada; metodologías activas e inter/transdisciplinarias; formación temprana con enfoque social.	Excesiva métrica sin pertinencia social; poca metodología activa; baja implicación estudiantil.	Semilleros de investigación; Incorporación temprana a la investigación; formación vinculada a ODS.	Docentes capacitados en metodologías activas, competencias socioemocionales y alfabetización investigativa.
<i>Ciencia abierta</i>	Ciencia como bien común; principios FAIR; acceso abierto a publicaciones; gobernanza ética de datos; participación y ciencia ciudadanas.	Brechas digitales y lingüísticas; riesgos en propiedad intelectual y uso indebido de datos; apertura desigual Norte-Sur.	Transparencia y trazabilidad en la investigación; colaboración global; participación ciudadana en co-creación de conocimiento.	Infraestructura digital abierta; políticas institucionales de incentivos; datasets FAIR con DOI; y licencia abierta; % de publicaciones en OA y multilingües.

<i>Colaboración académica digital</i>	Redes transdisciplinarias; identidad digital académica; plataformas colaborativas; IA para análisis y producción científica; laboratorios virtuales.	Coautoría superficial sin colaboración real; fragmentación disciplinar; dependencia excesiva de plataformas comerciales.	Mayor visibilidad global; cocreación en entornos virtuales; proyectos internacionales con participación equitativa.	Capacitación en competencias digitales avanzadas; participación en redes científicas; uso de plataformas colaborativas abiertas.
<i>Compromiso social</i>	Integración de investigación, docencia y extensión; RSU; ciencia situada; ciudadanía crítica.	Asimetrías en la participación de actores sociales; subvaloración de la transferencia social; débil retroalimentación a comunidades	Fortalecimiento del vínculo universidad-sociedad; soluciones contextualizadas; empoderamiento comunitario.	Evaluación de la transferencia social; % de proyectos con devolución de resultados; vinculación explícita con ODS; indicadores de impacto social

Nota: adaptado de la revisión sistemática realizada por los autores (2015-2025). RSU = Responsabilidad Social Universitaria; ODS = Objetivos de Desarrollo Sostenible; OA = Acceso Abierto.

4. Discusión

Primeramente, la formación de investigadores se enfrenta a la lógica productivista –centrada en métricas– y la necesidad de una investigación contextualizada y socialmente pertinente. Esto coincide con diagnósticos previos que advierten sobre la simulación académica y la desvinculación entre investigación y necesidades sociales (Moreno Bayardo, 2011; Turpo Gebera et al., 2021).

En segundo lugar, la ciencia abierta emerge como un eje vertebral que democratiza el acceso, exige una alfabetización investigativa avanzada y marcos de gobernanza que aseguren integridad y equidad del conocimiento. Sin embargo, se tiene que sobreponer a las asimetrías en infraestructura, idioma y recursos, para evitar las brechas Norte-Sur (Beigel, 2022; Randall y Díaz, 2023).

Consecutivamente, la colaboración académica digital evidencia el potencial de las tecnologías emergentes para la cocreación y la internacionalización inclusiva. Pero se deben vigilar los riesgos de coautoría superficial y debilidad disciplinar, que requieren estrategias de formación ética y desarrollo de competencias digitales desde etapas tempranas (Paniagua Chávez, 2019; Zemopalteca Durán et al., 2017).

Finalmente, el compromiso social es el componente ético-político que legitima la labor investigativa. Articulado con la ciencia abierta y la colaboración digital fortalece el desarrollo social del conocimiento y la capacidad de respuesta universitaria a desafíos globales y locales. Son necesarias políticas institucionales que reconozcan y evalúen la transferencia social del conocimiento como indicador clave de la productividad científica.

5. Conclusión

Se concluye que la formación de investigadores debe caminar más allá de los modelos centrados en la transmisión de conocimientos técnicos y metodológicos. Es necesario un enfoque integral que combine competencias técnicas, éticas y sociales, infraestructuras adecuadas, marcos normativos y una cultura institucional que favorezca el compromiso social y la colaboración digital. Sin una formación adecuada en estos aspectos, los procesos investigativos corren el riesgo de perder pertinencia frente a los desafíos actuales.

6. Referencias

- Agudelo, O. L., Barrientos Piñeiro, C. A., Marichal Guevara, O. C. y Reyes Cabrera, W. R. (2024). *Redes virtuales, conexiones reales: Potenciando la colaboración académica e investigativa*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12674861>
- Alonso del Saso, J. y Aguilar Gómez, F. (2022). Utilización de recursos de ciencia abierta para la adquisición de información sobre artículos de divulgación. *Métodos de Información*, 13(25), 14-33.
- Anglada, L. y Abadal, E. (2018). La ciencia abierta: Retos y oportunidades para la universidad. *El profesional de la información*, 27(2), 207-214. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.01>
- Arnao Vázquez, M. O. (2019). Digital Research Writing: Modelo didáctico de formación interdisciplinar de macrocompetencias basada en evidencias para la integración tecnológica en la escritura académica en educación superior (tesis de maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo).
- Avalos-Bravo, V., González, J. T. y Torres-Rivera, A. D. (2022). Digital Transformation of Higher Education: Mexico City-IPN as a Practical

- Case. En: M. Mata-Rivera, Z.-F. R. y C. Barria-Huidobro (eds.). *Tele-matics and Computing*. WITCOM 2022. Communications in Computer and Information Science (vol. 1659, pp. 352-363). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18082-8_22
- Bahena Nava, O., Lugo Villaseñor, E. y Saenger Pedrero, C. B. (2022). La formación para el compromiso social como trayectoria vital y liberadora: Configuración y alcances del modelo educativo de una universidad jesuita mexicana. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(3), 133-162. <https://doi.org/10.48102/rlee.2022.52.3.524>
- Baronnet, B. (2022). Investigación descolonizada y formación crítica en ciencias sociales. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 27(98), 1-16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6591862>
- Beigel, F. (2022). El proyecto de ciencia abierta en un mundo desigual. *Relaciones Internacionales*, 50, 163-181. <https://doi.org/10.15366/relacionesinternacionales2022.50.008>
- Bergdahl, N. y Bond, M. (2024). Unpacking student engagement in higher education learning: Social engagement and peer collaboration. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00493-y>
- Bolívar, A. (2015). El investigador y el compromiso social: un tema para la reflexión. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 15(1), 3-6.
- Carranza Alcántar, M. del R. (2024). Experiencias de mujeres en una red internacional de investigación educativa: inclusión y equidad de género en la producción científica. *RAUDEM. Revista de Estudios de las Mujeres*, 12(1), 24-40. <https://doi.org/10.25115/raudem.v12i1.9643>
- Cebrián Martín, D. A., Legañoa Ferrá, M. Á. y García Batán, J. (2020). La gestión de la identidad digital para la colaboración científica en redes sociales académicas. *Revista Conrado*, 16(1), 343-352.
- Céspedes, A. A. (2024). Moving on from emergency-remote-teaching: university teachers' perceived challenges of networked learning. *Computers and Education Open*, 7(100217). <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100217>
- Chalela Naffah, S. (2021). Ciencia abierta: ¿Para qué y para quiénes? *Tendencia Editorial UR*, 30, 10-13. Universidad del Rosario.
- Chaverra Fernández, D. I., Calle-Álvarez, G. Y., Hurtado Vergara, R. D. y Bolívar Buriticá, W. A. (2022). Revisión de investigaciones sobre escritura académica para la construcción de un centro de escritura digital en educación superior. *Íkala*, 27(1), 224-247. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n1a11>

- CLAYSS (2022). *Aprendizaje-servicio solidario*. Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio Solidario. <https://www.clayss.org/aprendizaje-servicio>
- Colin-Arce, A. (2025). Humanities and Social Sciences Commons: Herramienta para la colaboración y difusión de resultados de investigación. *Desarrollos en Ciencias Sociales Computacionales*, 1(1), e2. <https://revistadesarrollos.uflo.edu.ar/index.php/RDCSC/article/view/2>
- De Sousa Santos, B. (2011). Epistemologías del sur. *Utopía y praxis latinoamericana*, 16(54), 17-39. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27920007003>
- Delgado Bardales, J. M. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 2385-2387. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.476
- Durán Ayago, A. (2021). Desde el compromiso social hasta el desarrollo sostenible: desafíos docentes de una educación universitaria de calidad transformadora. *Revista de Educación y Derecho*, núm. extra (octubre), 215-223.
- Estrada-Molina, O., Guerrero-Proenza, R. S. y Fuentes-Cancell, D. R. (2022). Las competencias digitales en el desarrollo profesional: un estudio desde las redes sociales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://doi.org/10.14201/eks.26763>
- Ferreras-Fernández, T. (2021). Ciencia abierta: La buena ciencia. *Desiderata*, 2(3), 100-104. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa
- Fierro-Moreno, E. (2021). La gestión del cambio, la colaboración virtual y la agilidad estratégica organizacional de empresas mexicanas ante los impactos por el COVID-19. *Nova Scientia*, 13, 1-30. <https://doi.org/10.21640/ns.v13ie.2762>
- Flores Osorio, J. M. (2018). Retos y contradicciones de la formación de investigadores en México. *Educación en Revista*, 34(71), 35-49. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.62554>
- Fonti, D. y Viale, C. (2023). Ética del discurso y pragmatismo deweyano: Educación en la comunicación democrática. *Revista Ética y Discurso*, 8, 1-37. <https://www.qellqasqa.com.ar/ojs/index.php/eyd/article/view/654>
- García Aristegui, D. y Rendueles, C. (2014). Abierto, libre... y público. *Argumentos de Razón Técnica*, 17, 45-64. <http://hdl.handle.net/11441/48209>

- García-Espinosa, E., Vitón-Castillo, A. A. y Arencibia-Paredes, N. M. (2020). Bases para la implementación de la ciencia abierta. *Revista Información Científica*, 99(2), 168-177. <http://www.revinformcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2890>
- García-Estrella, C. y Delgado Bardales, J. M. (2025). Gobierno digital y gestión académica universitaria en América de 2010 al 2020. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 21(1). <https://revistasbnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/954>
- García-Guerrero, M. (2024). Esfuerzos de Ciencia Abierta en México: Mapeo de actores de ciencia ciudadana. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 8(17), 85-95. <https://doi.org/10.53877/rc.8.17.20240101.7>
- Garfinkel, M. (2020). Hacia los estándares adecuados: La intersección entre ciencia abierta, investigación e innovación responsable y los estándares. *Mètode Science Studies Journal*, 11, 77-81. <https://doi.org/10.7203/metode.11.16103>
- Gómez, R. L., González, C. y Rivera, D. (2023). Pedagogical practices and civic engagement in Latin American higher education. *Journal of Civic Education and Policy*, 45(2), 145-162. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10637959>
- González Lillo, E. A. y López Ferrero, C. (2024). Escribir en colaboración: roles en la coautoría y recursos digitales empleados. *Onomazein*, 64, 75-97. <https://doi.org/10.7764/onomazein.64.04>
- González, R., Navarro, C., Moreno, J., Flores, D., Guerra, N., Cifuentes, J. C., García, M. C. et al. (2023). *Multinglabs: la colaboración académica como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje en las prácticas y laboratorios de Ingeniería*. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. <https://doi.org/10.26507/paper.3402>
- González-Blanco, E., Martínez Cantón, C. y Del Río Riande, G. (2014). El Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales y la redefinición del perfil del humanista y la academia en el siglo XXI. En: *I Jornadas Nacionales de Humanidades Digitales*. Asociación Argentina de Humanidades Digitales. <https://www.aacademica.org/aahd2014/5>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Hirsch, A. y Navia, C. (2018). Ética de la investigación y formadores de docentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 1-10. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1776>
- Iglesias-Merchan, C. y Domínguez-Ares, E. (2020). Contribución a la práctica de ciencia abierta: El uso de software libre en Gaceta Sanita-

- ria. *Gaceta Sanitaria*, 34(2), 211-216. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.10.007>
- Juárez Popoca, D. y Torres Gastelú, C. A. (2022). La competencia investigativa básica: Una estrategia didáctica para la era digital. *Sinéctica*, 58, 1-22. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0058-003](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0058-003)
- King Ramírez, C., Sánchez-Jofras, J. F., Rodríguez Gutiérrez, J. y Duarte, M. (2024). Un modelo virtual para la educación transfronteriza: colaboración académica entre México y Estados Unidos. *Frontera Norte*, 36, 1-26. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2362>
- Lattera, P., Mastrangelo, M. y Garibaldi, L. A. (2017). Servicios ecosistémicos en Latinoamérica: De la investigación a la acción. *Ecología Austral*, 27(1), 94-98.
- Lázaro Rodríguez, P. (2023). Sobre el código abierto en la ciencia abierta: ¿es ciencia abierta si se ha escrito, desarrollado o procesado con software propietario? *Anuario ThinkEPI*, 17, 17-12. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2023.e17a12>
- Linares-Morales, J. (2023). Transitando hacia la ciencia abierta: primeros pasos. *IPSA Scientia*, 8(4), 7-8. <https://doi.org/10.62580/ipsc.2023.8.10>
- Magallanes Udovicich, M. L., Morero, H. A., Moreno López, A. y Vélez, J. G. (2023). El rol de la Universidad en la ciencia abierta. *Integración y Conocimiento*, 12(2), 90-116. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v12.n2.42037>
- Maldonado-Maldonado, A. (2021). Knowledge, equity, and responsibility: Higher education research in Latin America. *Higher Education Policy*, 34(3), 541-560. <https://doi.org/10.1057/s41307-021-00253-7>
- Melendro, M., De-Juanas, Á., García-Castilla, F. J. y Valdivia, P. (2018). El compromiso social de la universidad a través de la transferencia de conocimiento en el ámbito de la investigación en Pedagogía Social. *Aula Abierta*, 47(4), 403-414. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.403-414>
- Mollo-Torrico, J. P., Lázaro-Cari, R. R. y Crespo-Albares, R. (2022). Implementación de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación para la Educación Superior: Revisión sistemática. *Revista Ciencia & Sociedad*, 3(1), 16-30. <https://www.cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/58>
- Mora, J. G., Serra, M. A. y Vieira, M. J. (2017). Social engagement in Latin American universities: Third mission and civic interaction. *Higher Education Policy*, 30(1), 65-83. <https://doi.org/10.1057/s41307-016-0012-9>

- Moreno Bayardo, M. G. (2011). La formación de investigadores como elemento para la consolidación de la investigación en la universidad. *Revista de la Educación Superior*, 40(158), 59-78. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60420013004>
- Navarro Fuentes, C. A. (2024). Kuhn y Feyerabend: por una ciencia humanística, plural y abierta. *Revista de Filosofía*, 63(166), 91-104.
- Navarro Saldaña, G., Rubio Aguilar, V., Lavado Huarcaya, S., Minnicelli, A. y Acuña, J. (2017). Razones y propósitos para incorporar la responsabilidad social en la formación de personas y en organizaciones de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 11(2), 51-72.
- Ocampo-Eyzaguirre, D., Vélez-Jiménez, D. y Gutiérrez-De Gracia, N. (2024). Tecnologías convergentes, impacto de la inteligencia artificial y las neurociencias en la formación de investigadores: Una revisión sistemática. *Sociedad & Tecnología*, 7(1), 210-230. <https://doi.org/10.51247/st.v7iS1.502>
- OECD (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD.
- OECD (2019). *Benchmarking Higher Education System Performance*. OECD. <https://doi.org/10.1787/be5514d7-en>
- Ortuño Casanova, R. y Sarmiento, A. (2020). Humanidades Digitales en Filipinas: proyectos, dificultades y oportunidades de la colaboración Norte-Sur. *Digital Scholarship in the Humanities*, 36(1), 55-67. <https://doi.org/10.1093/llc/fqz086>
- Pacheco, M. C. (2024). El acceso abierto y la ciencia abierta en la agenda universitaria argentina: Sociogénesis de una política pública. *Integración y Conocimiento*, 13(1), 49-55.
- Paniagua Chávez, C. G. (2019). El poder de la colaboración académica. *Orinoquia*, 23(1), 7-9.
- Peláez Sánchez, I. C. (2025). *Alfabetización digital en comunicación y colaboración a través de los entornos inmersivos con el apoyo de la Educación 5.0* (tesis doctoral, Tecnológico de Monterrey).
- Pérez Ayala, M. (2021). Resguardos éticos de la investigación cualitativa en psicología. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 39(3), 1-16. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.10037>
- Randall, G. y Díaz, P. (2023). Algunos desafíos para avanzar en la agenda de la ciencia abierta desde el Sur. *Integración y Conocimiento*, 12(2), 51-68. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v12.n2.42032>
- Rodríguez-García, A. M., Romero Rodríguez, J. M. y Fuentes Cabrera, A. (2019). Ampliando fronteras de comunicación y colaboración a tra-

- vés de la red: la competencia digital como medio para promover la interculturalidad académica. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 59-68. <https://doi.org/10.15366/tp2019.33.005>
- Rojas, C. y Aguirre, S. (2015). La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: Una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, 12, 197-222. <https://doi.org/10.17151/eleu.2015.12.11>
- Rosales Cevallos, M. M. (2021). La ética en la investigación científica universitaria y su inclusión en la práctica docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 15039-15053. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1454
- Sánchez-Corral Fernández, E. (2021). Educar para la justicia social: Una apuesta desde el análisis interseccional para estudiantes de grupos privilegiados. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(3), 97-124. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.3.399>
- Sierra-Caballero, F. (2022). Comunicología abierta y ciencia ciudadana. *Anuario ThinkEPI*, 16, 1-13. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2022.e16a23>
- Tommasino Ferraro, H. y Pérez Sánchez, M. (2022). La investigación participativa: Sus aportes a la extensión crítica. *Saberes y Prácticas*, 7(1), 1-21. <https://doi.org/10.48162/rev.36.044>
- Tornel Avelar, J. L., Jiménez Padilla, A. A. y Carranza Alcántar, M. D. R. (2024). La alfabetización del profesorado universitario para el ejercicio de la enseñanza actual. En: M. d. Carranza Alcántar, M. O. González Fernández y C. Islas Torres. *Innovación en la docencia para el fomento de las habilidades del siglo XXI* (pp. 91-111). Octaedro. <https://octaedro.com/libro/innovacion-en-la-docencia-para-el-fomento-de-las-habilidades-del-siglo-xxi>
- Turpo Gebera, O., Hurtado Mazeyra, A., Delgado Sarmiento, Y. y Mango Quispe, P. (2021). Formación de investigadores en educación: entre la performatividad y el credencialismo. *Revista Conrado*, 17(78), 23-31.
- UNESCO (2015). *Rethinking Education. Towards a global common good?* UNESCO.
- UNESCO (2019). *Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Publicaciones UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000263618_spa
- UNESCO (2021a). *Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949>
- UNESCO (2021b). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>

- UNESCO IESALC (2021). *La educación superior en América Latina y el Caribe en tiempos de pandemia*. <https://www.iesalc.unesco.org>
- Velasco Zárate, K., Meza Cano, J. M. y Blancas Moreno, E. M. (2019). Propuesta para el desarrollo de la lectoescritura académica colaborativa mediada por proyecto WebQuestWiki. *Revista Docência Do Ensino Superior*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2019.12386>
- Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J. y Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1), 80-96. <https://doi.org/10.32870/Ap.v9n1.922>

Sobre los coordinadores

María Obdulia González Fernández

Profesora investigadora del Departamento de Ingenierías del Centro Universitario de los Altos, de la Universidad de Guadalajara. Es doctora en Sistemas y Ambientes Educativos. Su línea de investigación es educación y tecnología. Pertenece a varias redes, como AIDIPE, COMIE, líder de la redTICPraxis.

Claudia Islas Torres

Informática de profesión y doctora en Sistemas y Ambientes Educativos. Reconocida en el Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras de México Nivel I. Se desempeña como profesora investigadora en el Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Sus principales líneas de investigación son en el ámbito de la innovación educativa, currículo, metodologías activas para el aprendizaje y competencias, entre otras. Es autora y coautora de diversas publicaciones en revistas científicas de alcance nacional e internacional. Integrante de la Academia Mexicana de Computación (AMEXCOM), la RIDMAE y el cuerpo académico Educación y Sociedad.

María del Rocío Carranza Alcántar

Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos. Abogada y maestra en Enseñanza de las Ciencias. Profesora investigadora de la Universidad de Guadalajara (CUAltos), adscrita al Departamento de Estudios Jurídicos, Sociales y de la Cultura. Miembro del Sistema

Nacional de Investigadores e Investigadoras Nivel I. Líder del Cuerpo Académico consolidado «Educación y Sociedad». Presidenta de la Red de Investigadores y Docentes de México, América Latina, Andorra y España (RIDMAE). Sus líneas de investigación se centran en las tecnologías para la educación y la innovación educativa. Ha publicado artículos y capítulos, y ha difundido trabajos sobre aprendizaje híbrido y el uso de redes sociales en la enseñanza.

Ana Gabriela González Anaya

Licenciada en Psicología, maestra en Ciencias Sociales y doctora en Educación por la Universidad de Guadalajara. Especialidad en Psicoanálisis por parte de la AMSP, Especialidad en Metodología por parte de CLACSO. Profesora investigadora de la Universidad de Guadalajara, Perfil Prodep y miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras nivel 1.

Rodrigo Vargas Salomón

Licenciado en Psicología por la Universidad de Guadalajara; licenciado en Filosofía por la Universidad América Latina; maestro en Psicología de la Salud por la Universidad de Guadalajara; doctor en Ciencias Sociales por El Colegio de Jalisco. Profesor investigador titular A de la Universidad de Guadalajara y miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras desde 2023. Director y codirector de tesis de licenciatura, maestría y doctorado en distintos programas educativos de la Universidad de Guadalajara. Profesor en los programas de la Maestría en Procesos Innovadores en el Aprendizaje del CUALTOS y Doctorado en Psicología de la Salud del CUCS, ambos de la Universidad de Guadalajara. Autor de dos libros de producción científica y autor/coautor de diversos capítulos de libros y artículos científicos.

Prólogo	11
Introducción	15

EJE I: REPENSAR EL MÉTODO. LÍMITES Y RESIGNIFICACIONES

1. Transformaciones en la investigación educativa: del paradigma clásico a lo digital	21
1. Introducción.	22
2. Paradigmas de investigación educativa: evolución y transformación.	24
2.1. Paradigma positivista	25
2.2. Paradigma interpretativo.	25
2.3. Paradigma sociocrítico	26
3. Métodos tradicionales	27
4. Metodologías emergentes y el impacto de los entornos digitales	28
5. Conclusiones	32
6. Referencias	33
2. Las limitaciones de la investigación educativa del siglo XXI.	37
1. Introducción.	38
2. Enfoque en la metodología cuantitativa en detrimento de la cualitativa	38
3. Dificultad de interpretar unidades de análisis cualitativas.	39
4. Generalizaciones descontextualizadas	40

5. Separación entre teoría y práctica	42
6. La burocratización y demandas institucionales	43
7. El contexto socioemocional y su falta de reconocimiento	45
8. Ausencia de interdisciplinariedad	46
9. La falta de innovación metodológica	48
10. Conclusiones	50
11. Referencias	51
 3. Replantear la calidad en la investigación educativa hacia una investigación más plural y contextualizada	 53
1. Introducción	54
2. Desarrollo	55
2.1. ¿Cómo generar propuestas de calidad en la investigación plural y contextualizada de la educación?	 55
2.2. Modelo educativo actual	56
2.3. El rol del profesor en la investigación plural y contextualizada	 57
2.4. Estrategias y soluciones electrónicas	59
2.5. El papel del pensamiento crítico	60
2.6. Contribución de las TIC a la investigación plural y contextual	 61
2.7. Influencia de los metaversos en la generación del conocimiento	 62
2.8. Mejora continua y educación	63
2.9. Investigación y práctica educativa	64
2.10. La práctica docente como resultado de la investigación educativa	 65
2.11. Vinculación de la educación con la tecnología educativa	 66
3. Referencias	67

EJE II: INNOVACIONES METODOLÓGICAS Y TECNOLOGÍAS EN LA PRÁCTICA INVESTIGATIVA

4. Metodologías emergentes para innovar la investigación educativa: enfoques, tecnologías y prácticas transformadoras	71
1. Introducción	72
2. Marco contextual: transformación del conocimiento y crisis del método tradicional	73

3. Características clave de las metodologías emergentes	75
4. Panorama de metodologías emergentes en investigación educativa	77
5. Potenciación tecnológica, métodos mixtos e hibridación .	80
6. Reflexiones críticas y prospectivas	82
7. Conclusiones	84
8. Referencias	86
5. Tecnologías digitales emergentes y su aplicación en la investigación educativa	89
1. Introducción.	90
2. ¿Qué son las tecnologías digitales emergentes?	91
3. Aplicabilidad de las tecnologías digitales emergentes	92
4. Estado actual de las tecnologías digitales emergentes	95
5. Aportes al conocimiento en artículos científicos	98
6. Conclusiones	103
7. Referencias	104
6. La inteligencia artificial como aliada en la investigación educativa: modelos, aplicaciones y desafíos	111
1. Introducción.	112
2. Papel de la inteligencia artificial en la investigación	113
3. Rol de la IA en la generación y análisis de datos	114
4. Modelos y usos de IA para la investigación	115
4.1. <i>Machine learning</i> (ML)	115
4.2. <i>Deep learning</i>	117
4.3. Procesamiento del lenguaje natural (NLP)	118
5. Aplicaciones prácticas de la IA en la investigación educativa	119
6. Retos de la IA en la investigación educativa.	122
7. Conclusiones	125
8. Referencias	126
7. Transformación de la investigación educativa ante las herramientas digitales y la inteligencia artificial para la investigación educativa	131
1. Introducción.	132
2. Impacto de las herramientas digitales y la IA en los métodos y procesos de investigación	133
3. Desafíos epistemológicos y éticos que surgen ante estos nuevos entornos.	134

3.1. Nuevas perspectivas teóricas para la investigación educativa en la era digital	135
3.1.1. El posthumanismo	135
3.1.2. Pensamiento complejo	136
3.1.3. Epistemología decolonial	137
3.1.4. Perspectivas críticas digitales	137
3.2. Paradigmas tradicionales.	138
3.2.1. Paradigma positivista	138
3.2.2. Paradigma interpretativo.	139
4. Oportunidades para el fortalecimiento de comunidades investigativas inclusivas en la era de la ciencia abierta.	139
5. Experiencias de investigación educativa con IAG.	142
6. Conclusiones	143
7. Referencias	146

EJE III: DESAFÍOS ÉTICOS Y FORMATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

8. Ética disruptiva en la investigación educativa, los desafíos y oportunidades ante las tecnologías emergentes	155
1. Introducción.	156
2. Ética disruptiva en la investigación educativa	159
3. El impacto de las tecnologías emergentes en la ética investigativa	161
4. Nuevas formas de interacciones con los datos: registros de navegación, interacción en plataformas y decisiones automatizadas mediante IA	163
5. Desafíos éticos principales en la investigación educativa digital	164
6. Oportunidades de la ética en la investigación educativa con tecnologías emergentes	166
7. Principios éticos clave para la investigación educativa digital	167
8. Conclusiones	169
9. Referencias	171
9. Divulgación científica, herramienta innovadora para la alfabetización temprana y extendida	175
1. La divulgación científica: herramienta innovadora para la educación temprana en la ciencia.	176

1.1. La divulgación de la ciencia	177
1.2. Divulgación como herramienta educativa innovadora para el acercamiento a la ciencia	178
2. Metodología	180
2.1. Diseño	181
2.2. Criterios de inclusión y exclusión	181
2.3. Procedimiento y análisis	182
3. Resultados	183
3.1. Análisis bibliométrico	184
3.2. Metodología empleada en las investigaciones.	186
4. Discusión	188
5. Conclusiones	191
6. Referencias	192
10. Formación de investigadores en Latinoamérica: retos y oportunidades para una ciencia abierta y socialmente comprometida	199
1. Problemática	200
2. Metodología	201
2.1. Formación de investigadores en la sociedad actual. . .	201
2.2. Ciencia abierta.	203
2.3. Colaboración académica digital	205
2.3.1. Infraestructura digital	206
2.3.2. Redes y prácticas colaborativas	206
2.3.3. Competencias digitales, ética y transformación educativa	207
2.4. Compromiso social.	207
3. Hallazgos	209
4. Discusión	211
5. Conclusión.	212
6. Referencias	212
Sobre los coordinadores	221

Más allá del método

Innovaciones y desafíos en la investigación educativa contemporánea

Estamos ante una obra que expone de forma crítica las formas tradicionales de hacer investigación educativa y que abre paso a nuevas formas de comprender, hacer y transformar la investigación en educación. La obra se visualizó desde el contexto de la digitalización, las tensiones sociales y el desarrollo de ciencia con sentido ético. El texto invita a concebir el hacer investigación más allá de las técnicas, pues conduce a repensar los fundamentos, los fines y las responsabilidades del acto de investigar.

El aporte de esta obra radica en una concepción de la investigación desde diversas posturas paradigmáticas, sin encasillarse en una sola idea de métodos, sino como una práctica situada, política y socialmente implicada, que se reinventa frente a las complejidades actuales.

La estructura del libro permite hacer un recorrido reflexivo, desde el capítulo uno, donde hay una revisión de los paradigmas clásicos y se problematizan sus límites, integrando enfoques digitales, críticos e interdisciplinarios. Más adelante, se abordan las tensiones entre teoría y práctica, los retos éticos de la inteligencia artificial, la emergencia de metodologías visuales, narrativas y colaborativas, así como nuevas concepciones de calidad científica. Los capítulos finales ponen el foco en la ética, la divulgación del conocimiento y la formación de investigadores comprometidos con los futuros educativos.

