

Más allá del aula:

IA, mundos inmersivos y el futuro de la educación



Editorial
CICI

CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES

Más allá del aula: IA mundos inversivos y el futuro de la educación

Editorial
CICI

CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES

Verenice Sánchez Castillo

Universidad de la Amazonia

Ingeniera Agroecóloga de la Universidad de la Amazonia (Colombia). Magister en Estudios Regionales en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Iberoamericana de Puebla (México). Doctora en Antropología por la Universidad del Cauca (Colombia). Docente-Investigadora de la Universidad de la Amazonía (Colombia).

Juan Manuel Andrade Navia

Universidad Surcolombiana

Administrador de Empresas de la Universidad Surcolombiana (Colombia). Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Surcolombiana (Colombia). Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia (Colombia). Magíster en Gerencia del Talento Humano de la Universidad de Manizales (Colombia). Doctor en Agroindustria y Desarrollo Agrícola Sostenible de la Universidad Surcolombiana (Colombia). Docente-Investigador de la Universidad Surcolombiana (Colombia).

Elvia María Jiménez Zapata

Universidad Surcolombiana

Contadora Pública de la Universidad de la Amazonia (Colombia). Especialista en Derecho Tributario y Aduanero de la Universidad Católica de Colombia (Colombia). Magister en Tributación de la Universidad de la Amazonia (Colombia). Doctora (c) en Gestión por la Universidad EAN (Colombia). Docente-Investigadora de la Universidad Surcolombiana (Colombia).

Verenice Sánchez Castillo
Juan Manuel Andrade Navia
Elvia María Jiménez Zapata

Más allá del aula: IA mundos inversivos y el futuro de la educación

Clasificación Thema: JNM - Educación superior y continua,
educación terciaria GP - Investigación e información: general

Tamaño: 14,8 x 21 cm

Páginas: 178

Editor: Alain Fitzgerald Castro Alfaro

Título: Más allá del aula: IA mundos inversivos y el futuro de la educación

Autores:

Verenice Sánchez Castillo
Juan Manuel Andrade Navia
Elvia María Jiménez Zapata

Versión Digital: ISBN 978-628-97288-6-6

Sello Editorial: Editorial Centro de Investigaciones y Capacitaciones
Interdisciplinarias SAS – CICI

Coordinadora: Nora González Pérez – Cartagena – Colombia

Portada y diagramación: Karen Natalia Sánchez Duarte

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la
autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons – Atribución – No
comercial – Sin Derivar 4.0 internacional https://co.creativecommons.org/?page_id=13



Cartagena – Colombia,
Noviembre de 2025

ÍNDICE

Índice de tablas y figuras	7.
Introducción	9.

CAPÍTULO 1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN, ENTRE LA PROMESA Y LA PRÁCTICA

EPÍGRAFE 1. Evolución del concepto de inteligencia artificial aplicada a la enseñanza	12.
EPÍGRAFE 2. Aplicaciones actuales	16.
EPÍGRAFE 3. Impactos en la personalización del aprendizaje y en la labor docente	20.
EPÍGRAFE 4. Limitaciones y riesgos, sesgos, ética y privacidad de datos	25.
Conclusiones capitulares	30.
Referencias bibliográficas	35.
	37.

CAPÍTULO 2. METAVERSOS Y MUNDOS INMERSIVOS: EL AULA EXPANDIDA

EPÍGRAFE 1. Definición del metaverso y sus aproximaciones	44.
EPÍGRAFE 2. Experiencias documentadas en educación básica, superior y formación profesional	48.
EPÍGRAFE 3. Ventajas, aprendizaje experiencial, simulaciones y colaboración.....	53.
EPÍGRAFE 4. Riesgos, brecha digital, dependencia tecnológica y sostenibilidad ambiental	57.
Conclusiones capitulares	62.
Referencias bibliográficas	66.
	67.

CAPÍTULO 3. GAMIFICACIÓN Y APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS: MOTIVAR DESDE LA EXPERIENCIA

EPÍGRAFE 1. Gamificación vs. aprendizaje basado en juego: conceptualizaciones	75.
EPÍGRAFE 2. Estrategias narrativas, sistemas de recompensas y dinámicas de juego	78.
EPÍGRAFE 3. Evidencia sobre impacto en motivación, retención y desempeño	83.
EPÍGRAFE 4. Señalamientos a la gamificación superficial versus buenas prácticas	88.
Conclusiones capitulares	92.
Referencias bibliográficas	96.
	97.

CAPÍTULO 4.	TENDENCIAS EMERGENTES EN INNOVACIÓN EDUCATIVA	105.
EPÍGRAFE 1.	Microlearning y nanoleaning	108.
EPÍGRAFE 2.	Realidad aumentada (AR), realidad extendida (XR) y estudiante digital	112.
EPÍGRAFE 3.	Estudiante adaptativo y plataformas inteligentes	117.
EPÍGRAFE 4.	Formación basada en datos: analítica del aprendizaje y big data educativo	122.
	Conclusiones del capítulo	127
	Referencias bibliográficas	128.

CAPÍTULO 5.	PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN DEL SIGLO XXI	136.
EPÍGRAFE 1.	Convergencia de IA, metaverso y gamificación en ecosistemas integrados	140.
EPÍGRAFE 2.	El rol docente en entornos tecnológicos	147.
EPÍGRAFE 3.	Retos éticos y sociales: inclusión, equidad, derechos digitales	152.
EPÍGRAFE 4.	Prospectiva hacia 2030: ¿Cómo se reconfigura el aprendizaje humano?	159.
	Conclusiones capitulares	165.
	Referencias bibliográficas	166.
	Conclusiones generales	166.

ÍNDICE

DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla/Figura. Título	Página
Capítulo 1	12
Figura 1. Estructura capitular	13
Figura 2. Progreso de la IA aplicada a la educación	14
Figura 3. Evolución de la IA (1950-2020)	16
Figura 4. Equilibrio entre IA y autonomía en educación	18
Figura 5. Modelos de tutores inteligentes	21
Figura 6. Impacto de la IA en el rol del docente	22
Figura 7. El ciclo en el metaverso	25
Figura 8. Arquitectura de tutores inteligentes	28
Figura 9. Requisitos de la IA aplicada a la educación	31
Figura 10. La IA en la transformación del aprendizaje	33
Capítulo 2	44
Figura 1. Estructura capitular	45
Figura 2. Conceptualización del metaverso	48
Figura 3. El poder de los entornos inmersivos	49
Figura 4. Bondades del metaverso en los niveles educativos	53
Figura 5. Impacto de la realidad virtual en la educación básica	54
Figura 6. Beneficios de la realidad virtual en la formación especializada (quirúrgica)	55
Figura 7. Ventajas pedagógicas de los mundos inmersivos	58
Figura 8. Ciclo del metaverso educativo	61
Figura 9. Consecuencias de la dependencia tecnológica en el desarrollo cognitivo	62
Figura 10. Nuevos paradigmas educativos y formación docente	64
Figura 11. Aspectos a no olvidar en la implementación del metaverso	65
Capítulo 3	
Figura 1. Estructura capitular	76
Figura 2. Motivación y compromiso en la gamificación	77
Figura 3. Aprendizaje basado en juegos	79
Figura 4. Diferencias entre aprendizaje tradicional y gamificado	81
Figura 5. Interrelación entre estrategias	82
Figura 6. Tipos de recompensas en el aprendizaje	84
Figura 7. Recompensa desde la narrativa en la gamificación	87

Figura 8. Contradicción al determinar la dependencia de los resultados	88
Figura 9. Retención desde la gamificación	90
Figura 10. Consecuencias de la gamificación superficial	92
Figura 11. Buenas prácticas desde la gamificación	93
Figura 12. Beneficios de la gamificación efectiva	95
Capítulo 4	105
Figura 1. Estructura capitular	106
Figura 2. Beneficios de las nuevas estrategias de aprendizaje	107
Figura 3. Principios que impulsan el microlearning y el nanolearning	109
Figura 4. Aportes del micro y nanolearning	112
Figura 5. De la realidad aumentada al aprendizaje phygital	113
Figura 6. Uniendo mundos: aprendizaje phygital	114
Figura 7. Dimensión ética en el aprendizaje digital	117
Figura 8. Personalización del aprendizaje adaptativo	118
Figura 9. Beneficios para los docentes	120
Figura 10. Educación con datos	121
Figura 11. Transformaciones en el aprendizaje	123
Figura 12. Peligros de los modelos predictivos	126
Capítulo 5	136
Figura 1. Estructura capitular	137
Figura 2. Tecnologías disruptivas en la educación	138
Figura 3. Adaptabilidad de la IA en la educación	141
Figura 4. Estructura del ecosistema digital	145
Figura 5. Desafíos de la integración de la tecnología educativa	146
Figura 6. Redefinición de roles en los docentes	147
Figura 7. Pensamiento crítico en la era digital	150
Figura 8. Hacia el fomento de una educación inclusiva	154
Figura 9. Alertas en la gamificación	156
Figura 10. Identidad digital en los estudiantes: protección	158
Figura 11. Una mirada hacia la educación del 2030	159
Figura 12. Evolución de la educación en la era digital	162

INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra en una época de grandes transformaciones, en la que la integración de las tecnologías a la educación ha pasado de ser una promesa lejana y se ha vuelto un hecho palpable que reconfigura los escenarios, estrategias y métodos, actores e incluso los fines del proceso educativo. Este libro: “Más allá del aula: IA, mundos inmersivos y el futuro de la educación” surge a partir de la necesidad de mapear estos nuevos contextos, proporciona una perspectiva que es tanto crítica como optimista acerca de las disrupciones tecnológicas que están reconfigurando la educación en el siglo XXI.

La inteligencia artificial (IA) fue introducida en el sector educativo con un notable potencial singular, orientado a alcanzar una personalización del aprendizaje sin igual. Su desarrollo desde una idea teórica hasta aplicaciones específicas, como los tutores inteligentes y los sistemas de análisis del aprendizaje, se coloca en un contexto donde la enseñanza masiva se transforma en proyectos formativos singulares. No obstante, este potencial convive con interrogantes legítimos acerca de la ética de su aplicación, los sesgos algorítmicos y la privacidad de los datos. Este primer análisis reafirma la comprensión que defendieron los docentes que iniciaron la integración de los primeros softwares educativos en las aulas, sobre la premisa de que la tecnología no es un fin en sí misma, sino una herramienta cuyo valor se define por su acertada implementación y su propósito humano.

La personalización que ofrece la inteligencia artificial establece un modelo que cuestiona el patrón estandarizado heredado de la Revolución Industrial. Al permitir que cada estudiante avance a su ritmo y reciba contenidos adaptados a sus fortalezas y debilidades, se materializa por fin el ideal de una educación centrada en la persona. No obstante, este avance conlleva el riesgo de descuidar el fomento de la construcción social del conocimiento en entornos de aprendizaje colaborativos, donde el discente entra en contacto con perspectivas diversas, lo que exige un diseño didáctico de escenarios virtuales que promuevan el pensamiento crítico, el debate y el respeto a la diversidad en entornos virtuales.

De forma paralela, el metaverso y los entornos inmersivos extienden los límites del aula hasta márgenes antes impensables. Estas plataformas no solo representan un cambio tecnológico hacia un universo digital, sino la antesala de una posible revolución pedagógica que favorece el aprendizaje experiencial a través de simulaciones y colaboración en espacios virtuales.

El registro de experiencias y buenas prácticas en diversos niveles educativos expone la riqueza de su uso didáctico, a la vez que devela los nuevos desafíos que entraña. La habilidad para discriminar entre la experiencia real y la virtual, para mantener la identidad digital y para colaborar con efectividad en entornos digitales se convierte en parte fundamental de un currículum contemporáneo. La educación, por tanto, asume la tarea de preparar para habitar mundos plurales, tanto físicos como digitales, donde la brecha digital, la dependencia tecnológica y la sostenibilidad ambiental emergen como factores críticos que exigen una reflexión urgente y una planificación consciente.

En este ecosistema digital, la gamificación y el aprendizaje basado en juegos surgen como estrategias poderosas para reconectar con la motivación intrínseca de los estudiantes. Más allá de proponer una mera acumulación de insignias y puntos, una estrategia de gamificación del aprendizaje concebida desde el diseño instruccional, bien fundamentada desde la pedagogía, basada en retos, narrativas y dinámicas que potencian la retención, el desempeño, la metacognición y el aprendizaje colaborativo, marca la diferencia de entretener por entretener, y se adentra en la optimización de las tecnologías digitales al diseñar experiencias de aprendizaje que resulten irresistibles.

Al discurrir entre las tendencias emergentes resultantes de las disrupciones tecnológicas en el ámbito educativo, desde el micro aprendizaje hasta la realidad extendida y el aprendizaje adaptativo, se observa un panorama donde la formación se fragmenta en experiencias e innovaciones educativas diversas, justo a la vez que, en ocasiones, se integran en ecosistemas digitales complejos. El logro de esta convergencia tecnológica en ecosistemas integrados que amplifiquen su valor acercará cada vez más a la optimización acertada de su integración a la educación, donde la formación basada en datos y el surgimiento de plataformas inteligentes que anticipan las necesidades del aprendiz serán clave en la personalización de los aprendizajes.

Todo ello, a la par se enfrenta a un dilema entre la eficiencia y la libertad, requiere marcos éticos sólidos que impidan que los números anulen la autonomía y la valiosa singularidad del individuo. En esta ecuación tecnológica, la sostenibilidad emerge como una variable inevitable. La huella de carbono producida por los centros de datos que alimentan la inteligencia artificial y el metaverso, además de la obsolescencia programada de los aparatos, plantea un dilema que no se puede pasar por alto en la educación. Para avanzar hacia el futuro digital, es necesario comprometerse con la innovación responsable, de modo que la economía circular y la eficiencia energética sean aspectos intrínsecos de las decisiones sobre las tecnologías adoptadas en las instituciones educativas.

El recorrido finaliza con una perspectiva hacia los grandes retos a los que se enfrenta la educación mediada por las tecnologías. En estos escenarios, el rol del docente y el aprendiz se transforma. El docente, como guía, facilitador y crítico, se reafirma como el elemento insustituible para dirigir el proceso, ya no como transmisor único de conocimientos; a lo que se suma su labor axiológica frente a los retos éticos y sociales de la inclusión, la equidad y los derechos digitales. El aprendiz, por su parte, crece frente a responsabilidades como autoconocimiento, autogestión del aprendizaje y autodeterminación.

Este libro aspira a ser una brújula para educadores, gestores, tecnólogos y cualquier profesional insertado en funciones relacionadas con la mejora continua de una educación que responda al desarrollo científico tecnológico de estos tiempos, tal como ya se vislumbra en otros ámbitos como la industria y la medicina. Se invita al lector a explorar estas páginas con una mentalidad abierta pero crítica, comprende que el objetivo último es la transformación hacia una educación más pertinente, relevante, accesible y humana que rompa las barreras más allá del aula tradicional, comparte el criterio de que el futuro de la educación será el resultado de las decisiones que asuma hoy la sociedad.

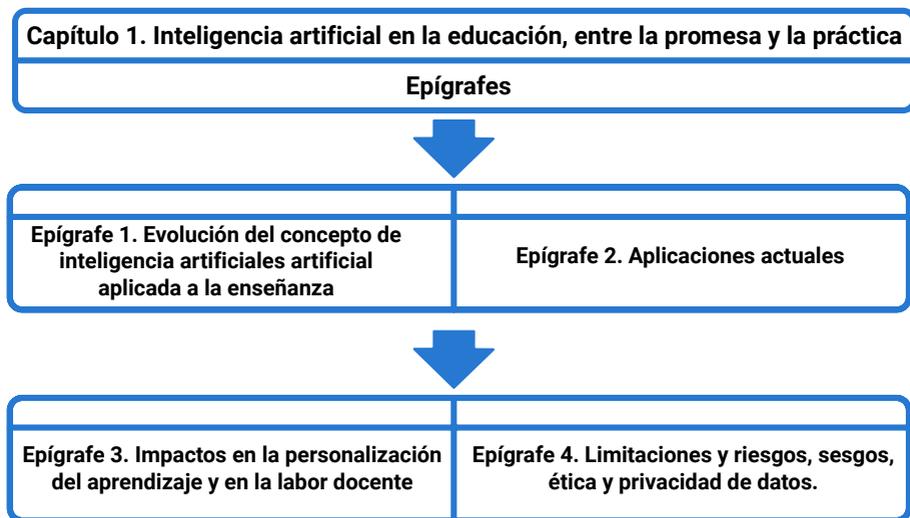
Este libro tiene como objetivo esclarecer esos posibles caminos, examina de manera rigurosa el potencial transformador de estas tecnologías, así como sus ventajas y desventajas. La invitación es a colaborar en la creación de un futuro educativo que utilice lo mejor de la tecnología para beneficiar los ideales humanos más elevados: el desarrollo integral del potencial individual, la equidad y la educación de ciudadanos empáticos, críticos y creativos.



CAPÍTULO 1

**Inteligencia artificial en la educación,
entre la promesa y la práctica**

FIGURA 1. ESTRUCTURA CAPITULAR

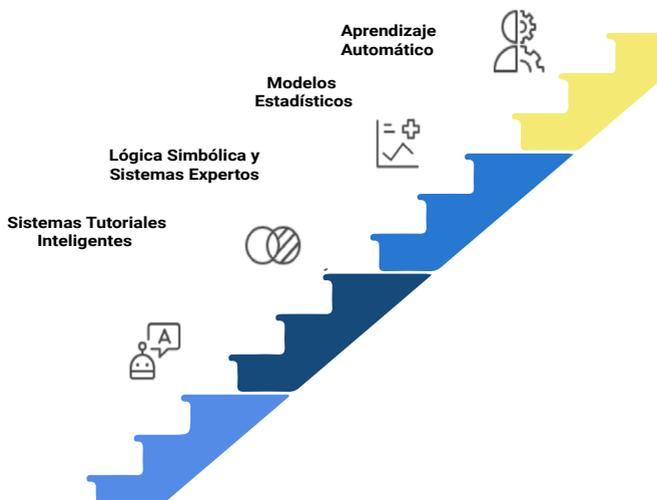


Fuente: Elaboración propia

Dentro del discurso educativo, uno de los elementos que en los últimos años ha irrumpido con mayor fuerza es la inteligencia artificial. Esta constituye un elemento transformador que ha revolucionado los medios de enseñanza, sus estrategias, incluso los fines y la forma en que se aprende. Todo ello se enfrenta a la realidad de los contextos físicos, como las aulas, la limitación de recursos y las tradiciones desde el punto de vista pedagógico que ya se han consolidado durante décadas (Stamer et al., 2023). Es necesario fomentar un diálogo entre lo posible que permita fundamentar con suficientes elementos desde la revisión de la literatura basada en experiencias prácticas y apuntes teóricos del tema respecto a la implementación de la inteligencia artificial en los entornos educativos.

En el presente análisis se aborda que el potencial de la tecnología no está en la sustitución de los elementos físicos por los digitales, sino en las posibilidades que esta ofrece para ampliar y enriquecer los diferentes procesos humanos que son la base de la educación. La inteligencia artificial en la educación tiene su génesis en el siglo XX, donde los primeros sistemas basados en tutorías inteligentes buscaban la forma de emular a la tutoría humana. En esos momentos se limitó por la capacidad computacional de ese periodo, pero se establecieron los principios respecto a la adaptación automatizada según las necesidades de los estudiantes.

FIGURA 2. PROGRESO DE LA IA APLICADA A LA EDUCACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Posterior a ello, se crearon sistemas expertos que recreaban modelos estadísticos hasta que llegó el aprendizaje automático o machine learning. Todo este salto evolutivo de la inteligencia permite que en la actualidad se pueda aprender desde datos que muestran un cambio cualitativo que se expande con gran fuerza (Panwar & Gupta, 2024). La inteligencia artificial se basa en aplicaciones que se introducen en todos los ámbitos del quehacer educativo. Los diferentes tutores inteligentes permiten una retroalimentación inmediata y personalizada; constituyen, además, acompañantes que dan seguimiento al ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

La analítica del aprendizaje permite comprender e interpretar grandes volúmenes de datos que se generan en las plataformas digitales y son capaces de identificar patrones, visualizar el progreso, predecir riesgos (Martín Núñez et al., 2023). Ofrecen de esta manera herramientas a los diferentes educadores e instituciones para lograr una educación con mayor calidad; a su vez, la generación de contenidos de forma automática y los ejercicios permiten que los docentes se liberen de tareas repetitivas y que puedan concentrarse en la intervención pedagógica. Sin dudas, el impacto de estas herramientas está en la personalización del aprendizaje. La inteligencia artificial es capaz de lograr ecosistemas únicos en los que se identifiquen los vacíos de conocimiento específico en los estudiantes, se generen aprendizajes significativos basados en la correspondencia con los estilos cognitivos de cada persona.

Todo ello constituye un elemento esencial para la inclusión, la eficacia educativa, pues tiene en cuenta la diversidad desde cualquier grupo o comunidad de aprendizaje. La teoría del psicólogo y pedagogo Jerome Seymour Bruner se adecúa a este contexto al asumir que las tecnologías ofrecen gran independencia para que los estudiantes aprendan por sí mismos. Desde sus estudios hizo importantes contribuciones a la psicología cognitiva, con especial énfasis en las teorías del aprendizaje dentro del campo de la psicología educativa. Esta constituye una base junto a la de otros psicólogos y educadores como Vygotsky y Paulo Freire.

Esto conllevó una redefinición del rol docente, puesto que la inteligencia artificial de ninguna manera, de ninguna manera sustituye el rol del profesor, sino que lo transforma y le da la posibilidad de convertirse en un diseñador de las experiencias, intérprete de los datos, curador de los contenidos que se generan a partir de la inteligencia artificial; fomenta la curiosidad, atiende a las necesidades socioemocionales que no son capaces de distinguirse por las máquinas de forma directa (Schmidbauer & Wölfel, 2025). Su labor se complementa con estas herramientas, pero ante todo requiere un juicio pedagógico más certero.

Existen muchas limitaciones y riesgos asociados a la dependencia tecnológica (Dullinja & Jashanica, 2025). En ocasiones se fomentan las desigualdades: existe el acceso desigual a la tecnología, capacidades no aprovechadas en estos recursos, la necesidad de una alfabetización tecnológica por parte de los docentes, directivos y gestores educativos. Se muestra también cómo en muchas ocasiones los sistemas de inteligencia artificial, de forma no intencionada, perpetúan o amplían los sesgos asociados a los temas raciales, socioeconómicos, de género; se limitan las oportunidades de estudiantes con bajos ingresos, desfavorecidos por la ubicación geográfica de sus escuelas o viviendas.

Ante todo ello, surge la necesidad de fomentar la ética, la transparencia, la privacidad de los datos, entre otros elementos esenciales. Es necesario que la educación digital pueda determinar cómo esos datos que se acumulan y que en ocasiones son sensibles respecto a los productos, a los procesos cognitivos, los usuarios y otros, puedan utilizarse con fines educativos de forma ética, que se respeten los derechos y que los usuarios estén conscientes de para qué se emplean sus datos. Es necesario proteger la intimidad de los menores y garantizar que los entornos digitales educativos no sean plataformas de vigilancia comercial, entre otros.

En este capítulo se analiza la evolución, aplicaciones e impactos de la inteligencia artificial desde una perspectiva crítica en la que se reconoce la importancia de la inteligencia artificial en la educación y también se tienen en cuenta los desafíos que emanan de todo ello. Se pretende que los lectores

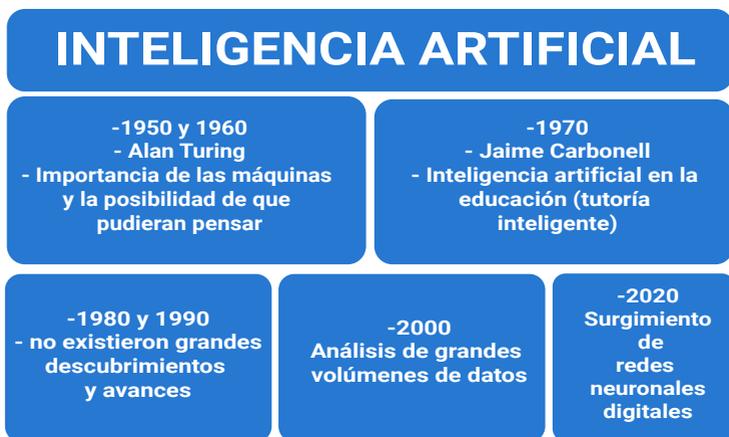
puedan comprender y participar en el diálogo respecto a la transformación educativa, la integración de la inteligencia artificial y esta puesta al servicio de la formación y desarrollo humano integral y que no constituya un elemento discordante en la sociedad.

EPÍGRAFE 1. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENSEÑANZA

La inteligencia artificial en la educación constituye un fenómeno contemporáneo y disruptivo, puesto que los elementos innovadores que se han insertado de forma abrupta en ocasiones son asombrosos, como que ignoran la trayectoria, tradiciones y raíces históricas de la concepción educativa. Todo ello muestra una realidad distinta, puesto que durante más de medio siglo los educadores y científicos han buscado la forma de transformar el conocimiento, la manera en que se imparte y se recibe. Esto se ha marcado por la evolución tecnológica y se ha enfrentado a las múltiples limitaciones de esta esfera.

Es por ello que comprender la evolución constituye una herramienta esencial para poder contextualizar cómo la inteligencia artificial se muestra en el presente y cuáles serían las proyecciones hacia el futuro (Lee, 2025). En ocasiones se ha pensado que las máquinas emulan contra la capacidad humana e incluso la superan y que la educación ha revolucionado esto hacia una adaptabilidad del aprendizaje automático. Ha sido un camino marcado por optimismo y desilusión, que en muchas ocasiones ha sido denominado como invierno de la inteligencia artificial. Todo ello nos muestra que existe una polémica respecto a la implementación de la inteligencia artificial en los campos de la sociedad y, entre ellos, en la educación.

FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LA IA (1950-2020)



Fuente: Elaboración propia

Los diferentes paradigmas muestran la importancia de automatizar la educación siempre que se tengan en cuenta las complejidades en los campos sociales, psicológicos, filosóficos, etnográficos, antropológicos que complementan este proceso. En las décadas de 1950 y 1960, la inteligencia artificial tuvo como pionero a Alan Turing. Este hablaba sobre la importancia de las máquinas y la posibilidad de que pudieran pensar. En los años 70 se introdujo la inteligencia artificial en la educación y el primer resultado estuvo basado en los sistemas de tutoría inteligente. Uno de los iniciadores de esto fue Jaime Carbonell, quien diseñó SCHOLAR.

Este se basaba en enseñar la geografía sudamericana y tenía como base la lógica simbólica y los sistemas expertos (Dai & Ke, 2022). Pretendía resumir el conocimiento de un humano experto con un elevado dominio sobre la geografía, capaz de insertar todo ello en una máquina. Este sistema permitía evaluar las respuestas de los estudiantes, determinar los principales errores conceptuales y dialógicos para comprender desde el diálogo programado. Todo ello ofrecía una visión de la inteligencia como la manipulación de los símbolos y el aprendizaje se basaba en adquirir proposiciones lógicas y relacionarse con ellas.

Esto fue un intento inicial que tenía muchas limitaciones, puesto que la inteligencia de estas máquinas era frágil, quebradiza y finita (Chaturvedi et al., 2023). Para el contexto en que se desarrolló, fue un logro significativo, pues recogía grandes volúmenes de conocimiento, pero no podía manejar la ambigüedad, responder preguntas imprevistas que no estuviesen programadas y ofrecer un diálogo auténtico.

La capacidad para adaptarse a los estudiantes y su diversidad era muy rudimentaria. La idea de generar laboratorios virtuales y crear espacios para desarrollar clases prácticas desde la computación se vio afectada por el primer invierno de la inteligencia artificial. Esto se basó en una reducción de la financiación, puesto que los patrocinadores determinaron que la inteligencia artificial tenía incapacidad para cumplir con las expectativas que existían. Pese a ello, se persistió en instruir basado en la asistencia por computadora. En los años 80 y 90, todo ello se llevó a cabo, pero desde un contexto más opaco y en que no existieron grandes descubrimientos y avances en este sentido. Pero a su vez se sustentó como la fase inicial para el desarrollo de los entornos de aprendizaje interactivos y tuvieron lugar los primeros correctores gramaticales para ayudar a la escritura. Fue entonces cuando, a finales de los años 90, la inteligencia artificial vuelve a cobrar valor y, durante toda la década del 2000, se impulsó desde la disponibilidad de grandes volúmenes de datos que se comenzaron a generar.

Surgieron entonces los paradigmas estadísticos como el machine learning, que desplazó el foco de la representación simbólica del conocimiento a una perspectiva de análisis de volúmenes de datos incapaces de ser analizados de forma precisa y detallada en tiempos récord por los humanos (Sohl et al., 2022). Todo ello marcó la transición de una inteligencia que se basaba en la programación desde reglas a una inteligencia artificial que era capaz de aprender desde los ejemplos.

FIGURA 4. EQUILIBRIO ENTRE IA Y AUTONOMÍA EN EDUCACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Este paradigma permitió el desarrollo del sistema en lo que cada vez era menos necesaria la intervención de los expertos humanos, puesto que los diferentes algoritmos eran capaces de analizar múltiples respuestas de los estudiantes, identificar los patrones que se asociaban a cada una de estas, determinar los errores más comunes y así aprender y evaluar de forma automática. A su vez, ofrecía la posibilidad de retroalimentar a los usuarios (Yeung et al., 2025). Todo ello dio lugar al surgimiento de una nueva generación de tutores inteligentes. En el caso de las universidades de Latinoamérica, todavía persisten problemas en este sentido, a razón de insuficientes presupuestos, condiciones tecnológicas, de infraestructura y las competencias docentes para diseñar estas experiencias.

Plataformas como Cognitive Tutor o Newton implementaron estos modelos de conocimiento para ofrecer una educación más comprensible y enfocada en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes (Martin et al., 2024). Además de determinar si las respuestas de estos eran correctas o incorrectas, permitía determinar si estos eran capaces de nutrirse y apropiarse de las competencias específicas necesarias. La inteligencia artificial en la educación dejó de abrazar esa visión de experto y tuvo en cuenta la función personal del tutor. Se convirtió en un mentor del aprendizaje y era capaz de determinar las necesidades específicas de cada estudiante.

Posterior a ello, en la segunda década del siglo XXI, llegó el aprendizaje profundo o deep learning y con ello el estudio e implementación de las redes neuronales artificiales. Esto permitió ofrecer avances respecto al procesamiento del lenguaje natural, reconocer patrones de datos que no estaban estructurados como los textos libres, el habla, las expresiones faciales. De esta manera se abrieron hacia nuevas aplicaciones que iban más allá de evaluar respuestas cerradas. Se analizaron entonces ensayos completos en los que no solo se determinaban los errores gramaticales, sino que se podía distinguir la coherencia, la calidad y originalidad de las ideas.

Se examinó también la manera en que se podía distinguir el tono del habla, la expresión facial de los estudiantes en las lecciones virtuales y de esta manera poder determinar algunos estados emocionales asociados al aburrimiento, la indiferencia, frustración, confianza y, en función de ello, adaptar los medios para la instrucción (Elnour et al., 2023). La inteligencia artificial educativa trascendió entonces del elemento cognitivo hacia la inserción de otros como lo afectivo y lo social. De esta manera se podía captar una experiencia de aprendizaje mayor en correspondencia a la teoría de John Dewey. El aprendizaje experiencial fue defendido por otro de los teóricos del tema como Klob (Puente Balcázar et al., 2025).

Unido a ello, la analítica del aprendizaje surgió como un campo en el que los tutores inteligentes utilizaban la inteligencia artificial para interactuar con los estudiantes. A su vez, la analítica permitía informar a los docentes y gestores respecto a esto. Inicialmente, se basaba en reportes de las actividades, que podían tener la cantidad de veces que los estudiantes accedían a la plataforma, qué materiales descargaban, cuáles tareas realizaban, y trascendió hacia modelos predictivos en los que se podía determinar los estudiantes que estaban en riesgo de abandono, según el nivel de interacción, pero también el comportamiento, rendimiento, apropiación de los contenidos (Shomoye & Zhao, 2024).

La inteligencia artificial entonces, además de enseñar, era capaz de gestionar y optimizar los sistemas educativos. Ello permitió que esta se convirtiera en una herramienta de política educativa y de gestión, puesto que era capaz de asignar recursos, determinar aquellos que serían más eficientes y ofrecer intervenciones anticipadas. Otro elemento esencial más contemporáneo es el surgimiento y aplicación de los grandes modelos de lenguaje como el ChatGPT y los sistemas generativos.

Estos transformaron cualitativamente a la inteligencia artificial, puesto que, además de evaluar, analizar y recomendar, puede crear. Se convierte así en un asistente que puede generar contenidos educativos con mucha calidad, incluyendo problemas matemáticos, diseños, materiales para multimedia específicos, solo desde una simple indicación (Zhou et al., 2025).

Ello va más allá del concepto de personalización e inserta otros elementos como la escala masiva y el trabajo instantáneo. De esta forma se libera aún más al docente de la sobrecarga respecto a la creación de contenido y se puede concentrar en la interacción humana. Esta evolución también introduce algunas preocupaciones como las mismas iniciales de la década de los 80 y 90, asociadas a la fiabilidad del contenido que se genera, la presencia de sesgos en los datos y otros. Es por ello que se puede afirmar que la trayectoria y evolución de la inteligencia artificial no es una línea recta, sino una espiral que inició con la posibilidad de poder captar la experticia humana, lo cual fue muy complejo de forma inicial (Bhutoria, 2022). Posterior a ello, se basó en el análisis estadístico de grandes volúmenes de datos en tiempos más cortos y con mayor precisión, que también generó desafíos éticos y técnicos. En la contemporaneidad, la inteligencia artificial tiene la característica de ser generativa y aparentemente regresa a su punto inicial, en el que se aplican reglas, pero también la genera y crea la posibilidad de comprender (Prada Segura et al., 2024). Todo ello muestra cómo este concepto se ha basado en la posibilidad de crear herramientas cada vez más eficientes, personalizadas y accesibles que generen una educación más significativa. Unido a ello, se ha demostrado y perpetuado cómo el aprendizaje constituye un proceso humano, social, contextual y que la inteligencia artificial aplicada a la educación constituye un factor esencial que complementa la labor humana.

EPÍGRAFE 2. APLICACIONES ACTUALES

Tutores inteligentes, analítica de aprendizaje, generación de contenidos. La bibliografía consultada respecto a la inteligencia artificial en la educación ha mostrado cómo diferentes autores coinciden en que el significado de estas está en las aplicaciones que son capaces de transformar las experiencias de aprendizaje y modificar las prácticas de los docentes (Asadi et al., 2025). La inteligencia artificial se basa en herramientas que son capaces de fomentar la interacción con los estudiantes, interpretar los datos para tomar decisiones y crear de forma automatizada recursos educativos.

Este tipo de aplicaciones se basa en la convergencia de un proceso largo de investigación en que se tuvieron en cuenta elementos desde la ciencia cognitiva, las ciencias de los datos y la pedagogía. Implementar ello en entornos reales, sobre todo en la educación, ha demostrado su pertinencia tanto en la educación básica como en la formación universitaria y postgraduada. Todo esto muestra una complejidad enorme basada en la personalización y eficiencia que debe ser equilibrada con los desafíos respecto a la transparencia y seguridad de los datos, la equidad, el rol humano, entre otros (Cheah et al., 2025).

Los tutores inteligentes constituyen una de las aplicaciones más ambiciosas de la inteligencia artificial, puesto que son capaces de emular con la función de los docentes en las aulas y se convierten en una guía individual individualizadora. Estos sistemas, además de ofrecer la posibilidad para ejercitar y que los estudiantes tengan una práctica, ofrecen también la retroalimentación.

FIGURA 5. MODELOS DE TUTORES INTELIGENTES



Fuente: Elaboración propia

Los tutores inteligentes se fundamentan en tres modelos esenciales. El primero de ellos es el dominio, puesto que desde el punto de vista computacional se muestra una representación del conocimiento que se debe enseñar y actúan como mapas de expertos en determinadas materias como las ciencias sociales (Jiménez Pérez et al., 2024). Otro de los elementos es el modelo del estudiante, este es un elemento dinámico en constante evolución. Puede comprender el conocimiento inicial del aprendiz, identificar los sesgos, lagunas específicas y ofrecer estilos para asimilar y aprender según errores recurrentes y prácticas. Ello se basa en las interacciones, las respuestas, el tiempo de deliberación y de esta manera se redefine de forma frecuente el perfil.

Como tercer elemento está el modelo pedagógico, que es el que decide cómo y cuándo se va a intervenir (Wang et al., 2025). He acabado de seleccionar los problemas a resolver, a responder; se determina el nivel de dificultad, se elige el tipo de ayuda que requieren los estudiantes y se proporcionan explicaciones y pistas en función de sus necesidades para ofrecer un aprendizaje significativo que permita la comprensión sin que se revelen las soluciones de forma directa.

FIGURA 6. IMPACTO DE LA IA EN EL ROL DEL DOCENTE



Fuente: Elaboración propia

Estos sistemas descomponen de alguna manera la complejidad de una materia y la traducen en microhabilidades. De esta manera se evalúa el dominio de los estudiantes por partes. En la enseñanza de las matemáticas, no solamente se califica el resultado final de un problema, sino que se va analizando cada uno de los pasos para llegar a la solución. Al detectar los errores, se puede definir si este responde a un fallo aritmético, a una comprensión errónea de un principio algebraico o a la aplicación incorrecta de las fórmulas.

Todo ello ofrece la posibilidad de granular, retroalimentar inmediatamente y de forma específica. Además, es capaz de recordar las definiciones de los conceptos, proponer ejercicios para solucionar ellos y complementarse con las escuchas y las respuestas adaptativas a cada uno de los usuarios según afirman Álvarez Contreras et al. (2023). Ello se acerca a los sistemas de tutorías ideales de los humanos, que en muchas ocasiones no están disponibles para atender a las necesidades de los estudiantes según el ritmo de aprendizaje, con lo cual las máquinas superan esta posibilidad rompiendo las barreras temporales y físicas.

Su implementación ha mostrado cómo se pueden ofrecer resultados para acelerar el aprendizaje, mejorar el rendimiento académico y otros. Se suma como otra aplicación de la inteligencia artificial la analítica del aprendizaje.

Esto se basa en la posibilidad de trazar la inteligencia individual y la gestión macro de los procesos educativos (AlTwijri & Alghizzi, 2024). Se puede distinguir entonces que los tutores inteligentes trabajan en función del estudiante, pero la analítica trabaja para los docentes.

Estas se convierten en complementos para los diseñadores y administradores de las instituciones. Se basa en el rastro digital de los estudiantes que interactúan con las plataformas educativas, los diferentes sistemas de gestión de aprendizaje y los entornos virtuales (Tebourbi et al., 2025).

Como los tiempos de acceso, la cantidad de veces que intentas resolver una tarea, los diferentes patrones de navegación, participación en foro, entre otros. Esta analítica describe lo que sucedió desde los dashboards y los reportes estadísticos, pero a su vez predice y prescribe.

Basado en modelos estadísticos y en el machine learning, estos sistemas son capaces de identificar y predecir aspectos esenciales como el abandono escolar, el riesgo de fracaso en una determinada asignatura, la desconexión de los estudiantes, entre otros. Se puede diseñar respecto a accesos esporádicos a los diferentes materiales de lectura, la caída respecto a la participación en las discusiones en línea, la entrega de tareas tardías, todo ello muestra elementos de deserción. La analítica avanzada, además de diagnosticar, es capaz de sugerir intervenciones. Puede alertar de forma automática a los profesores de la necesidad que tienen los estudiantes y recomienda, sugiere recursos, actividades adaptadas a las dificultades, ofrece planes de estudio más personalizados para reconducir esa situación (Jin et al., 2025). De esta forma, se transforma la educación hacia una práctica que predice los problemas y ofrece una solución proactiva y preventiva, que se anticipa a las dificultades y ofrece apoyo en los momentos precisos.

La tercera aplicación es la generación de contenidos. Todo ello ha quedado demostrado con la llegada de los grandes modelos de lenguaje. Gómez Cano (2025) expresa que la inteligencia artificial se convierte en un creador y asistente de la producción de los materiales educativos.

Puede generar múltiples y diversos recursos, como bancos de preguntas, problemas, atendiendo a las complejidades. A su vez, ofrece soluciones detalladas y específicas paso a paso. Ofrece ejercicios variados, compone textos que explican el tema que se solicita, lo adapta al tono, a la longitud, al nivel de complejidad que se demanda, según sean estudiantes de primaria o profesionales en formación continua.

Uno de los elementos más fuertes es la generación de evaluaciones formativas de forma personalizada y automática. Los profesores pueden solicitar que se creen preguntas de opción múltiple para evaluar competencias sobre determinados temas. En este sentido, se insertan preguntas de nivel básico, de nivel medio y de nivel avanzado. Los sistemas son capaces de generar todo ello y ofrecen una guía de estudio para los estudiantes (Renkema & Tursunbayeva, 2024).

También la inteligencia artificial es capaz de sintetizar la información de diferentes fuentes, crear resúmenes, casos prácticos, simular escenarios y de esta manera liberar a los profesores y que puedan dedicarse a la interacción directa, a la tutoría y el diseño de experiencias de aprendizaje profundas.

Todo ello se puso de “moda” en el confinamiento como consecuencia de la COVID-19. Muchos docentes sin experiencia en el trabajo con las plataformas virtuales se vieron obligados a diseñar sus cursos y preparar materiales interactivos en Moodle. Entre los países que establecieron esto como estrategia en el contexto caribeño estuvo Cuba. La mayoría de los centros de educación superior asumieron esta plataforma ante una crisis sanitaria y como solución a continuar la formación en el pregrado y el posgrado.

Estas aplicaciones han sido efectivas y constituyen saltos significativos en la educación digital. A su vez, muestran cuestionamientos críticos y algunos desafíos. Es por ello que, además de la sofisticación de estas herramientas, también existen limitaciones respecto a la programación y los datos de entrenamiento. Son capaces de optimizar el rendimiento en determinadas tareas, pero no tienen la capacidad humana para determinar las emociones. Tienen limitaciones respecto a las respuestas a determinadas preguntas creativas que van más allá de lo programado.

Tampoco son capaces de fomentar una curiosidad espontánea a partir de una conversación informal. La eficacia de estas herramientas se supedita a la calidad de los modelos pedagógicos que las sustentan. Es por ello que se hace necesario alertar sobre la posibilidad de que se estreche el camino de aprendizaje hacia lo que se puede medir fácilmente o modelar y que se descuide el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico o la metacognición. Es por ello que, desde la analítica del aprendizaje, se enfrentan cuestiones éticas sobre la privacidad de los datos, como se ha dicho (Castillo Martínez et al., 2023).

Lo cual muestra ocasiones de confianza y vigilancia excesiva. Es necesario identificar quién domina esos datos, cómo se almacenan, cuáles fines poseen. Determinar también en qué se basan los algoritmos para afirmar que los estudiantes están en riesgo, y cómo ofrecer realmente estrategias para que los docentes puedan interactuar con estos y motivarlos hacia el logro de los resultados (Ukwandu et al., 2025). La analítica es capaz de perpetuar y ampliar diferentes inquietudes si los datos con los que se trabajan muestran prejuicios sociales y fomentan las brechas existentes.

Es importante generar el contenido con precisión y originalidad. En muchas ocasiones, estos modelos son capaces de generar información de forma rápida y precisa, pero que en ocasiones es incorrecta. Es por ello que se hace necesario determinar la veracidad de los datos que se aporten. En muchas ocasiones, se diluye la autoría de los contenidos que se generan y se enfrentan

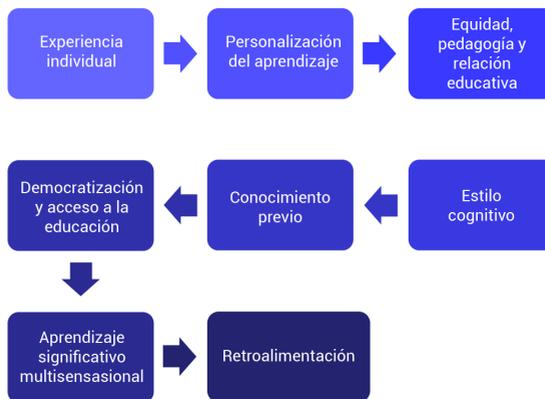
problemáticas asociadas a la propiedad intelectual. En ocasiones, se replican y amplifican errores y sesgos asociados al uso de los datos (Abulibdeh, 2025). Se reproducen estereotipos culturales, raciales, de género y utilizarlos de forma acrítica conduce a una homogeneización de los contenidos en lo que la diversidad y los estilos de enseñanza se supeditan a estilos neutrales que están determinados por los algoritmos.

Las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación basadas en los tutoriales inteligentes, la analítica del aprendizaje y la generación de contenido constituyen un avance tecnológico que permite personalizar, aumentar la eficiencia y la accesibilidad de la educación. A su vez, se requiere además de la implementación técnica de un marco ético, transparencia y una formación crítica de estudiantes y profesores (Năstăsă et al., 2025). Es necesario asegurar que estas herramientas enriquezcan el aprendizaje y lo complementen, no que reemplacen el juicio y la sabiduría de los educadores o los restrinjan. La educación se basa en la mediación entre la inteligencia artificial y lo humano. Siempre esta debe subordinarse a la sabiduría y al diseño de los expertos.

EPÍGRAFE 3. IMPACTOS EN LA PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE Y EN LA LABOR DOCENTE

Integrar la inteligencia artificial en los ámbitos educativos (formal o informal), como se ha expresado en los epígrafes anteriores, va más allá de automatizar tareas declaran Jiménez Pitre et al. (2023). Esto se basa en la experiencia individual de cada usuario y el rol de los docentes. Al referirnos a usuario, se puede afirmar que estos son los estudiantes de diferentes niveles educativos. Sobre todo, este análisis se realizó identificando fuentes que abordan esta problemática en la educación superior y postgraduada.

FIGURA 7. EL CICLO EN EL METAVERSO



Fuente: Elaboración propia

La transformación que implica la inserción de la inteligencia artificial en la educación va más allá de optimizar de forma superficial los procesos.

Esto cuestiona la forma en que se ha construido la educación masiva durante siglos. En muchas ocasiones se perpetúan currículos estandarizados, uniformes con evaluaciones homogéneas, sin tener en cuenta la diversidad cognitiva, emocional, cultural de los estudiantes dentro de una misma aula (Bressane et al., 2024). Es por ello que personalizar el aprendizaje desde la inteligencia artificial ha constituido una de las transformaciones más emblemáticas y cambios de paradigma que ha permitido reconocer que el aprendizaje es individual, que cada mente opera de forma diferente, a un ritmo y caminos diversos.

Esto, a su vez, ha conllevado diferentes implicaciones que en ocasiones se contradicen desde una mirada de la equidad, la pedagogía y la relación educativa. La personalización del aprendizaje desde la inteligencia artificial se ha materializado en las bondades que ofrecen estos sistemas para actualizar de forma dinámica los modelos de cada uno de los estudiantes, la manera en que aprenden a partir de la interacción con las plataformas (Huang et al., 2023). Ello va más allá de registrar los aciertos y desaciertos en la solución de tareas y ejercicios.

Se incorporan otras dimensiones asociadas al estilo cognitivo que predomina, al conocimiento previo que tienen los estudiantes desde los diagnósticos que se realizan de forma constante, al ritmo en que aprenden y asimilan los contenidos, a los errores recurrentes, a los estados afectivos que muestran, como frustración o confianza. La tutoría inteligente analiza estos modelos y adapta la trayectoria de cada uno de los usuarios en tiempo real (Amin et al., 2025). Ofrece de esta manera a los docentes una perspectiva del dominio y avance de los estudiantes hacia contenidos más complejos y profundos. También puede detectar las dificultades que presente y ofrecer alternativas, descomponer los problemas en habilidades más pequeñas, ofrecer ejemplos según el contexto y los intereses de cada uno de los aprendices.

Esta adaptación de forma continua constituye una experiencia que permite ajustarse a las necesidades específicas de cada estudiante, eliminar entonces la frustración que en ocasiones se genera desde las aulas donde algunos avanzan con mayor rapidez que otros. La personalización del aprendizaje tiene como finalidad democratizar también el acceso a la educación de calidad y que esta se pueda adaptar a las necesidades específicas de cada usuario. Los diferentes estudiantes con necesidades educativas especiales. Encuentran soluciones que les permiten ofrecer presentaciones multisensoriales, una retroalimentación constante sin la presión social, entre otros.

Los estudiantes con altas capacidades pueden profundizar en temas específicos y más allá de los elementos comunes y avanzar según su propio ritmo y no depender del progreso de un grupo. También para aquellos que estudian y trabajan o realizan otras actividades, pueden avanzar en diferentes horarios con la seguridad de que los sistemas los mantienen activos y mantienen la coherencia instruccional (Manorat et al., 2025). La inteligencia artificial permite ofrecer a los estudiantes aquello que necesitan en el momento que lo necesitan, lo cual en muchas ocasiones no es posible desde la tutoría y la mentoría personalizada de los docentes.

Esta visión de la equidad auxiliada por la tecnología y la inteligencia artificial no se basa en ofrecer lo mismo a todos, sino en proporcionarle a cada uno lo que requiere según sus necesidades particulares. Ello también genera una paradoja asociada a que la personalización extrema de los algoritmos conlleva el riesgo de que el estudiante gire en torno a lo que ya conoce o lo que es capaz de manejar. A su vez, la educación no consiste en que se asimilen conocimientos de forma eficiente, sino en que se propongan y se generen ideas desconocidas, perspectivas, visiones diversas y desafíos que van más allá de la zona de confort (Silva et al., 2025).

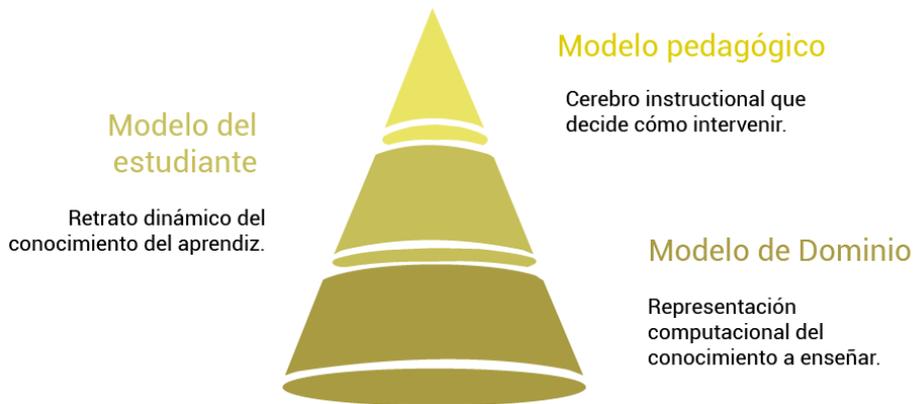
Es por ello que estos sistemas requieren adaptarse y ofrecer también encuentros fortuitos con una dificultad mayor desde perspectivas diversas, con una diversidad cognitiva que pueda estimular el conocimiento y la formación desde una visión crítica. El desafío reside en crear sistemas que puedan determinar cuándo alentar al estudiante y cuándo desafiarlo para que pueda entrar en un contexto diferente desde el punto de vista cognitivo y lograr la fricción intelectual desde los motores del desarrollo.

El impacto no solo es en la formación de los estudiantes, sino también en el rol y la labor de los docentes. Por una parte, se muestra que los docentes llegarían a convertirse en entes obsoletos con una serie de tareas limitadas que son superadas con creces por la tecnología. Esta visión es errada y limita el desarrollo de la pedagogía y las ciencias de la educación en las que se pondera el aprendizaje y la excelencia académica, como se define en el Diccionario Paulo Freire (Streck et al., 2015). El docente tiene un rol que es insustituible y no puede ser suplantado por las tecnologías afirman Stable Rodríguez et al. (2025). Al contrario, estas deben contribuir a la labor de los mismos. La inteligencia artificial redefine el valor y traslada las funciones de los docentes y pondera aquellas competencias que son estrictamente humanas.

Las diferentes tareas rutinarias y repetitivas consumen mucho tiempo. Estas pueden ser llevadas a cabo por las tecnologías y de esta manera se liberan a los docentes para desarrollar otro tipo de tareas (Al-Badi et al., 2022). Desplazar este tipo de actividades permite a los docentes concentrarse en aquellas que las máquinas no pueden replicar, como construir relaciones pedagógicas,

ofrecer debates, una mentoría emocional, fomentar la curiosidad y la creatividad, desarrollar otro tipo de habilidades como la comunicación efectiva, la visión crítica, aumentar el clima social, entre otros.

FIGURA 8. ARQUITECTURA DE TUTORES INTELIGENTES



Fuente: Elaboración propia

Es por ello que el docente no constituye un transmisor unidireccional de conocimiento. Esta tarea se le puede relegar a las tecnologías y redefinir el rol del docente hacia diseñadores de experiencias de aprendizaje, curador de los recursos humanos y tecnológicos, intérprete de los datos e impulsor de la comunidad educativa. En el siglo XXI, el docente asume la inteligencia artificial como complemento para su labor (Lan, 2024). Estos organizan las actividades colaborativas, fomentan los proyectos grupales. Su autoridad pasa de ser el poseedor del conocimiento y se convierte en un guía inspirador y contextualizador de la información.

A pesar de que esto se conoce a nivel global, desde el punto de vista particular, es necesario tener en cuenta que esta transición de la docencia asistida por la inteligencia artificial requiere una reconversión profesional masiva y que se fomente un apoyo continuo, pues muchos docentes tienen cuestiones asociadas a la ansiedad provocada por el reto de asumir nuevas herramientas. En muchas ocasiones se desconfía de si estos sistemas realmente son capaces de contribuir a la educación. En ocasiones tienen el temor de ser evaluados o reemplazados por los diferentes algoritmos, entre otros.

Es por ello que implementar estas herramientas de forma exitosa va más allá de la capacitación técnica y es necesario comprender respecto a la filosofía de la educación, la tecnología educativa y confluir hacia cómo se utilizan estas

herramientas sin que se corra el riesgo de que la inteligencia artificial constituya un elemento de vigilancia o de control sobre los docentes y, más aún, se debe evitar que esta genere incertidumbre respecto a las funciones y desempeño de los docentes (Sayed et al., 2025). Es necesario que puedan asumirlas como herramientas y aliados capaces de complementar su labor y mejorar la práctica educativa. Otros elementos que también fomentan las tensiones son la personalización algorítmica.

Los estudiantes deben comprender cómo se garantiza que todos puedan alcanzar un conjunto de competencias básicas y las requeridas para el nivel educativo en que se encuentran. Evitar las brechas digitales y socioeconómicas, permitir que los estudiantes con menores accesos puedan interactuar y percibir una educación en función de sus necesidades. Todo ello genera cuestiones y análisis propicios para un debate, no solo hacia el interior de las instituciones, sino de manera general, en que se tengan en cuenta las políticas, las experiencias y la proyección respecto a la implementación de la inteligencia artificial como elemento esencial en la educación.

Otras cuestiones asociadas a la personalización del aprendizaje basado en la inteligencia artificial requieren analizar algunas cuestiones importantes asociadas a que, si los sistemas que están creados para lograr una mayor eficiencia son capaces de percibir y formar el desarrollo de habilidades blandas, valores, pensamiento crítico, capacidad de colaboración, entre otras que son inherentes al trabajo personalizado. Es por ello que la educación no puede convertirse en un proceso individual, sino en una experiencia de formación integral del ser humano en el que confluyan los elementos tecnológicos y los elementos personales, que es realmente lo que le permite prepararse para la vida en sociedad y no solamente dotar al usuario de conocimientos fríos y sin sentido, que cuando acceden a los contextos sociales, las comunidades, las empresas, no saben cómo aplicarlo.

El desafío está en que los diseñadores de sistemas y aquellos que establecen las políticas puedan fomentar la personalización sin que se sacrifiquen los objetivos educativos humanistas. El impacto más significativo de la inteligencia artificial para Miranda Moreno & Sandoval Obando (2024), está en la capacidad que tiene esta para ofrecer a la educación un potenciador para su dimensión humana más profunda. Los docentes quedan liberados de tareas administrativas y otras que pueden ser asumidas por las máquinas y se les propicia el espacio para que puedan ofrecer una mayor conexión a los estudiantes desde el nivel humano, comprender sus motivaciones, temores, aspiraciones y guiarles hacia la formación de competencias, el desarrollo de habilidades, la educación en valores, desarrollar el carácter y potencial de cada uno de los estudiantes.

Es necesario que la educación permita comprender la esencia de la educación

y que esta se base en la relación entre maestro y estudiante (Mohammadi et al., 2025). El futuro no está en ponderar el rol del docente por el rol de las máquinas, sino en la colaboración entre ambos, que se logre una educación atemperada al contexto, ajustada a las demandas sociales, que la inteligencia artificial permita contribuir a la labor de los educadores basada en la ética, la sabiduría y el contacto humano.

EPÍGRAFE 4. LIMITACIONES Y RIESGOS, SESGOS, ÉTICA Y PRIVACIDAD DE DATOS

La inserción de la inteligencia artificial en la educación se ha basado en una proyección hacia la eficiencia, la personalización y el progreso. A su vez, esta visión en ocasiones ha estado marcada por una conceptualización tecnológica y optimista en la que se omiten algunos elementos asociados a las realidades complejas y los matices críticos que requieren análisis profundos y urgentes. La educación es capaz de ser transformada a partir de la inserción de la inteligencia artificial, puesto que esta puede analizar algoritmos, determinar limitaciones, entre otros (Alkhaaldi et al., 2023). No puede delegar el rol de identificar los fundamentos asociados a la equidad, la autonomía y la confianza. Asumir las nuevas herramientas tecnológicas no omite la obligación de que desde las instituciones educativas se asuman las funciones éticas, sobre todo en aquellos contextos sensibles en los que los datos de las personas y su seguridad están en juego. Es necesario realizar un análisis centrado en la propagación de los sesgos algorítmicos, los dilemas éticos de la delegación educativa y la amenaza a la privacidad de los datos. Los diferentes sistemas de inteligencia artificial asumen los conjuntos de datos históricos que en ocasiones reflejan los prejuicios, las dificultades y las limitaciones de una sociedad (Rajan et al., 2025).

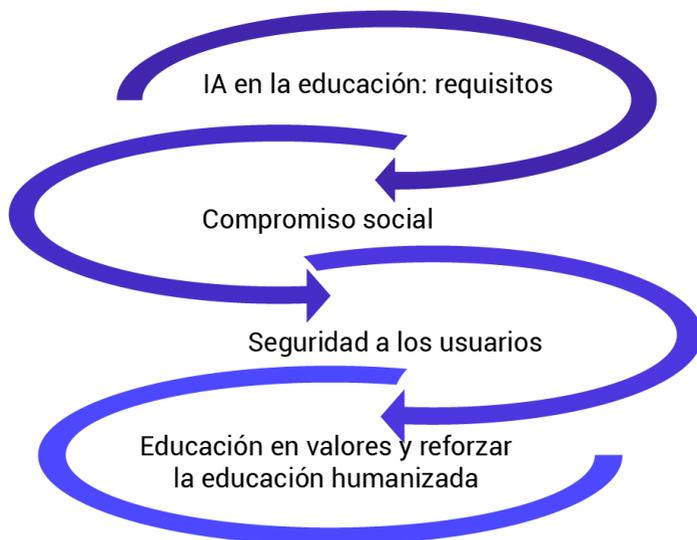
Todos estos se entrenan y programan para generar algoritmos educativos y crear sistemas en los que se corre el riesgo de amplificar y automatizar todas estas injusticias del pasado. En muchas ocasiones, estas herramientas tecnológicas pueden determinar los estudiantes que están en riesgo de abandono. Se basa en datos basados en códigos postales, grupos demográficos, perfiles socioeconómicos y de esta manera va creando una percepción respecto a la posibilidad de abandono de estudiantes que residen en determinados lugares, que poseen determinados niveles de ingresos, que forman parte de determinadas comunidades. Es necesario atender la diversidad del estudiantado y sus condiciones de acceso a las tecnologías. Muchas comunidades alejadas de las grandes ciudades se ven afectadas por problemas como la poca conectividad, la lejanía para acceder a recursos tecnológicos remotos e incluso desventajas en materia de acceso a las mismas por sus costos.

Este tipo de cuestiones debe ser eliminado y superado. Para Gamboa Sánchez et al. (2025) es por ello que se hace necesario tener en cuenta el tipo de atención, recursos, expectativas de cada uno de los estudiantes y de esta manera entonces poder determinar cómo propiciar y anticiparse a posibles predicciones.

En ocasiones, los sistemas de tutoría inteligente proponen un aprendizaje más lento o más rápido a los estudiantes, según lo que determinan los softwares a partir de la evaluación automatizada. Es necesario determinar entonces qué factores inciden para impulsar estas decisiones, puesto que no siempre los estudiantes se encuentran en la mayor disposición para enfrentarse a un examen o no poseen las condiciones o habilidades necesarias para hacerlo desde la utilización de las tecnologías.

Es por ello necesario determinar por qué los estudiantes responden de una manera o de otra, si se debe a la complejidad del examen, al enfoque de las preguntas, a que no fue capaz de interpretar lo que se estaba pidiendo o si realmente no tiene el dominio de los conocimientos necesarios para avanzar hacia una nueva etapa. Todo ello es difícil de lograr y captar desde las herramientas de inteligencia artificial.

FIGURA 9. REQUISITOS DE LA IA APLICADA A LA EDUCACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Es necesario tener en cuenta el principio de justicia educativa y que los resultados de una determinada evaluación no pueden categorizar que un estudiante es de una forma o de otra y que es más propenso al abandono o no, tampoco a marcar el ritmo de aprendizaje, sino que esto debe lograrse desde la evaluación continua a través del seguimiento en las diferentes plataformas que utilizan el progreso sistemático del estudiante. Es por ello que en ocasiones se corre el riesgo de automatizar las decisiones y convertir el proceso educativo en un acto de fe en la tecnología, y se reduce la labor y percepción de los docentes.

Otros dilemas éticos van más allá de estos sesgos técnicos. Existen otras problemáticas asociadas a los valores que se quieren generar desde la educación. En la mayoría de los casos, las plataformas y herramientas de inteligencia artificial no logran educar en valores ni compartirlos. Es por ello que se hace necesario priorizar una educación más eficiente.

La evaluación del aprendizaje asistida por la inteligencia artificial es capaz de aumentar el rendimiento en las evaluaciones estandarizadas, realizarlas con más frecuencia, evaluar con mayor rapidez y procesar los datos de manera más efectiva. Estas priorizan la instrucción, memorización y ejercitación repetitiva de las habilidades que son medibles (Fan, 2023). Sin embargo, se pasan por alto otras que son también importantes, pero que no se pueden cuantificar, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, el trabajo en equipo, la formación ética, la educación en valores y otros.

Es por ello entonces que se puede decir que lo valioso en la educación no es solamente aquello que las máquinas son capaces de medir. Por lo tanto, su labor queda limitada y esto se pone en manos de los docentes. Se muestra un agujero oculto de la inteligencia artificial y se puede afirmar que el aprendizaje constituye una transición instrumental en la que se debe hacer caso a los elementos tangibles e intangibles, aquellos que se pueden cuantificar y los que no.

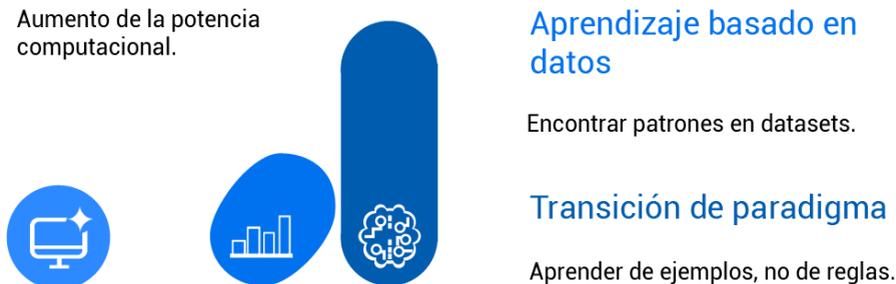
Otra cuestión de gran interés a atender y que en la literatura se muestra en investigaciones sobre el tema, aunque no con mucha frecuencia, es la dependencia pasiva de los estudiantes hacia las máquinas. En muchas ocasiones, estos se adaptan y esperan que sean los algoritmos quienes les planteen la siguiente interrogante, los caminos para aprender y que les digan cuánto han logrado progresar.

De esta manera se corre el riesgo de perder por parte de los estudiantes la capacidad para planificar su propio aprendizaje, monitorizarlo y evaluarlo. Esta habilidad es necesaria y se conoce como metacognición. Estas funciones no se pueden delegar completamente a la inteligencia artificial. Es necesario fomentar la autonomía y autorregulación de los propios estudiantes según declaran González Argote et al. (2025).

La educación debe capacitar a los estudiantes para que ellos eventualmente también puedan convertirse en gestores de su propio proceso de aprendizaje y no solamente consumir de forma pasiva aquellos caminos que les muestran los algoritmos.

FIGURA 10. LA IA EN LA TRANSFORMACIÓN DEL APRENDIZAJE

Resurgimiento de la IA



Fuente: Elaboración propia

La privacidad de los datos constituye otro elemento en riesgo. Los diferentes entornos educativos a través de la inteligencia artificial recolectan gran cantidad de datos de forma constante. Esta información respecto a estudiantes, docentes y otros, además de poseer sus nombres, usuarios, contraseñas, también alberga otros datos y cuestiones inherentes al ritmo de aprendizaje, el tiempo que se dedica y se consume en las plataformas, los patrones de clics, las secuencias de navegación.

Estos son datos detallados que se suman a aquellos de interacción social, como las redes en las que participan, los foros, además de los datos biométricos como el reconocimiento de las expresiones faciales, el tono de la voz y los neuro físicos que son emergentes en algunas aplicaciones experimentales (Alnasyan et al., 2024). De esta manera se crea un sistema de vigilancia educativa y se monitoriza, almacena y analiza cada acción digital de los estudiantes y docentes. Estos datos, además de revelar el progreso académico, también muestran el estilo cognitivo, los patrones emocionales, fortalezas, vulnerabilidades desde el punto de vista psicológico, preferencias sociales, entre otros.

Es entonces necesario determinar quién es el propietario de esos datos, cómo se gestiona a nivel global, cuánta seguridad tienen las instituciones educativas,

las empresas u organizaciones que proveen la plataforma, entre otros. A ello se suman otros elementos a nivel global, como la monetización de los datos de los usuarios. Estos se utilizan para refinar los productos, para ofrecer publicidad, venta de terceros y otras cuestiones en las que los estudiantes podrían verse sometidos sin conocerlo.

Algunas estrategias de marketing pueden explotar las vulnerabilidades que se identifiquen o analizar los perfiles para clasificarlos dentro de una categoría, limitarlos a otras oportunidades de acceso a servicios laborales, entre otros. Todas estas cuestiones son necesarias atender y las instituciones educativas en muchas ocasiones han sido objeto de ciberataques en los que se expone información íntima de menores de edad y las consecuencias pueden ser un motivo para opacar su imagen, entre otros. A veces se crean bases de datos con buenas intenciones, pero se ponen al conocimiento del público los datos y pueden ser utilizados con otro fin y no con el propósito educativo inicial.

También es necesario determinar si las autoridades son capaces de acceder a estos datos para monitorizar a las familias, si las campañas de seguros lo pueden utilizar para determinar el riesgo predictivo de un estudiante al abandono docente. Todo ello muestra a una generación que puede ser observada y analizada desde las máquinas, y es por ello que se debe retomar la idea inicial de que estas deben velar también por la seguridad, teniendo en cuenta el derecho a la protección de los datos, entre otros.

Implementar las tecnologías en los menores de edad aumenta estas preocupaciones respecto a la seguridad. Los estudiantes en ocasiones ofrecen informaciones genuinas para este tipo de recolecciones de datos y no piensan en las consecuencias que pueda traer hacia el futuro. Sus mentes son más vulnerables a la manipulación mediante interfaces gamificadas que buscan informaciones personales.

Toda esta relación entre los proveedores tecnológicos, las instituciones y los estudiantes debe constituir un elemento a revisión, análisis, para en todos los casos proteger la intimidad de los usuarios. Ante ello no se puede generar ni promover la tecnofobia o el rechazo a la innovación. Es por ello que se deben revelar los valores e importancia que ofrece la inteligencia artificial en la educación (Kong & Zhu, 2025). La solución está en la implementación de principios éticos, marcos regulatorios y estrategias pedagógicas en las que se pueda mediar la interacción entre los estudiantes y la tecnología.

Debe existir una transparencia algorítmica, exigir la auditoría constante, velar por el uso que se les da a esos datos, su almacenamiento, protección. Se debe solicitar por parte de las tecnologías la menor cantidad de datos posible y recolectar solo aquellos que son necesarios para el propósito educativo. Se debe establecer la protección y propiedad de los datos como uno de los derechos fundamentales de los estudiantes y sus familias. Las evaluaciones

deben fomentar el impacto ético, mediar y detectar los sesgos desde el punto de vista tecnológico.

Asegurar la toma de decisiones pedagógicas siempre en manos de educadores que conozcan la tecnología, pero sobre todo que tengan un dominio de la ética, la pedagogía, que utilicen la inteligencia artificial como un instrumento a su servicio y no que esta los reemplace. La educación depende de la capacidad que tengan los docentes para poder gestionar las tecnologías sin que los valores fundamentales asociados a la equidad, la gestión humana, la privacidad sean socavados.

CONCLUSIONES CAPITULARES

En el presente capítulo se analizó cómo la integración de la inteligencia artificial en la educación debe ir más allá de una actualización tecnológica. Esto constituye una transformación que debe pasar por el prisma de la conmoción respecto al aprendizaje, la enseñanza y las propias instituciones educativas. La personalización masiva de los diferentes sistemas adaptativos rompe con los modelos estandarizados que durante muchos siglos han dominado la educación tradicional. Estas transformaciones ofrecen posibilidades para fomentar la diversidad cognitiva y cultural a partir de los diagnósticos y análisis al estado de los estudiantes.

Este potencial también asume algunos riesgos, como el de ampliar las desigualdades, erosionar la privacidad y sustituir los valores pedagógicos por aquellos criterios de eficiencia que son medibles por las computadoras. Es por ello que se hace necesario concebir la inteligencia artificial como un instrumento en el que se deben incorporar y potenciar las visiones, prioridades y sesgos de quienes las diseñan, las implementan, pero no para beneficio personal, sino social. Por ello se hace necesario adoptar una ética, responsabilidad y política en función de la sociedad y los usuarios.

La evolución del concepto muestra que el avance tecnológico ha ido desde la automatización a la personalización del aprendizaje. A su vez, se han mostrado diferentes elementos de complejidad que no son capaces de asumir por parte de los algoritmos, como la tutoría personalizada cara a cara, la educación en valores, el desarrollo de competencias que se fomentan desde el vínculo personal y el intercambio social.

Los diferentes tutores inteligentes, la generación de contenidos, analíticas de aprendizaje y otros muestran las posibilidades que tiene para liberar a los docentes de tareas repetitivas y que estos puedan dedicarse entonces al diseño, gestión y evaluación de otros elementos que no pueden ser determinados por las máquinas. Tiene como beneficios la retroalimentación inmediata; se rompen las barreras temporales y geográficas.

El aprendizaje se puede granular según el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y se pueden tomar decisiones basadas en los datos.

Pese a ello, se puede generar una dependencia pasiva de los estudiantes al aprendizaje asistido por computadoras y se puede fomentar la educación educativa. Se debe romper con todo y con toda idea de homogeneización de los contenidos desde la óptica de la optimización estrecha de estos. Puesto que el desafío entonces no es tecnológico, sino pedagógico, basado en un diseño en el que se deben integrar estas herramientas para complementar y enriquecer las interacciones humanas que constituyen la base de la educación. El análisis de los impactos que tiene la personalización muestra cómo la inteligencia artificial es capaz de contribuir al potenciar el nivel de adaptación de los individuos. Pero en ningún momento se puede comparar el tutor virtual con el tutor personal como figura esencial en el proceso educativo. A su vez, este no está disponible en todo momento ni puede atender todas las necesidades de cada uno de sus estudiantes. Con qué tipo de necesidad se puede lograr que se fomente el interés por lo desconocido, lo diferente, que se genere crecimiento intelectual, el desarrollo de un pensamiento crítico.

Los docentes deben diseñar experiencias más atractivas desde una visión pedagógica, curar los recursos. También todo ello le somete a una presión respecto al uso de herramientas que rápidamente son actualizadas y ofrecen nuevas utilidades. Tanto estudiantes como docentes se someten a sistemas de vigilancia y evaluación que se basan en las métricas algorítmicas. Es necesario fomentar principios que van más allá de los informáticos, como la creatividad, la empatía, la ética, el trabajo colaborativo. Todas estas limitaciones y riesgos muestran algunos sesgos asociados a la ética y la privacidad de los datos.

Ellos se han de tener presente en un contexto en el que se fomentan las brechas entre culturas, en que se recolectan datos de forma masiva e información sensible, en que una gran cantidad de menores de edad intervienen con las computadoras. Las experiencias gamificadas son mayores y, en ocasiones, esto genera un exceso de control y vigilancia educativa que no tiene nada que ver con la innovación y objetividad de la inteligencia artificial en función de la educación. Se deben respetar los derechos digitales de cada uno de los usuarios, fomentar la protección de la información que se inserta en los sistemas.

Ante todo ello, es necesario analizar y priorizar desde políticas y normativas todas estas cuestiones. La inteligencia artificial en la educación tiene un elevado valor que no es solamente la modernización de los procesos, sino la capacidad que esta tiene para complementar el trabajo de los docentes y los gestores educativos. Pero es importante que se priorice el pensamiento crítico, la autonomía, los criterios valorativos, la eficiencia y otros que emanan de la actividad humana y no computarizada.

● REFERENCIAS ●

BIBLIOGRÁFICAS

Abulibdeh, A. (2025). A systematic and bibliometric review of artificial intelligence in sustainable education: Current trends and future research directions. *Sustainable Futures*, 10, 101033. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.101033>

Al-Badi, A., Khan, A., & Eid Alotaibi. (2022). Perceptions of Learners and Instructors towards Artificial Intelligence in Personalized Learning. *Procedia Computer Science*, 201, 445- 451. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.03.058>

Alkhaaldi, S. M., Kassab, C. H., Dimassi, Z., Alsoud, L. O., Fahim, M. A., Hageh, C. A., & brahim, H. (2023). Medical Student Experiences and Perceptions of ChatGPT and Artificial Intelligence: Cross-Sectional Study. *JMIR Medical Education*, 9. <https://doi.org/10.2196/51302>

Alnasyan, B., Basher, M., & Alassafi, M. (2024). The power of Deep Learning techniques for predicting student performance in Virtual Learning Environments: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100231. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100231>

AlTwijri, L., & Alghizzi, T. M. (2024). Investigating the integration of artificial intelligence in English as foreign language classes for enhancing learners' affective factors: A systematic review. *Heliyon*, 10(10), e31053. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31053>

Álvarez Contreras, D. E., Díaz Pérez, C. M., & Herazo Morales, R. (2023). Academic factors associated with the formative research process in the educational institutions of the official sector of Sincelejo, Sucre. *Región Científica*, 202319. <https://doi.org/10.58763/rc202319>

Amin, M. R., Ismail, I., & Sivakumaran, V. M. (2025). Revolutionizing Education with Artificial Intelligence (AI)? Challenges, and Implications for Open and Distance Learning (ODL). *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101308. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101308>

Asadi, M., Ebadi, S., Salman, A. R., Taheri, R., & Mohammadi, L. (2025). Investigating the effects of AI-assisted teacher instruction on online IELTS writing. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101747. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101747>

Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>

Bressane, A., Zwirn, D., Essiptchouk, A., Saraiva, A. C., Carvalho, F. L., Formiga, J. K., Medeiros, L. C., & Negri, R. G. (2024). Understanding the role of study strategies and learning disabilities on student academic performance to enhance educational approaches: A proposal using artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100196>

Castillo Martínez, I. M., Argüelles Cruz, A. J., Piñal Ramírez, O. E., Glasserman Morales, L. D., Ramírez Montoya, M. S., & Carreon Hermosillo, A. (2023). Towards the development of complex thinking in university students: Mixed methods with ideathon and artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100186. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100186>

Chaturvedi, R., Verma, S., Das, R., & Dwivedi, Y. K. (2023). Social companionship with artificial intelligence: Recent trends and future avenues. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122634. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122634>

Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>

Dai, C. P., & Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100087. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100087>

Dullinja, E., & Jashanica, K. (2025). Examining the knowledge level and opinions of architecture students about artificial intelligence. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101720. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101720>

Elnoor, A. A., Hajal, A. A., Goaddar, R., Elsharkawy, N., Mousa, S., Dabbagh, N., Qahtani, M. M. A., Balooshi, S. A., Damook, N. O., & Sadeq, A. (2023). Exploring the pharmacy students' perspectives on off-campus online learning experiences amid COVID-19 crises: A cross-sectional survey. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(7), 1339-1350. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2023.05.024>

Fan, H. (2023). Research on innovation and application of 5G using artificial intelligence-based image and speech recognition technologies. *Journal of King Saud University - Science*, 35(4), 102626. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102626>

Gamboa Sánchez, B., Arroyo Morales, M., & Quesada Valverde, J. (2025). Peer tutoring in the training for investigation competencies development in university students: A case study. *Región Científica*, 2025420. <https://doi.org/10.58763/rc2025420>

Gómez Cano, C. A. (2025). AI: Challenges for contemporary digital education. *EthAlca*, 4,155. <https://doi.org/10.56294/ai2025155>

González Argote, J., Sánchez Castillo, V., & Clavijo Gallego, T. A. (2025). Redacción de artículos de revisión para fortalecimiento de habilidades investigativas en universitarios: Una mirada desde las nuevas dimensiones de IA. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 27(1), 279-292. <https://doi.org/10.36390/telos271.07>

Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J. (2023). Artificial Intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102772. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>

Jiménez Pérez, G. A., Pérez Gamboa, A. J. & Gómez Cano, C. A. (2024). Realidad virtual y mundos virtuales: un escenario propicio para la prestación de la herencia cultural. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3, 110. <https://doi.org/10.56294/mr2024.110>

Jiménez Pitre, I., Molina Bolívar, G., & Gámez Pitre, R. (2023). Systemic vision of the technological educational context in Latin America. *Región Científica*, 202358. <https://doi.org/10.58763/rc202358>

Jin, Y., He, W., Shen, J., & Hu, J. (2025). Mechanisms of enhancing learning with unequal preparation: An experimental study on generative artificial intelligence use and proficiency in programming learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100467. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100467>

Kong, S. C., & Zhu, J. (2025). Developing and validating an artificial intelligence ethical awareness scale for secondary and university students: Cultivating ethical awareness through problem-solving with artificial intelligence tools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100447. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100447>

Lan, Y. (2024). Through tensions to identity-based motivations: Exploring teacher professional identity in Artificial Intelligence-enhanced teacher training. *Teaching and Teacher Education*, 151, 104736. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104736>

Lee, C. (2025). Virtual internships as alternative work-based learning: Examining access, quality, and outcomes for underserved students. *Computers & Education*, 239, 105439. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105439>

Manorat, P., Tuarob, S., & Pongpaichet, S. (2025). Artificial intelligence in computer programming education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100403. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100403>

Martín Núñez, J. L., Ar, A. Y., Fernández, R. P., Abbas, A., & Radovanović, D. (2023). Does intrinsic motivation mediate perceived artificial intelligence (AI) learning and computational thinking of students during the COVID-19 pandemic? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100128. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100128>

Martin, F., Zhuang, M., & Schaefer, D. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100195>

Miranda Moreno, V. M., & Sandoval Obando, E. (2024). Expanded education in formal and informal educational contexts. *Región Científica*, 2024321. <https://doi.org/10.58763/rc2024321>

Mohammadi, M., Tajik, E., Martinez Maldonado, R., Sadiq, S., Tomaszewski, W., & Khosravi, H. (2025). Artificial intelligence in multimodal learning analytics: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100426. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100426>

Năstasă, A., Dumitra, T. C., & Grigorescu, A. (2024). Artificial intelligence and sustainable development during the pandemic: An overview of the scientific debates. *Heliyon*, 10(9), e30412. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30412>

Panwar, P., & Gupta, S. (2024). A review: Exploring the role of ChatGPT in the diagnosis and treatment of oral pathologies. *Oral Oncology Reports*, 10, 100225. <https://doi.org/10.1016/j.oor.2024.100225>

Prada Segura, J. A., Medina Roncancio, S. A., & González Contreras, J. S. (2024). Strengthening rural identity through design thinking and its contribution to the SDGS. *Región Científica*, 2024297. <https://doi.org/10.58763/rc2024297>

Puente Balcázar, R. G., Arellano Díaz, S. M. & Vázquez Rojas, S. (2025). Enfoques de aprendizaje de Kolb, Herrmann y Gardner en el proceso enseñanza-aprendizaje. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11323>

Rajan, M. H., Herbert, C., & Polly, P. (2025). A synthetic review of learning theories, elements and virtual environment simulation types to improve learning within higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101732. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101732>

Renkema, M., & Tursunbayeva, A. (2024). The future of work of academics in the age of Artificial Intelligence: State-of-the-art and a research roadmap. *Futures*, 163, 103453. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103453>

Sayed, A. R., Khafagy, M. H., Ali, M., & Mohamed, M. H. (2025). Exploring the VAK model to predict student learning styles based on learning activity. *Intelligent Systems with Applications*, 25, 200483. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200483>

Schmidbauer, F., & Wölfel, M. (2025). Social virtual reality as learning space: Conceptualising context through spatial and sociotechnological perspectives. *Learning in Context*, 2(1), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.lecon.2025.100004>

Shomoye, M., & Zhao, R. (2024). Automated emotion recognition of students in virtual reality classrooms. *Computers & Education: X Reality*, 5, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100082>

Silva, R. M., Martins, P., & Rocha, T. (2025). Virtual reality educational scenarios for students with ASD: Instruments validation and design of STEM programmatic contents. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 119, 102521. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102521>

Sohl, K., Kilian, R., Curran, A. B., Mahurin, M., Nanclares Nogués, V., Liu Mayo, S., Salomon, C., Shannon, J., & Taraman, S. (2022). Feasibility and Impact of Integrating an Artificial Intelligence–Based Diagnosis Aid for Autism Into the Extension for Community Health Outcomes Autism Primary Care Model: Protocol for a Prospective Observational Study. *JMIR Research Protocols*, 11(7). <https://doi.org/10.2196/37576>

Stable Rodríguez, Y., Díaz Chieng, L. Y., Pérez Gamboa, A. J., & Rodríguez Torres, E. (2025). Evaluación bibliométrica de la investigación sobre Tecnologías Habilitadoras para la Transformación Digital en Cuba. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 27(1), 313-334. <https://doi.org/10.36390/telos271.14>

Stamer, T., Steinhäuser, J., & Flägel, K. (2023). Artificial Intelligence Supporting the Training of Communication Skills in the Education of Health Care Professions: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25. <https://doi.org/10.2196/43311>

Streck, D. R., Redi, E. y Zitkoski, J. J. (Eds). (2015). *Diccionario Paulo Freire*. CEAAL. Tebourbi, H., Nouzri, S., Mualla, Y., & Abbas Turki, A. (2025). Artificial Intelligence Agents for Personalized Adaptive Learning. *Procedia Computer Science*, 265, 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.179>

Ukwandu, E., Omisade, O., Jones, K., Thorne, S., & Castle, M. (2025). The future of teaching and learning in the context of emerging artificial intelligence technologies. *Futures*, 171, 103616. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103616>

Wang, H., Zheng, D., Wang, M., Ji, H., Han, J., Wang, Y., Shen, N., & Qiao, J. (2025). Artificial Intelligence–Powered Training Database for Clinical Thinking: App Development Study. *JMIR Formative Research*, 9. <https://doi.org/10.2196/58426>

Yeung, J. W., Ho, K., Cheung, J., Tsang, J. T., & Chong, D. K. (2025). Artificial intelligence- based technology in communication training in nursing education: A scoping review. *Journal of Professional Nursing*, 59, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2025.04.011>

Zhou, Y., Thurasamy, R., Yusof, R., Zhang, P., Li, X., & Ling, S. (2025). Factors influencing innovative work behavior among teachers in the higher education sectors in China: The role of work engagement as a mediator and artificial intelligence as a moderator. *Acta Psychologica*, 258, 105232. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105232>



CAPÍTULO 2

Metaversos y mundos inmersivos: el aula expandida

FIGURA 1. ESTRUCTURA CAPITULAR



Fuente: Elaboración propia

Las transformaciones a las que se somete la educación desde el punto de vista tecnológico son sin precedentes. El aula, los laboratorios y los salones de clase físicos se diluyen frente a los entornos digitales. Estos cada vez son más persistentes y generan un sinnúmero de experiencias sensoriales según declara Álvarez Campos (2023), en alusión al aula invertida como estrategia pedagógica. El metaverso constituye la convergencia de estos espacios virtuales inmersivos desde interfaces que van más allá de la novedad tecnológica y ofrece una redefinición del escenario en el que se aprende.

El aula física se expande teniendo en cuenta otras dimensiones y que no solo incluye los elementos físicos y digitales, sino que a su vez se fomentan nuevas experiencias que complejizan y enriquecen la interacción entre el proceso de enseñanza-aprendizaje (Huang et al., 2023). Aprender desde estos entornos tiene como premisa fomentar la sensación de presencia y de inmersión. Se puede hablar entonces del fomento de una experimentación directa y digital con conceptos abstractos que desde los métodos tradicionales son difíciles de lograr. Sin embargo, ello ofrece algunas cuestiones asociadas al análisis de la equidad, los impactos cognitivos que se generan a largo plazo, la efectividad pedagógica y otras cuestiones mediadas por los entornos virtuales.

Definir el metaverso en los contextos educativos va más allá de crear espacios lúdicos o sociales, para asumir nuevos marcos pedagógicos. Estos forman parte de un ecosistema en el que múltiples usuarios interactúan. Estos son representados por los avatares, asumen roles, manipulan objetos digitales en tiempo real y todo ello fomenta la realidad física recreada.

Es entonces que la clave de la educación en este sentido está en el diseño de las instrucciones para que estas inmersiones puedan constituir medios para fomentar el aprendizaje desde experiencias directas digitales (Jiménez Pérez & Pérez Gamboa, 2025).

El conocimiento se construye basado en la interacción con el entorno. Por lo tanto, los mundos inmersivos deben estar diseñados desde esta perspectiva, no como un elemento pasivo, sino en el que se pueda desafiar a los estudiantes para la solución de problemas, colaborar con otros, asumir conceptos, explorar áreas desconocidas, entre otros. Las diferentes experiencias que se documentan en la educación muestran cómo algunas aplicaciones son capaces de beneficiar desde la visualización tridimensional y la manipulación directa algunos procesos en los que los estudiantes no podrían participar de forma directa por los perjuicios que esto provocaría a su salud.

Los estudiantes de primaria, pueden visualizar el sistema solar desde la perspectiva de los astronautas, trasladarse hacia los planetas, explorar cómo introducirse en una cápsula para viajar hacia la Luna, Marte, comparar los tamaños de una forma en que los textos, las figuras o los vídeos no pueden permitirlo (Wang & Wang, 2024). En la enseñanza de la historia se pueden reconstruir desde el punto de vista digital civilizaciones antiguas, edificaciones patrimoniales. Los estudiantes pueden pasear por castillos medievales, mercados romanos, presenciar el proceso de construcción de las maravillas antiguas, participar en grandes batallas, entre otros.

Todo este tipo de vivencias motiva la participación y activa redes neuronales como la memoria espacial asociada a la memoria espacial y episódica. Todas estas experiencias superan con creces a los métodos tradicionales. En la educación superior y la formación postgraduada, los mundos inmersivos adquieren un carácter necesario para desarrollar competencias de alto riesgo o costo. Desde la medicina se pueden utilizar simuladores quirúrgicos inmersivos en los que los estudiantes pueden participar al unísono en operaciones y se puede evaluar la técnica, la precisión, el tiempo que ellos demoran en reaccionar ante determinadas problemáticas que tienen lugar en los salones de operaciones.

Desde el diseño y la arquitectura se pueden crear entornos colaborativos en los que los estudiantes y profesores interactúan con modelos tridimensionales a escala real y pueden identificar problemáticas, realizar cálculos, modificar estructuras, aplicar determinados materiales en tiempo real, entre otros (Alnasyan et al., 2024). En el sentido de la negociación, el liderazgo, la gestión de los problemas, también los escenarios inmersivos se benefician cuando los participantes pueden ofrecer soluciones realistas, pero en entornos seguros, sin que se pueda poner en riesgo su salud, integridad física y psicológica.

Estos entornos tienen como ventaja que se articulan desde el aprendizaje experiencial, el poder de las simulaciones y el potencial colaborativo. Pues el aprendizaje experiencial ofrece su máxima expresión desde el metaverso, puesto que los estudiantes no solo reciben de forma pasiva la información, sino que constituyen agentes activos en estos entornos en los que sus acciones tienen consecuencias y se pueden observar las mismas. En un proceso químico en el que se mezclan sustancias, si se realiza desde un laboratorio, se pueden correr riesgos de explosiones, reacciones adversas, entre otros.

Desde estos entornos simulados, los estudiantes pueden observar lo que sucede cuando se mezclan algunos elementos sin que su salud se dañe. Al aplicar determinados tratamientos sin una dosificación, se pueden mostrar los perjuicios que les provocan a los pacientes sin que esto suceda de forma real. Estas simulaciones van más allá de los laboratorios físicos y se pueden experimentar fenómenos a escala planetaria, eventos históricos que tuvieron lugar una sola vez y que son muy difíciles de repetir, pero que es necesario analizar para prever los riesgos, entre otros.

En todo ello se debe lograr una nueva dimensión respecto a la colaboración, pues los usuarios, a través de los avatares, pueden participar en un mismo proceso, aunque provengan de diferentes instituciones, partes del mundo, con teorías diversas, entre otros. Se pueden manipular de forma conjunta un mismo objeto molecular, ensamblar máquinas complejas, debatir respecto a las obras de arte, los estilos arquitectónicos, entre otros (Lan, 2024). Ello supera las barreras de las videoconferencias tradicionales. Expandir el aula hacia lo digital también abre el frente hacia algunos riesgos que no se deben pasar por alto.

La brecha digital, que antes era evaluada desde el acceso a los dispositivos y la conectividad, ahora tiene dimensiones diferentes. Está la brecha de la inmersión, todos los estudiantes no poseen las herramientas necesarias para sumergirse en estos entornos inmersivos. Se hacen necesarias gafas de realidad virtual, sensores de movimiento, conexiones de banda ancha de ultra baja latencia, entre otros. Es por ello que se debe fomentar la participación en igualdad de condiciones y atender a esta nueva forma de exclusión educativa. También la dependencia excesiva de la tecnología erosiona la manera en que se interactúa cara a cara, puesto que las máquinas todavía no son capaces de captar todas las expresiones faciales o aquellas micro expresiones que el contacto directo sí percibe.

Otra cuestión importante es la sostenibilidad ambiental. Por una parte, los informáticos y dueños de estas plataformas afirman que se reduce la huella de carbono, puesto que no se requiere la movilidad física de los estudiantes y docentes para las actividades educativas o estas se reducen considerablemente. Sin embargo, para mantener estas infraestructuras en las nubes, procesar los grandes volúmenes de datos y producir hardware

especializado muestra un impacto hacia el medio ambiente, el cual debe ser calculado y compensado. Es necesario fomentar la ética respecto al diseño de estos espacios, sobre todo en la privacidad de los datos, el seguimiento oculto de las respuestas fisiológicas, los patrones de movimiento, entre otros, que son también informaciones que estos sistemas recogen. En el presente capítulo se abordan estas cuestiones complejas. Se analiza el rigor transformador de la tecnología y los sesgos que se generan desde la implementación de los mundos inmersivos en la educación. No se propicia una postura adictiva o de rechazo hacia la tecnología, sino que se proporciona un análisis a la literatura con una valoración respecto a las importancias que tienen estas para educadores, diseñadores, gestores educativos para la toma de decisiones, y también las cuestiones de aprender a observar y dar seguimiento siempre que el objetivo esencial sea fomentar el aprendizaje humano sin que se sacrifiquen la privacidad, sostenibilidad y equidad (Sayed et al., 2025). El metaverso y los mundos inmersivos constituyen medios para garantizar la educación en el siglo XXI.

EPÍGRAFE 1. DEFINICIÓN DEL METAVERSO Y SUS APROXIMACIONES

La conceptualización sobre el metaverso supera el ámbito ficticio y ahora se inserta dentro de las categorías novedosas en los discursos educativos más contemporáneos. En ocasiones, la definición de este, gira en torno a contradicciones y expectativas no cumplidas. Sin embargo, es necesario ofrecer un marco conceptual en el que se pueda discernir entre el potencial pedagógico y aquello que se entiende como ruido mediático del metaverso. Este, desde el punto de vista educativo, constituye un ecosistema digital que fomenta el aprendizaje experiencial a partir de interfaces inmersivas en las que múltiples participantes pueden interactuar a partir de las representaciones de avatares en entornos que compiten con la realidad física y ofrece nuevas realidades que pueden ser gobernadas por las reglas de los propios usuarios.

FIGURA 2. CONCEPTUALIZACIÓN DEL METAVERSO



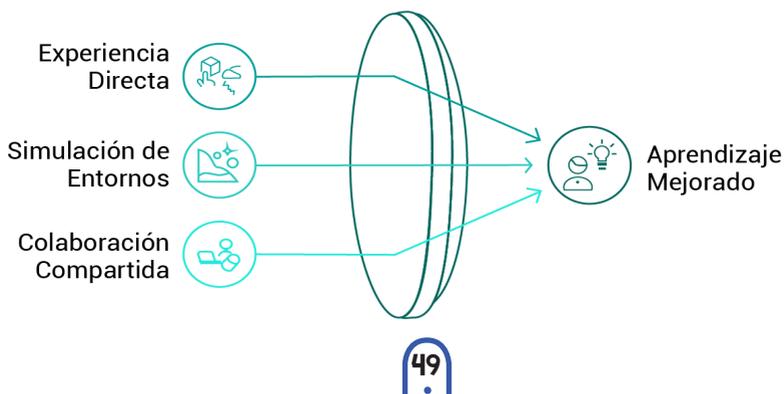
Fuente: Elaboración propia

Esta definición incluye tres características esenciales: la primera de ellas es la persistencia del entorno que continúa en existencia y que evoluciona aun cuando los usuarios no estén conectados. En segundo lugar, está la sincronicidad. Esta permite el desarrollo de interacciones en tiempo real entre participantes de diferentes latitudes. En tercer lugar, la interoperabilidad potencial entre diversas plataformas y experiencias en la que se trasladan las identidades digitales a través de dominios virtuales diversos. La confusión respecto a la definición está en que se equipara la categoría metaverso con realidad virtual o con videojuegos educativos; estas contienen experiencias delimitadas y transitorias.

El metaverso propone construir espacios más duraderos y continuos en los que la educación puede insertarse como una dimensión de la existencia digital de los individuos. No se reduce a un tipo específico de herramienta educativa, sino a un contexto en el que ocurre el aprendizaje. Este permite amplificar las interacciones; para ello es esencial, puesto que la adopción de la tecnología desde los mundos inmersivos es superada por la construcción de entornos de aprendizaje más completos, en los que los componentes físicos y digitales se vinculan para formar un conjunto de experiencias.

El valor educativo no está en la inversión tecnológica, sino en la manera en que esto fomenta el aprendizaje, la colaboración, la creación y otros que son difíciles de lograr en entornos físicos. El metaverso educativo es sustentado desde aproximaciones pedagógicas que tienen como base las tradiciones teóricas (Martín Núñez et al., 2023). La teoría del aprendizaje situado localiza en estos entornos la posibilidad de que los estudiantes puedan participar en entornos auténticos en los que el conocimiento se muestre como elemento útil para ejercitar. Los diferentes estudiantes en ocasiones no leen respecto a determinados procesos o fenómenos.

FIGURA 3. EL PODER DE LOS ENTORNOS INMERSIVOS



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, al manipular las herramientas inmersivas, pueden analizar cuestiones específicas. Los estudiantes de arquitectura o de historia del arte en ocasiones no dedican el tiempo necesario para analizar los diferentes edificios de estilo medieval. Desde estas herramientas virtuales pueden determinar los arcos de medio punto, comprender los principios físicos, los soportes estéticos y otros elementos propios de aquella época.

La dimensión que adquiere la cognición se fomenta desde la participación inmersiva que genera otras experiencias que se pueden observar, escuchar y reforzar a partir de la conexión y la comprensión de conceptos que son abstractos en el ámbito físico. La división celular, el crecimiento de los fetos en los vientres maternos, entre otros, los cuales son procesos que para ser analizados requieren de otros medios y dispositivos. Desde la inmersión, el estudiante puede insertarse dentro de la placenta, observar dentro de un organismo cómo es el proceso de división de las células, entre otros. Para Bolaños Garita (2023), también la implementación de estos entornos físicos permite que puedan interactuar estudiantes con diferentes condiciones sin importar su estado físico, origen, idioma, entre otros.

En ocasiones hay estudiantes tímidos a los que les cuesta expresarse públicamente y otros que son muy activos y que requieren adaptarse al contexto en que ellos están. Otros se sienten limitados por características físicas; desde la creación de los avatares, tienen la libertad para participar sin pensar en ello. Esta disociación entre identidad física y digital permite determinar cómo las contribuciones que realizan los estudiantes priman respecto a las apariencias o estigmas sociales. También esto muestra algunas interrogantes respecto a la autenticidad de las interacciones y que en ocasiones hay una desconexión entre el yo digital y el yo físico que puede tener repercusiones en el desarrollo psicosocial de los estudiantes (Wang et al., 2024).

Desde el metaverso, el aprendizaje basado en problemas también cobra valor, puesto que los diferentes diseñadores pueden crear contextos en los que existan misterios por resolver, sistemas difíciles de comprender, desafíos éticos que se deben negociar, entre otros. Los estudiantes deben implementar el conocimiento como una herramienta para poder avanzar en estos entornos. Pueden cometer errores sin tener consecuencias reales y aprender a través de la prueba y el error (Dai, & Ke, 2022). Los estudiantes pueden diagnosticar las causas de un desastre ambiental al aplicar conocimientos referentes a la química, la sociología, la ecología, entre otros. Los diferentes avatares pueden ofrecer información relevante y tomar decisiones a partir de los análisis que se muestran entre ellos y manifestar cómo serían las consecuencias de ese proceso en el mundo real desde la virtualidad.

Otro elemento esencial es la pedagogía crítica (Freire 1988). Esta se basa en la utilización de estos entornos para crear simulaciones sociopolíticas en las que los estudiantes pueden observar las consecuencias de la desigualdad estructural, explorar diferentes perspectivas históricas, recrear procesos de industrialización en los que los avatares pueden representar propietarios, trabajadores en condiciones precarias, entre otros (Silva et al., 2025). De esta manera se puede lograr una comprensión empática respecto a las diferentes dinámicas de poder en las que se describen desde los textos y libros de manera abstracta.

Todas estas experiencias permiten catalizar las transformaciones en la conciencia social y política de los estudiantes. A su vez, se requiere de un diseño y cuidado en el que se eviten simplificaciones y trivializaciones de los sucesos históricos. Desde el conectivismo se logra una relevancia en los contextos del metaverso. Los diferentes recursos y estrategias deben generar redes cada vez más amplias de conocimiento e interacción en lo que los estudiantes aprendan desde su propia interacción con el entorno, pero también a través de las conexiones con los aspectos remotos, el resto de los avatares, la utilización de las bases de datos, comunidades de prácticas, entre otros que van más allá de las propias instituciones y las barreras tradicionales. Los laboratorios virtuales sobre biología molecular se pueden conectar de forma diaria a través de actualizaciones respecto a las secuencias genéticas (Kaelin et al., 2021). Se fomenta la colaboración entre investigadores de diferentes continentes en las que se manipulan los mismos modelos tridimensionales de proteínas de manera simultánea. Toda esta hiperconectividad potencia el metaverso como un elemento global de interfaces inmersivas.

La efectividad de estos no está en la innovación tecnológica o sofisticación, sino en la posibilidad que tienen para alinearse con los objetivos educativos, complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar la calidad de la instrucción. La inmersión constituye un medio para facilitar el aprendizaje profundo y significativo. Es por ello que los educadores deben cuestionar de forma sistemática los valores de la inmersión a cada uno de los contenidos que se desean transmitir. Se debe lograr, como afirman muchos autores, un equilibrio entre la clase práctica en entornos físicos y los metaversos para evitar el reemplazo de las interacciones presenciales y crear ecosistemas en los que se pueda aprovechar ambos escenarios.

Evaluar el aprendizaje en estos entornos, como se abordó en el capítulo uno, constituye un desafío desde el punto de vista estratégico, conceptual y práctico, puesto que las maneras de evaluar de forma tradicional en estos estándares no son suficientes para poder determinar las competencias y las experiencias inmersivas que alcanzan los estudiantes. Es importante entonces lograr nuevas formas de evaluación en las que se pueda evaluar la colaboración,

resolución de problemas, transferencia de aprendizaje (Liaw et al., 2023). Ante ello, se hace necesario definir la analítica del aprendizaje inmersivo y rastrear, además de los resultados finales, el proceso por el que se llega a ellos.

Es importante analizar la exploración, experimentación, colaboración y ofrecer ítems cualitativos más allá de los valores cuantitativos que se puedan interpretar. Una necesidad ética imperiosa es la accesibilidad universal (Renkema & Tursunbayeva, 2024). Es necesario que docentes y estudiantes de diferentes países puedan tener acceso al diseño de estos entornos, la actualización de los mismos y el análisis de las plataformas, entre otros. También está la diversidad que, desde el punto de vista funcional, ya sea visual, auditiva o motriz, genera barreras que deben ser superadas desde la virtualidad.

El metaverso entonces requiere un valor más allá de ser complemento para la educación general, sino que es un elemento inclusivo que puede implementar sistemas de navegación por voz, avatares en los que se muestre la diversidad funcional con alternativas visuales que garanticen que ninguno de los estudiantes se quede excluido de aprender desde la inmersión como consecuencia de limitaciones técnicas o de diseño. Es por ello que la accesibilidad constituye una condición para lograr la expansión del aula hacia lo digital y que esto no genere otro mecanismo de exclusión educativa.

También los docentes requieren ser formados y que se replanteen sus roles y futuro profesional. Es necesario adquirir las competencias para poder utilizar las plataformas, pero también para el diseño de experiencias inmersivas significativas que puedan modelar las diferentes interacciones en los entornos digitales y evaluar el progreso de los estudiantes, exponen Ardila Otero et al. (2023). Los docentes deben convertirse en diseñadores y arquitectos de las experiencias, curar los contenidos digitales y constituirse como guías en los entornos virtuales.

En la mayoría de los casos, los estudiantes se sienten más cómodos y se apropian de forma más rápida de este tipo de contextos que los docentes. Entonces, este rol genera en ocasiones ansiedades, puesto que muchos docentes no se sienten con la fortaleza para enfrentarse a esta transformación ni poseen las habilidades para ello (Sohl et al., 2022). Es importante lograr comunidades de educadores en las que se puedan compartir, socializar las experiencias.

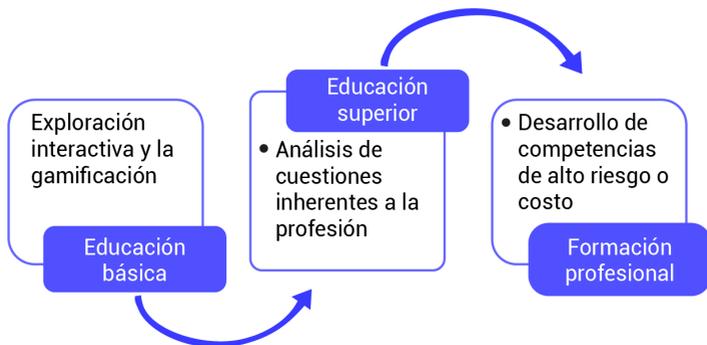
La definición del metaverso educativo, entonces, va al desarrollo tecnológico y constituye un elemento pedagógico a analizar. Su valor no está en la innovación y la introducción de la virtualidad en la educación, sino en la capacidad que tiene para poder complementar y materializar los principios educativos (Shomoye & Zhao, 2024). Supera las barreras físico-espaciales que limitan la teoría. A su vez, constituye un elemento que requiere un análisis profundo respecto a

la equidad, el desarrollo del pensamiento crítico, la colaboración y el desarrollo integral de la persona. El metaverso no constituye el reemplazo de la educación tradicional, sino que amplía las posibilidades de la misma. Ofrece nuevas experiencias sensoriales y fomenta la motivación. En todo caso, se debe ponderar lo pedagógico por encima de lo tecnológico y lo humano sobre lo digital.

EPÍGRAFE 2. EXPERIENCIAS DOCUMENTADAS EN EDUCACIÓN BÁSICA, SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL

Implementar los entornos inmersivos en la educación va de una fase teórica en la que se diseñan experiencias según las diferentes particularidades de cada uno de los niveles educativos. Implementar todo ello ofrece una visión en la que se articula la realidad de potenciales de estos entornos y los desafíos del metaverso.

FIGURA 4. BONDADES DEL METAVERSO EN LOS NIVELES EDUCATIVOS



Fuente: Elaboración propia

Para Jiménez Gómez & Carmona Suarez (2023), en la educación básica, las diferentes experiencias van hacia el desarrollo de competencias curriculares como la exploración interactiva y la gamificación. Diferentes proyectos permiten a los estudiantes sumergirse en momentos críticos de la historia en los que se analizan fenómenos, procesos y acontecimientos delicados, y los estudiantes pueden asumir el rol de personajes de esa época. Todo ello permite recrear los acontecimientos históricos y va más allá de datos como fechas y nombres para llegar a convertir experiencias y fomentar una comprensión más empática y multidimensional de los sucesos, ya sean desde perspectivas sociales, económicas y políticas (Năstasă et al., 2024). Los diferentes estudios respecto al impacto de ello han mostrado cómo se

genera una mayor retención del conocimiento y pensamiento crítico. A su vez, se muestra la necesidad de que los docentes se preparen para poder contextualizar estas experiencias inmersivas.

FIGURA 5. IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN BÁSICA



Fuente: Elaboración propia

Desde las ciencias naturales, los estudiantes pueden participar en laboratorios virtuales de biología y física. Variadas plataformas permiten que los estudiantes manipulen equipos sofisticados, que puedan realizar experimentos con sustancias y elementos muy peligrosos, costosos o difíciles de conseguir. Se pueden observar diferentes fenómenos a escala tanto microscópica como astronómica que son difíciles de lograr en laboratorios escolares convencionales. Todas estas experiencias deben ser documentadas y se debe evaluar cómo complementan las prácticas de laboratorio físico de los estudiantes a partir de la implementación del método científico (Wang et al., 2025).

Las investigaciones también muestran que existe un riesgo respecto a la simulación perfecta del mundo virtual. Por su parte, en la educación superior, asumen los entornos inmersivos para experimentar y motivar hacia el análisis de cuestiones inherentes, a la medicina, en la que se muestran avances y la literatura es clara respecto a la implementación de simuladores quirúrgicos, en los que los estudiantes pueden practicar diferentes procedimientos complejos sin estar presentes los pacientes reales. Ello es evidente en instituciones con los recursos para ello, otras se ven afectadas y solo pueden acceder a tecnologías de generaciones anteriores, lo que limita el aprendizaje inmersivo de forma homogénea. En Centroamérica muchas instituciones de educación superior carecen de mecanismos financieros que sostengan la compra, calidad y mantenimiento de estas infraestructuras.

FIGURA 6. BENEFICIOS DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LA FORMACIÓN ESPECIALIZADA (QUIRÚRGICA)



Fuente: Elaboración propia

Se documentan experiencias en las que se muestran análisis donde se fomenta la retención y se disminuye el porcentaje de errores al no estar sometidos a presiones físicas. Esto también debe ser complementado con prácticas para ir logrando el equilibrio entre lo virtual y lo presencial. La formación médica va más allá de saber aplicar un procedimiento quirúrgico. Es necesario también complementarse con la ética del profesional, con el intercambio con el paciente, el trabajo colaborativo, y todo esto no se puede lograr desde los entornos inmersivos. Es importante, entonces, generar un equilibrio entre ambos contextos.

Desde la arquitectura o el diseño, diferentes universidades generan espacios en los que estudiantes y profesores pueden interactuar con modelos tridimensionales a escala real (Gómez Cano & Pacheco Sánchez, 2024). El análisis de estos proyectos muestra cómo se aplican conceptos complejos, se detectan problemáticas asociadas al diseño que en las maquetas físicas o los planos bidimensionales no se pueden percibir. Los estudiantes muestran cómo se puede lograr una mayor experiencia al trasladarse a través de los diseños antes de que se logre una construcción física.

En ocasiones se sobrevalora la dimensión virtual y no se tienen presentes elementos como la acústica, la accesibilidad, la termodinámica, que estos aspectos requieren ser tenidos en cuenta por las plataformas inmersivas sin que se simplifiquen en exceso. Desde la formación profesional, el metaverso constituye un elemento esencial para el desarrollo de competencias de alto riesgo o costo. En la aeronáutica, los simuladores inmersivos se utilizan desde hace varias décadas.

Pero en la contemporaneidad se incorporan otros elementos que permiten fomentar y consolidar los conocimientos y generar actitudes (Castillo Martínez et al., 2023). Se documenta desde las fuentes científicas cómo se disminuyen los errores y se prevén impactos externos desde la implementación de estos entornos inmersivos.

Los entornos inmersivos pueden preparar a los usuarios para enfrentarse a situaciones complejas. Los empleados del supermercado pueden desde estos entornos analizar cómo aumentar las ventas en épocas en las que normalmente estas no son tan frecuentes o cómo asumir el aumento de clientes en Navidad y otras festividades; a su vez, cómo lograr desempeñarse en situaciones de emergencia, atención a clientes difíciles, entre otros (Manorat et al., 2025). Aquellos que se preparan desde estos entornos pueden lograr una mayor confianza y desempeño para asumir situaciones reales; aunque existe el riesgo de la descontextualización. En la educación especial también se implementan los metaversos, siempre desde entornos controlados y predecibles, sobre todo para estudiantes del espectro autista, en los que las diferentes intervenciones muestran cómo se pueden desarrollar habilidades y llevar al mundo real. Los entornos inmersivos también se aplican a personas con movilidad reducida (Rajan et al., 2025). Estos son capaces de asumir algunas tareas y explorar cuestiones que en el mundo físico se limitan.

El metaverso tiene gran capacidad para crear ecologías de aprendizaje alternativo en las que se superan las barreras físicas y cognitivas y cada persona puede crear su propio entorno y adaptarlo a la forma en que aprende y asume el mundo desde su propia cosmovisión. Otro ámbito en que se implementa el metaverso es en el de educación intercultural. Diferentes instituciones crean proyectos comunes que son representados por avatares en los que interactúan estudiantes de diferentes idiomas, culturas, y se reducen las barreras curriculares y los prejuicios asociados a las apariencias físicas.

Los diferentes estudios muestran que estas experiencias facilitan la comunicación, permiten el intercambio en tiempo real, aunque los estudiantes provengan de diferentes latitudes, entre otros. Ante todas estas transformaciones, utilidades y riesgos, se hace necesario adquirir nuevas pedagogías que permitan fomentar la educación intercultural en los espacios digitales (Schmidbauer & Wölfel, 2025). Desde las artes y las humanidades, diferentes proyectos permiten a los estudiantes participar en excavaciones virtuales arqueológicas, reconstruir construcciones e inmuebles arquitectónicos que yacen sumergidos en capas terrestres, incluso develar los valores de los objetos patrimoniales sumergidos en aguas internacionales, entre otros. Se muestra cómo se ofrece una comprensión respecto a las diferentes escalas temporales y espaciales de las diferentes épocas de la

humanidad. También los estudiantes pueden intervenir en estas obras de arte de manera virtual sin que se corra el riesgo de dañarlas o destruirlas a partir del uso. Una vez analizadas las potencialidades y ejemplos prácticos en los diferentes niveles educativos, se puede decir que las experiencias inmersivas tienen éxito y son capaces de integrarse, pero se necesita una formación curricular, el análisis y preparación de los profesores respecto a su uso.

Es por ello que la implementación efectiva se articula con los elementos didácticos, la preparación previa de los docentes, su formación y análisis de las maneras de evaluar y poder documentar las experiencias de los estudiantes (Sánchez Castillo et al., 2025). Se muestra que el rol del docente cambia, que las maneras de sumergirse en estos entornos por parte de los estudiantes adquieren gran significado y que el impacto educativo es más duradero. Se muestran también algunos desafíos desde el punto de vista logístico y técnico. Algunas plataformas son inoperables entre ellas, rigidez de actualizaciones constantes; algunos proyectos demandan impuestos para ser implementados en otras instituciones, existen limitaciones respecto a la infraestructura, conectividad, el costo para generar y diseñar determinados contenidos y productos, además de la adquisición del soporte técnico especializado para ello. Pese a esto, los estudios demuestran cómo existe una gran satisfacción por parte de los usuarios (Dullinja & Jashanica, 2025).

Desde el punto de vista educativo, se logran beneficios respecto al aprendizaje y se hace necesario analizar cómo esto beneficia e influye en las diferentes trayectorias educativas y profesionales en el largo plazo. Las diferentes experiencias muestran cómo los entornos inmersivos tienen un potencial elevado para transformar la educación en todos los niveles. Esto incluye la experiencia directa, la simulación, la visualización de procesos y fenómenos. Su actividad no está basada en la implementación de la tecnología, sino en el efecto que esta genera a partir del sustento de marcos pedagógicos sólidos, la atención respecto a la formación de los docentes, el acceso y la evaluación crítica (Zhou et al., 2025). El metaverso más adecuado no es el que está avanzado tecnológicamente, sino aquel que sepa integrarse de manera efectiva con las prácticas educativas, que esté contextualizado y que amplifique lo mejor de la educación tradicional desde experiencias y aprendizaje colaborativo.

EPÍGRAFE 3. VENTAJAS, APRENDIZAJE EXPERIENCIAL, SIMULACIONES Y COLABORACIÓN

La integración de los mundos inmersivos en la educación va más allá de la novedad tecnológica. Esto permite ofrecer algunas ventajas pedagógicas en tres dimensiones. En primer lugar, la experiencia directa como generador del aprendizaje, la simulación de los entornos, fenómenos que son inaccesibles y la colaboración de espacios en entornos compartidos que van más allá de

las limitaciones físicas. Este tipo de ventajas constituye saltos cualitativos que van más allá de las mejoras incrementales y se asocia a la manera en que se conciben y facilitan los procesos educativos.

FIGURA 7. VENTAJAS PEDAGÓGICAS DE LOS MUNDOS INMERSIVOS



Fuente: Elaboración propia

El aprendizaje basado en experiencia tiene su máxima expresión en los entornos inmersivos. La premisa está en que los estudiantes y usuarios pueden interactuar sin temor a cometer errores. A su vez, pueden apreciar las consecuencias de sus acciones y convertirse en receptores de la información de forma activa. Estos entornos permiten materializar la premisa de que, al explorar sistemas dinámicos complejos, se puede propiciar una mayor participación y asimilación que transforma las decisiones y altera el desarrollo de los eventos.

Se puede experimentar de forma directa con conceptos abstractos, transformar la naturaleza, la biodiversidad, apreciar las consecuencias de esto, entre otros. Desde el punto de vista memorístico, se requiere una preparación de las leyes, de la física, y en los entornos inmersivos se puede observar cómo estas tienen lugar en la naturaleza y en el mundo real (Panwar & Gupta, 2024). Entonces, se llega a la conclusión de que se hace necesario un fundamento teórico para poder apreciar cómo se manifiestan todos estos elementos en los entornos tridimensionales y entonces comprender de forma profunda la trascendencia del conocimiento.

Internalizar estos conceptos es valioso para los estudiantes que tienen un aprendizaje visual, también para aquellos que en ocasiones ven como desventaja el aprendizaje verbal y abstracto.

Los diferentes entornos inmersivos facilitan la transferencia de los conocimientos desde la teoría a la práctica y superan los métodos tradicionales (Sánchez Castillo, 2023). Las simulaciones constituyen una de las ventajas más eficientes en estos entornos. Se pueden simular procesos muy peligrosos, costosos o difíciles de lograr en el mundo físico; practicar procedimientos quirúrgicos, como se ha expresado en epígrafes anteriores, sin que se ponga en riesgo la vida humana. Además, se pueden observar procesos naturales que suceden en un tiempo de miles de años (Bhutoria, 2022).

Los químicos pueden interactuar con sustancias y elementos peligrosos sin que esto genere gastos o riesgos para la salud. Las simulaciones no solamente permiten alcanzar un realismo técnico, sino que son capaces de expandir o comprimir el tiempo y el espacio, siempre con fines pedagógicos. Es necesario aclarar en todo momento la escala y que los estudiantes no se olviden del contexto real. Se pueden seguir los procesos pandémicos en comunidades, las consecuencias a largo plazo, los desastres naturales, entre otros aspectos difíciles de abordar en la realidad. Los estudiantes pueden manipular los sistemas; los astronautas pueden operar y alterar las órbitas planetarias, observar las consecuencias a largo plazo de estos cambios, entre otros. Además de comprender fenómenos complejos, percibir patrones, reacciones, analizarlos de forma holística, entre otros, que en contextos físicos y escalas temporales son muy difíciles de apreciar (Ukwandu et al., 2025). La colaboración constituye una experiencia que supera la videoconferencia y las plataformas tradicionales.

Los diferentes usuarios pueden compartir en un mismo espacio virtual a través de los avatares. Esta dimensión adquiere mayor importancia que las propias videollamadas. Los participantes pueden tomar objetos, manipularlos de forma conjunta, leer el lenguaje corporal de los avatares, experimentar sensaciones genuinas, entre otros (Asadi et al., 2025). Todo esto contribuye al trabajo colaborativo, aumenta la riqueza de la interacción sin tener en cuenta las limitaciones físicas temporales.

De estos entornos también se pueden beneficiar los diseños arquitectónicos, las investigaciones científicas, las creaciones artísticas, puesto que se puede interactuar de manera simultánea con diferentes modelos tridimensionales (Cheah et al., 2025). Se pueden observar los cambios y las consecuencias de estos en tiempo real. Los entornos facilitan el diseño conceptual, la lluvia de ideas, la interacción conjunta y otros que permiten manipular diferentes ideas, interactuar en conversaciones, identificar documentos históricos, descubrir piezas arqueológicas, entre otros, que son difíciles de lograr porque en ocasiones el acceso a estos espacios físicos es limitado.

Sin embargo, desde la virtualidad, a través de los avatares, múltiples estudiantes pueden interactuar con ellos. También se proporciona un anonimato relativo en el que se inhiben algunas cuestiones asociadas a la edad, apariencia física, entre otros. Al combinar la experiencia, la simulación y la colaboración, se genera un efecto que transforma la manera en que se aprende. Los estudiantes pueden colaborar de forma virtual en procesos, analizar los diferentes fenómenos, discutir las hipótesis respecto a lo que identifican (Lee, 2025). En el mismo caso de los descubrimientos arqueológicos, se puede colaborar entre estudiantes de diferentes instituciones y países en una misma excavación.

Se pueden manipular las herramientas desde el punto de vista digital, analizar los estratos geológicos, entre otros. Desde las empresas, se pueden simular los mercados, tomar decisiones estratégicas, observar las consecuencias, analizar el ritmo de ingresos, pérdidas, inversiones, entre otros. Este tipo de conocimientos permite después aplicarlos a los contextos físicos y enfrentarse a problemas ya conocidos desde un pensamiento sistémico, trabajo en equipo, colaborativo, entre otros (Fan, 2023).

Personalizar las experiencias de aprendizaje es una ventaja significativa. Los diferentes entornos inmersivos se adaptan a las dinámicas del nivel de conocimiento, estilo y ritmo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes (González García et al., 2023). Estos entornos pueden ofrecer ejercicios para remediar, sistematizar, fomentar el interés hacia lo desconocido, entre otros. Todo ello permite que el aprendiz pueda desempeñarse a su propio estilo, convertirse en un gestor de su propio aprendizaje y observar cómo progresa de forma sistemática sin que se fuerce la adaptación a un ritmo y estándar uniforme según el resto.

Otra cuestión de interés que ha sido abordada en el capítulo anterior y epígrafes previos a este es la evaluación del aprendizaje. A la vez que se transforman los entornos inmersivos, también se deben modificar las herramientas y los métodos para aprender (Jin et al., 2025). Los educadores pueden observar el progreso desde los datos que se generan por estas plataformas a partir de la recopilación profunda y la interpretación de los mismos. Se rastrean las estrategias de los estudiantes para la solución de los problemas, el tiempo que se dedicó a determinadas actividades, la colaboración con los compañeros, los errores que cometieron antes de llegar a la solución, entre otros.

La evaluación del proceso permite ofrecer una visión más amplia de cómo el estudiante aprende, cómo se enfrenta a las problemáticas y ofrece soluciones. A su vez, se permite identificar áreas de mejora y se proporciona una retroalimentación personalizada. La motivación también es otro de los beneficios adicionales que desde la literatura se puede identificar (Stamer et al., 2023). El elemento lúdico, inmersivo y gamificado de estos entornos permite que los estudiantes puedan aprenderse de las herramientas, participar

en las actividades de aprendizaje, perder la noción del tiempo y del espacio con el interés de aprender. Los entornos inmersivos pueden mostrar aspectos novedosos por descubrir, fascinantes, y sumergir a los estudiantes en experiencias prácticas desde la virtualidad. Se pueden descubrir nuevos enfoques, paradigmas, cómo se implementan las fórmulas, los procedimientos y la solución de problemáticas complejas en entornos virtuales (Kearns et al., 2025). Se debe fomentar la accesibilidad universal. Los diferentes estudiantes con movilidad reducida, con necesidades educativas especiales, con diversidad sensorial se pueden beneficiar de estas experiencias a partir de los entornos físicos convencionales que son modificados para generar una experiencia desde la virtualidad.

La educación no puede desvincularse de la concepción del mundo y la representación social de los individuos, pero sí puede dejar a un lado de forma parcial las limitaciones físicas de determinadas personas para poder asumir roles y funciones a través de avatares y estas experiencias. Es por ello que se debe fomentar la democratización y el acceso a plataformas, experiencias de alta calidad y tecnología.

FIGURA 8. CICLO DEL METAVERSO EDUCATIVO



Fuente: Elaboración propia

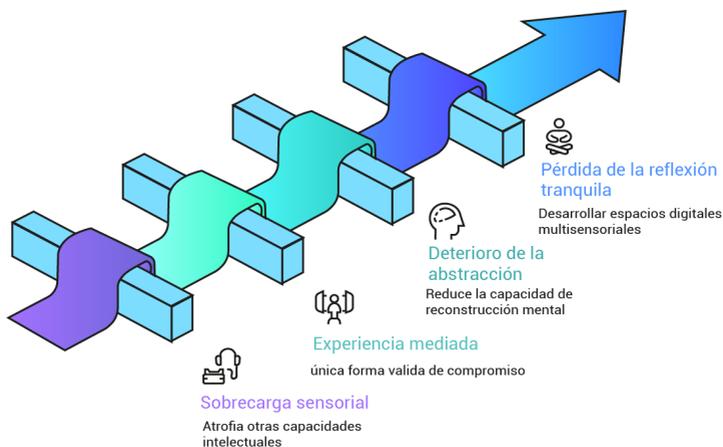
Todo ello, sin embargo, no aprueba categóricamente la introducción e implementación de metaversos en los contextos de manera igual. Es necesario un diseño cuidadoso, un estudio de contexto, un análisis de los entornos tecnológicos, determinar aquellos que son más necesarios y efectivos para el nivel escolar, la región, el nivel educativo de los estudiantes y de esta manera poder ofrecer herramientas transformadoras para lograr una educación más experiencial, accesible y relevante.

EPÍGRAFE 4. RIESGOS, BRECHA DIGITAL, DEPENDENCIA TECNOLÓGICA Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La integración de los diferentes mundos inmersivos en la educación tiene beneficios, pero a su vez desafíos. Las experiencias de la realidad virtual constituyen un elemento esencial, novedoso y atractivo en la educación. Sin embargo, también requiere del análisis de las consecuencias y la responsabilidad de los docentes, sectores universitarios y políticos respecto a los beneficios y perjuicios de estos.

En ocasiones, el aula expandida constituye una fuente de exclusión, alienación y contradicción. Es por ello que en el presente epígrafe se analizan algunos peligros esenciales basados en la profundización de la brecha digital, la dependencia tecnológica y la insostenibilidad respecto a la carga ambiental que estos sistemas generan (AlTwijri & Alghizzi, 2024). Por su parte, la brecha digital ha sido analizada desde la pedagogía a partir del surgimiento e implementación de internet en la educación.

FIGURA 9. CONSECUENCIAS DE LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO COGNITIVO



Fuente: Elaboración propia

A su vez, los metaversos constituyen una nueva dimensión y más profunda a atender. No solo se abordan las problemáticas asociadas al acceso a los dispositivos y la conexión a red, sino la infraestructura tecnológica que va detrás de los metaversos para lograr un aprendizaje significativo a nivel global. Las brechas se manifiestan en primer lugar a través del acceso a la tecnología, dígame hardware.

Varias universidades y centros de educación superior carecen de recursos, políticas, estrategias y mecanismos efectivos para acceder a estas tecnologías. En el caso de la Universidad de Matanzas, Cuba, según los datos del diagnóstico aplicado entre 2021 y 2023 se demostró la falta de planificación en el quinquenio para acceder a recursos informáticos, además se pudo constatar la falta de proyección sobre la cooperación internacional con posibilidad para reforzar la infraestructura y potenciar la digitalización de los procesos. No se aprovechaban todas las potencialidades de docentes capacitados y preparados en estos temas para contribuir a la educación virtual en la institución y asumían que la alfabetización digital era una cuestión que no requería mucho empeño. Por ello no se planificaba y tampoco destinaba recursos, pese a la alta demanda de docentes por la superación en estos aspectos.

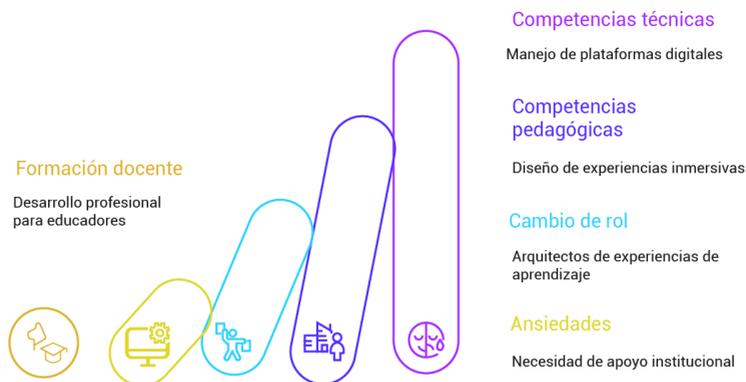
Es necesario experimentar entornos que requieren gafas de realidad virtual o aumentada, ordenadores con capacidades gráficas requeridas, conexiones de banda ancha con baja latencia, entre otros. Todo ello implica un coste económico que muchas instituciones y familias no son capaces de alcanzar, sobre todo aquellas públicas en contextos con financiación limitada (Tebourbi et al., 2025). Todo ello genera un escenario de exclusión en el que la élite solamente puede adquirir estos recursos y acceder a las experiencias de aprendizaje enriquecedoras y vanguardistas.

Por lo tanto, se queda atrás un grupo de estudiantes que no son capaces de costearse el acceso a estas carreras tecnológicas, para decirlo de alguna manera. Es por ello que se corre el riesgo de institucionalizar nuevas formas de segregación según el poder adquisitivo. Otra cuestión es la barrera respecto a las competencias y la alfabetización digital avanzada. Aunque se supere la barrera económica y del acceso al hardware, existe el desafío del uso e implementación de la tecnología.

Puesto que, para navegar en los mundos virtuales tridimensionales, interactuar con los objetos digitales, gestionar los avatares, socializarlos, todo requiere de un grupo de habilidades que van más allá de utilizar una computadora y acceder a una red social. Es por ello que los estudiantes, docentes y sectores educativos requieren aprender y dotarse de las habilidades necesarias para poder interactuar con estos (Kong & Zhu, 2025).

Para aquellos que provienen de una familiaridad con videojuegos y entornos digitales complejos, ya tienen ventajas. Sin embargo, aquellos que no tienen una base previa pueden contraer frustración, ansiedad, sentirse ineptos para poder enfrentar el aprendizaje mediado por estas tecnologías. Es importante entonces lograr la formación y preparación tanto de los estudiantes como de los docentes para capacitarse en estas cuestiones.

FIGURA 10. NUEVOS PARADIGMAS EDUCATIVOS Y FORMACIÓN DOCENTE

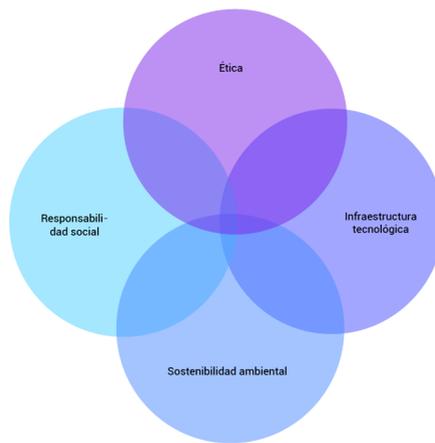


Fuente: Elaboración propia

Sin una formación respecto a la accesibilidad y la implementación del metaverso, se creará entonces una división entre nativos e inmersivos e inmigrantes analógicos. Ya sean docentes, como estudiantes y gestores educativos. También está el riesgo de la dependencia tecnológica. Esto afecta el desarrollo cognitivo y social de los individuos (Khalifa & Albadawy, 2024). La pedagogía debe ofrecer herramientas sensoriales desde un análisis en el que se pueda evaluar y determinar el nivel para evitar que se atrofien otras capacidades intelectuales esenciales. Las experiencias mediadas por las tecnologías no pueden ser la única manera de generar el conocimiento. Es importante determinar entonces si se afecta la capacidad de abstracción, de analizar conceptos desde la lectura, la escucha de una explicación y otras, que son elementos más tradicionales y convencionales. Al hablar de la restauración de Roma como ciudad desde un mundo inmersivo, los estudiantes son capaces de apropiarse de los elementos arquitectónicos, los principales estilos. Sin embargo, es necesario identificar si ellos pueden interpretar el análisis de un poema, la prosa de un historiador y si estas habilidades no se pierden; entonces se puede decir que existe un equilibrio entre la imaginación y el valor cognitivo incuestionable de estas (Martin et al., 2024). El aprendizaje requiere momentos de introspección, reflexión que en ocasiones la realidad virtual no respeta.

Se muestra también otro elemento a atender, que es la distancia social. En ocasiones se afecta la comunicación humana directa que está dotada de matrices, miradas, expresiones faciales, tonos de voz, contacto físico; que todo esto se recrea desde avatares, pero no sustituye la interacción cara a cara y de ninguna manera la comunicación presencial (Mehrpouyan, 2025). Es por ello que se hace necesario fomentar un equilibrio entre la realidad virtual y la realidad física. Se debe fomentar la empatía, la comunicación humana, el rol del docente como elemento esencial para promover la interacción física, el debate, la comunicación. Todo ello requiere también analizar el problema referente a la sostenibilidad.

FIGURA 11. ASPECTOS A NO OLVIDAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL METAVERSO



Fuente: Elaboración propia

Desde la pedagogía se deben incorporar todas estas cuestiones, determinar lo que se está dispuesto a sacrificar respecto a la salud del planeta en función de modificar y fomentar la innovación educativa (Al-Badi et al., 2022). Esta respuesta no es tecnológica, sino humana y ética. Adoptar los mundos inmersivos en la educación no puede ser desde el afán por alcanzar lo novedoso.

Es importante que se pueda abordar desde una perspectiva crítica y consciente respecto a las cuestiones fundamentales asociadas a las orejas, la dependencia tecnológica y la insostenibilidad ambiental. Es necesario fomentar un acceso equitativo para que la mayoría no quede rezagada según la evolución tecnológica, que no se demande un exceso hacia la tecnología, sino que se fomente también la interacción humana, que se proteja el medio ambiente sin ignorar los peligros que se pueden asumir y generar a largo plazo

La cuestión de la sostenibilidad no se reduce en los impactos que se provocan al ambiente, también se incluyen aspectos como sostenibilidad social, garantía y atención a los recursos humanos, trastornos y enfermedades asociadas al consumo de la tecnología entre otros. Se debe priorizar el reciclaje de materias primas como desechos tecnológicos que en ocasiones son desaprovechados. En ocasiones toneladas de fibras de vidrio y aluminio, son destruidas sin aprovechar. A ello se suman el estaño, cobre y hierro. Tampoco se puede pasar por alto el ácido y aceites de las baterías que se une a elementos como el litio. Estas son cuestiones a atender en un contexto de sobreexplotación de los recursos naturales.

La cuestión social también se debe priorizar. Muchas son las enfermedades y padecimientos causados por el uso de las tecnologías como trastornos del sueño, enajenación, pasividad y a ello se suman otros como sedentarismo, dolores musculares, osetos, afectaciones en la vista, oídos y lumbares.

La sostenibilidad también tiene un carácter económico, el consumo de artefactos tecnológicos de forma desmedida y los costos de acceso a internet se comportan de forma desigual y esto se puede analizar a escala familiar, institucional o de país. La mayoría debe adquirir estos productos en el mercado a precios elevados y en pocos meses terminan siendo de antaño. La velocidad con que tiene lugar estas transformaciones incide en el desuso de dispositivos, aplicaciones y productos que afectan a la economía de unos mientras la minoría disfruta de ello.

CONCLUSIONES CAPITULARES

En el presente capítulo se han analizado el concepto del metaverso, su aplicación en los diferentes ámbitos educativos y las cuestiones inherentes al desarrollo de la nueva aula expandida, que constituye un elemento transformador, genuino y esencial que facilita el aprendizaje experiencial, va más allá de las limitaciones físicas y temporales de las aulas tradicionales. A su vez, todo ello requiere que se analicen los riesgos y costos desde el punto de vista histórico, científico de colaboración, entre otros. Es importante lograr ecosistemas pedagógicos sólidos con una base ética que respete la diversidad, entre otros.

Todos estos elementos muestran cómo el conocimiento, la acción y la inmersión constituyen elementos esenciales para lograr un aprendizaje profundo y significativo. El valor de estas herramientas está en la posibilidad que tienen para generar nuevas experiencias que son muy difíciles de lograr desde la práctica en entornos físicos.

Se muestra por su parte nuevas vías para investigar y analizar las cuestiones y beneficios a corto, mediano y largo plazo. Todo este potencial tiene en cuenta un conjunto de desafíos desde el punto de vista ético, pedagógico, social que requiere un análisis profundo. La brecha digital adquiere nuevas dimensiones

que van más allá del acceso a los dispositivos y a la internet. Requiere infraestructura tecnológica de alto nivel, competencias para poder utilizar estos entornos y actualizarlos.

Se asume un riesgo en que solamente una élite podrá adquirir estos recursos y deja a un lado a aquellos que no poseen los financiamientos necesarios para adquirir esta exclusión desde el punto de vista tecnológico. Requiere de un análisis en el que se puedan lograr modelos de acceso más universal e inclusivo. Las instituciones y los docentes no se pueden deslumbrar ante la tecnología, sino que esta puede complementar la experiencia educativa y siempre generar y respetar el sentido humano de la educación. Otro elemento necesario a atender es la hiperestimulación sensorial. Se debe fomentar la interacción social y no suplantar la riqueza de la comunicación presencial. La educación va más allá de la transferencia de información.

Este es un proceso que se beneficia y se nutre de la interacción humana, la empatía, el debate, la construcción de comunidades de aprendizaje reales. Es por ello que la tecnología inmersiva debe constituir un instrumento más para fomentar el desarrollo de la educación. Su valor está en la posibilidad que ofrece para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario fomentar un uso responsable de estos mundos inmersivos desde la óptica de la ética y la pedagogía.

Se debe tener en cuenta, por encima de los caprichos tecnológicos, los objetivos de aprendizaje, garantizando a su vez la sostenibilidad ambiental, reducir la huella de carbono, ofrecer principios ecológicos, salvaguardar la privacidad de los datos, evitar la vigilancia excesiva y el uso de la información con otros fines. El éxito de la adopción del aula expandida no está en la incorporación de la tecnología, sino en la reflexión que acompaña este proceso. Las funciones de los educadores deben asumir la innovación como un elemento esencial sin renunciar a los principios de formación humana, responsabilidad social y ambiental, la equidad, entre otros.

● REFERENCIAS ● BIBLIOGRÁFICAS

Al-Badi, A., Khan, A., & Eid Alotaibi. (2022). Perceptions of Learners and Instructors towards Artificial Intelligence in Personalized Learning. *Procedia Computer Science*, 201, 445- 451. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.03.058>

Alnasyan, B., Basher, M., & Alassafi, M. (2024). The power of Deep Learning techniques for predicting student performance in Virtual Learning Environments: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100231. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100231>

AlTwijri, L., & Alghizzi, T. M. (2024). Investigating the integration of artificial intelligence in English as foreign language classes for enhancing learners' affective factors: A systematic review. *Heliyon*, 10(10), e31053. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31053>

Álvarez Campos, H. (2023). Pedagogical strategies based on inverted classroom—Integration of ICT in naval technologies at the Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. Barranquilla. *Región Científica*, 202397. <https://doi.org/10.58763/rc202397>

Ardila Otero, C. F., Pérez Rueda, L. V., Ballesteros Peña, M. C., & Torres Barreto, M. L. (2023). Design and implementation of a game-based activity to promote learning of game theory. *Región Científica*, 2023117. <https://doi.org/10.58763/rc2023117>

Asadi, M., Ebadi, S., Salman, A. R., Taheri, R., & Mohammadi, L. (2025). Investigating the effects of AI-assisted teacher instruction on online IELTS writing. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101747. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101747>

Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>

Bolaños Garita, R. (2023). Project-based learning: A pedagogical adaptation for socio-organizational innovation and development. *Región Científica*, 2023104. <https://doi.org/10.58763/rc2023104>

Bressane, A., Zwirn, D., Essiptchouk, A., Saraiva, A. C., Carvalho, F. L. de C., Formiga, J. K, Medeiros, L. C., & Negri, R. G. (2024). Understanding the role of study strategies and learning disabilities on student academic performance to enhance educational approaches: A proposal using artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100196>

Castillo Martínez, I. M., Argüelles Cruz, A. J., Piñal Ramírez, O. E., Glasserman Morales, L. D., Ramírez Montoya, M. S., & Carreon Hermosillo, A. (2023). Towards the development of complex thinking in university students: Mixed methods with ideathon and artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100186. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100186>

Chaturvedi, R., Verma, S., Das, R., & Dwivedi, Y. K. (2023). Social companionship with artificial intelligence: Recent trends and future avenues. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122634. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122634>

Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>

Dai, C. P., & Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100087. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100087>

Dullinja, E., & Jashanica, K. (2025). Examining the knowledge level and opinions of architecture students about artificial intelligence. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101720. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101720>

Fan, H. (2023). Research on innovation and application of 5G using artificial intelligence-based image and speech recognition technologies. *Journal of King Saud University - Science*, 35(4), 102626. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102626>

Freire, P. (1988). *Pedagogía de la contradicción: nuevos planteamientos en educación de adultos: estudio actualizado*. Anthropos Editorial. <https://books.google.com.cu/books?id=IYPifb3aRB4C&pg=PA9&ots=ry6888U2ke&dq=info%3AQI56eF1Z4HEJ%3Ascholar.google.com%2F&lr&hl=es&pg=PA9#v=onepage&q&f=false>

Gómez Cano, C. A., & Pacheco Sánchez, C. A. (2024). La revolución de los modelos transformadores en procesamiento de lenguaje natural: Un análisis comparativo de arquitecturas y aplicaciones. *#ashtag*, 2(25), 17-27. <https://doi.org/10.52143/2346139X.1075>

González García, J. C., Lozano Pineda, C., Cuartas Díaz, M., & Torres Barreto, M. L. (2023). Game-based exercise focused on emotional intelligence. *Región Científica*, 202365. <https://doi.org/10.58763/rc202365>

Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J. (2023). Artificial Intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102772. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>

Jiménez Gómez, J. L., & Carmona Suarez, E. J. (2023). Building computational thinking through the incorporation of STEM education into the secondary curriculum in the Quindío department (Colombia). *Región Científica*, 202326. <https://doi.org/10.58763/rc202326>

Jiménez Pérez G. A., & Pérez Gamboa, A. J. (2025). Transforming Digital Education: ChatGPT in Personalizing Learning and Intelligent Tutoring. In R. González Vallejo, G. Moukhliiss, E. Schaeffer, & V. Paliktzoglou (Eds.), *The Second International Symposium on Generative AI and Education (ISGAIE'2025)* (Vol. 262, pp. 139-152). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-98476-1_12

Jin, Y., He, W., Shen, J., & Hu, J. (2025). Mechanisms of enhancing learning with unequal preparation: An experimental study on generative artificial intelligence use and proficiency in programming learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100467. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100467>

Kaelin, V. C., Valizadeh, M., Salgado, Z., Parde, N., & Khetani, M. A. (2021). Artificial Intelligence in Rehabilitation Targeting the Participation of Children and Youth With Disabilities: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11). <https://doi.org/10.2196/25745>

Kearns, A., Moorhead, A., Mulvenna, M., & Bond, R. (2025). Assessing the Uses, Benefits, and Limitations of Digital Technologies Used by Health Professionals in Supporting Obesity and Mental Health Communication: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27. <https://doi.org/10.2196/58434>

Khalifa, M., & 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>

Kong, S. C., & Zhu, J. (2025). Developing and validating an artificial intelligence ethical awareness scale for secondary and university students:

Cultivating ethical awareness through problem-solving with artificial intelligence tools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100447. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100447> *Education*, 151, 104736. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104736>

Lan, Y. (2024). Through tensions to identity-based motivations: Exploring teacher professional identity in Artificial Intelligence-enhanced teacher training. *Teaching and Teacher Education*, 151, 104736. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104736>

Lee, C. (2025). Virtual internships as alternative work-based learning: Examining access, quality, and outcomes for underserved students. *Computers & Education*, 239, 105439. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105439>

Liaw, S. Y., Tan, J. Z., Lim, S., Zhou, W., Yap, J., Ratan, R., Ooi, S. L., Wong, S. J., Seah, B., & Chua, W. L. (2023). Artificial intelligence in virtual reality simulation for interprofessional communication training: Mixed method study. *Nurse Education Today*, 122, 105718. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105718>

Manorat, P., Tuarob, S., & Pongpaichet, S. (2025). Artificial intelligence in computer programming education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100403. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100403>

Martín Núñez, J. L., Ar, A. Y., Fernández, R. P., Abbas, A., & Radovanović, D. (2023). Does intrinsic motivation mediate perceived artificial intelligence (AI) learning and computational thinking of students during the COVID-19 pandemic? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100128. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100128>

Martin, F., Zhuang, M., & Schaefer, D. (2024). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100195>

Mehrpouyan, A. (2025). Ethical boundaries and cybercultural dynamics in virtual drama education: Navigating student-educator interactions and role confusion. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101712. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101712>

Năstasă, A., Dumitra, T. C., & Grigorescu, A. (2024). Artificial intelligence and sustainable development during the pandemic: An overview of the scientific debates. *Heliyon*, 10(9), e30412. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30412>

Panwar, P., & Gupta, S. (2024). A review: Exploring the role of ChatGPT in the diagnosis and treatment of oral pathologies. *Oral Oncology Reports*, 10, 100225. <https://doi.org/10.1016/j.oor.2024.100225>

Rajan, M. H., Herbert, C., & Polly, P. (2025). A synthetic review of learning theories, elements and virtual environment simulation types to improve learning within higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101732. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101732>

Renkema, M., & Tursunbayeva, A. (2024). The future of work of academics in the age of Artificial Intelligence: State-of-the-art and a research roadmap. *Futures*, 163, 103453. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103453>

Sánchez Castillo, V. (2023). Analysis of the scientific production on the implementation of artificial intelligence in precision agriculture. *LatIA*, 1, 1. <https://doi.org/10.62486/latia20231>

Sánchez Castillo, V., Eslava Zapata, R., & Pérez Gamboa, A. J. (2025). Artificial Intelligence and Writing: Trends and Future Directions in the Social Sciences. En Y. Farhaoui, T. Herawan, A. Lucky Imoize, & A. E. Allaoui (Eds.), *Intersection of Artificial Intelligence, Data Science, and Cutting-Edge Technologies: From Concepts to Applications in Smart Environment* (Vol. 1397, pp. 488-497). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-90921-4_68

Sayed, A. R., Khafagy, M. H., Ali, M., & Mohamed, M. H. (2025). Exploring the VAK model to predict student learning styles based on learning activity. *Intelligent Systems with Applications*, 25, 200483. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200483>

Schmidbauer, F., & Wölfel, M. (2025). Social virtual reality as learning space: Conceptualising context through spatial and sociotechnological perspectives. *Learning in Context*, 2(1), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.lecon.2025.100004>

Shomoye, M., & Zhao, R. (2024). Automated emotion recognition of students in virtual reality classrooms. *Computers & Education: X Reality*, 5, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100082>

Silva, R. M., Martins, P., & Rocha, T. (2025). Virtual reality educational scenarios for students with ASD: Instruments validation and design of STEM programmatic contents. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 119, 102521. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102521>

Sohl, K., Kilian, R., Curran, A. B., Mahurin, M., Nanclares-Nogués, V., Liu Mayo, S., Salomon, C., Shannon, J., & Taraman, S. (2022). Feasibility and Impact of Integrating an Artificial Intelligence–Based Diagnosis Aid for Autism Into the Extension for Community Health Outcomes Autism Primary Care Model: Protocol for a Prospective Observational Study. *JMIR Research Protocols*, 11(7). <https://doi.org/10.2196/37576>

Stamer, T., Steinhäuser, J., & Flügel, K. (2023). Artificial Intelligence Supporting the Training of Communication Skills in the Education of Health Care Professions: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25. <https://doi.org/10.2196/43311>

Tebourbi, H., Nouzri, S., Mualla, Y., & Abbas Turki, A. (2025). Artificial Intelligence Agents for Personalized Adaptive Learning. *Procedia Computer Science*, 265, 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.179>

Ukwandu, E., Omisade, O., Jones, K., Thorne, S., & Castle, M. (2025). The future of teaching and learning in the context of emerging artificial intelligence technologies. *Futures*, 171, 103616. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103616>

Wang, H., Zheng, D., Wang, M., Ji, H., Han, J., Wang, Y., Shen, N., & Qiao, J. (2025). Artificial Intelligence–Powered Training Database for Clinical Thinking: App Development Study. *JMIR Formative Research*, 9. <https://doi.org/10.2196/58426>

Wang, J., & Wang, F. (2024). Utilizing Artificial Intelligence Technology to Construct an Online Learning Monitoring and Student Behavior Tracking Model. *Procedia Computer Science*, 247, 795-804. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.10.096>

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

Zhou, Y., Thurasamy, R., Yusof, R., Zhang, P., Li, X., & Ling, S. (2025). Factors influencing innovative work behavior among teachers in the higher education sectors in China: The role of work engagement as a mediator and artificial intelligence as a moderator. *Acta Psychologica*, 258, 105232. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105232>



CAPÍTULO 3

Gamificación y aprendizaje basado en juegos: motivar desde la experiencia



Fuente: Elaboración propia

La inserción de tecnologías digitales en el ámbito educativo es uno de los elementos que distingue el progreso de las últimas décadas, unido a el uso de métodos adecuados para estudiantes de generaciones cada vez más tecnológicas (Álvarez Loyola, 2023). En este sentido, destacan dos perspectivas pedagógicas: el aprendizaje basado en juegos y la gamificación. Estas, aunque se utilizan indistintamente como categorías, no se conceptualizan de igual forma. La diferencia va más allá de su uso en la educación, por ello, es oportuno identificar su potencial y aplicaciones según los escenarios de aprendizaje.

La gamificación por su parte, es la más reconocida y se basa en un conjunto de técnicas y formas inherentes a los juegos que se introducen en tareas y actividades docentes como niveles, retos, insignias, estatus, entre otros. Su eje central está en la introducción de estrategias psicológicas para fomentar la motivación en los estudiantes hacia el aprendizaje. Se busca poner en práctica un enfoque inmersivo y entretenido para enriquecer una vivencia de aprendizaje que, de otra manera, podría sentirse monótona y carente de entusiasmo. Ello se complementa con las teorías motivacionales clásicas de Edwar Deci y Richard Ryan (O'Hara, 2017). Estos abogan por la recompensa como la mejor manera de lograr que los seres humanos realicen tareas.

FIGURA 2. MOTIVACIÓN Y COMPROMISO EN LA GAMIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Esto refuerza la creencia de que aprender jugando, ya sea con herramientas digitales o físicas, es la mejor manera de obtener conocimientos y mejorar nuestras capacidades. Así, el docente termina por involucrarse por completo en los retos, las normas y la historia que el juego presenta de una manera didáctica. Es cada vez más evidente la falta de conexión que experimentan muchos alumnos con los enfoques educativos convencionales, que no logran captar su atención ni resultarles significativos, y esta es la razón por la cual estas metodologías han ganado terreno en el ámbito académico en las últimas décadas.

El buen resultado de estas metodologías reconocidas como activas y sus técnicas, depende de la destreza del profesor para implementarlas correctamente, de manera que impulsen el crecimiento, mejoren la capacidad de fijar información y mejoren el rendimiento escolar, al alinearse con las inclinaciones innatas de los individuos hacia la competencia, el éxito, el placer, la cooperación y el entretenimiento. Sin embargo, la aplicación de la gamificación sin una reflexión pedagógica profunda, a la que se le conoce como "gamificación superficial", puede provocar el efecto opuesto al esperado: desmotivación, impresión de manipulación y trivialización del contenido académico. Todo ello rompe con la teoría de la experiencia óptima del destacado docente y psicólogo Mihály Csikszentmihályi. Este defiende el

enfoque del bienestar y la felicidad en todas las áreas, por ello, lo que se hace debe satisfacer a la persona para que la experiencia sea significativa y efectiva. Por esta razón, este capítulo expone razones que fundamentan que el valor pedagógico auténtico de estas estrategias está en crear experiencias de aprendizaje significativas y memorables. Para argumentar esta posición, se analizarán los datos empíricos existentes acerca del efecto real de estas metodologías en variables fundamentales como son el rendimiento académico, la motivación y la retención a largo plazo (Pérez Gamboa & Díaz Guerra, 2023). Las investigaciones muestran resultados alentadores, aunque también matizados, que subrayan la relevancia de la concepción didáctica desde el diseño instruccional de la actividad y el contexto para su implementación. Se pretende proporcionar lo más cercano a una guía para aquellos que gestionan, educan, diseñan y están a cargo de trazar políticas educativas. Mediante conceptualizaciones, un análisis crítico de la evidencia y la sugerencia de prácticas adecuadas, se busca ir más allá de las modas y colaborar en una aplicación más reflexiva y eficaz que verdaderamente consiga inspirar desde la experiencia.

EPÍGRAFE 1. GAMIFICACIÓN VS. APRENDIZAJE BASADO EN JUEGO: CONCEPTUALIZACIONES

La similitud entre los términos gamificación y aprendizaje basado en juegos de manera frecuente causa confusión conceptual que se extiende desde lo semántico, pero con mayor significación al área de la práctica educativa. Esta confusión no es irrelevante, ya que conlleva a proyectos equivocados, expectativas decepcionantes y al descrédito de dos enfoques pedagógicos con un potencial formidable. De este modo, el primer paso ineludible para cualquier diseñador instruccional o educador que busque incorporar estas metodologías al proceso de enseñanza aprendizaje es esclarecer las diferencias fundamentales entre ellas, entender sus fundamentos didácticos y determinar los contextos para la acertada aplicación de cada una.

La distinción principal radica en sus funciones específicas en el contexto del aprendizaje. El aprendizaje basado en juegos, o “game-based learning”, se caracteriza por usar juegos completos o partes de ellos, con el propósito particular de apoyar el alcance de metas educativas concretas. Dichos juegos, ya sean electrónicos (como simulaciones detalladas o aventuras interactivas) o físicos (como el ajedrez o juegos de mesa didácticos), tienen una historia propia, normas claras y retos progresivos, además de un sistema de respuesta incorporado.

FIGURA 3. APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS



Fuente: Elaboración propia

En este caso el aprendizaje no es un resultado externo, sino que se genera de forma natural por medio de la inmersión del jugador en la narrativa que el juego ofrece. El alumno, que ahora se ha vuelto jugador, aprende a tomar decisiones, resolver problemas y superar dificultades, así como a experimentar las consecuencias de sus actos en un ambiente seguro y regulado.

En cambio, la esencia de la gamificación consiste en utilizar elementos, estéticas y mecánicas de los juegos en situaciones y actividades que, originalmente, no son lúdicas. El proceso de aprendizaje subyacente, de cualquier sistema de conocimientos o de una unidad didáctica en concreto, se mantiene sin alteraciones en su estructura esencial (Sánchez Castillo & Jiménez Pérez, 2025). Lo que la gamificación hace es tomar prestados componentes como sistemas de puntos, la entrega de insignias o medallas, la publicación de tablas de clasificación o raking, la definición de misiones o desafíos, y la progresión a través de niveles, para superponerlos sobre el diseño didáctico de la actividad de aprendizaje preexistente.

Con esta metodología el propósito principal es incidir en el comportamiento y reforzar la motivación de los participantes. La gamificación utiliza la predisposición psíquica de las personas a competir, lograr, ser reconocidos y recibir recompensas para aumentar el compromiso, la constancia en las tareas y la participación activa (Kapp, 2012). No es que el aprendizaje tenga

lugar en el juego, sino que el andamiaje lúdico funciona como un catalizador que vuelve más interesante y llevadero el proceso formal de adquirir conocimientos.

Estudiosos del tema plantean, que la gamificación se inspira en el conductismo y, en sus versiones más elaboradas, en el cognitivismo y la teoría de la autodeterminación. Los sistemas de recompensas y medallas funcionan como incentivos positivos claros, similares al condicionamiento operante de Skinner, promoviendo la repetición de acciones deseadas. Sin embargo, una gamificación mal implementada pudiera quedarse en un nivel básico de estímulo-respuesta.

Según estudios realizados, la gamificación del aprendizaje bien diseñada debe tener en cuenta las tres necesidades psicológicas clave que Edward Deci y Richard Ryan identifican como fundamentales para la motivación intrínseca: la competencia (mediante desafíos apropiados y retroalimentación que indica el progreso), la autonomía (ofreciendo elecciones y caminos diversos) y la conexión (a través de herramientas de colaboración o competencia social). En este punto, la diferencia entre ambas estrategias puede resultar confusa, ya que un juego bien estructurado también satisface estas necesidades (Hong et al., 2024). La distinción persiste en que, en la gamificación, estos elementos se emplean en una estructura ajena, mientras que, en el juego, surgen de su propia esencia.

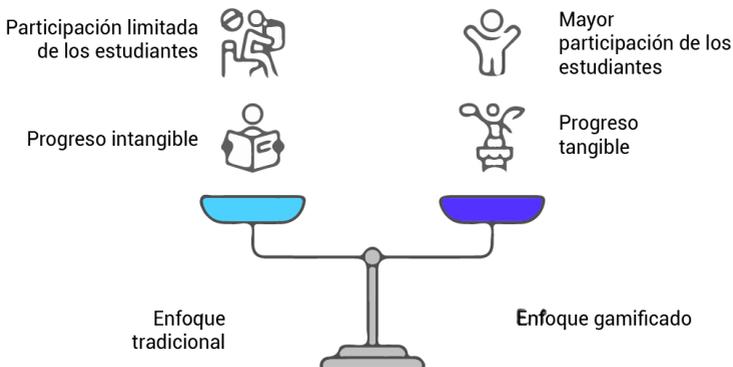
Cada una de estas metodologías, por su parte, asume un diseño que toma direcciones diferentes. Para crear una experiencia de aprendizaje basada en juegos, los objetivos educativos son la categoría rectora del diseño y desde ahí, se concibe o se elige un juego donde aprender y divertirse vayan de la mano (Machon et al., 2023). Es un trabajo de diseño didáctica que implica la preparación del docente como experto en juegos y especialista con dominio del sistema de conocimientos que se va a enseñar (Gómez Cano et al., 2025). Desarrollar estos juegos tiene en ocasiones un alto costo en el mercado productivo, sobre todo si son juegos digitales complicados, donde se narre una historia, se impongan reglas del mundo virtual, se creen personajes y diseñen desafíos que hagan que el jugador aprenda sin darse cuenta.

En cambio, para diseñar una experiencia de aprendizaje gamificado, se parte del análisis de una actividad tradicional ya existente y que se quiere mejorar adaptándole las técnicas y mecánicas de los juegos que tengan el mayor impacto en lograr la inmersión del estudiante (Alnuaim, 2024). ¿Puntos para saber cómo se avanza? ¿Insignias para destacar y reconocer lo que se aprende? ¿Un personaje que evoluciona según los resultados obtenidos? ¿Una historia adornada que haga del curso una aventura? En este caso el diseño es modular y se articula con algo que ya está concebido, por lo que requiere solo de la preparación didáctica del docente, lo que abarata su costo y lo hace más

fácil y barato que crear un juego desde el inicio (Capatina et al., 2024). Para entenderlo mejor, se presenta el siguiente caso práctico: se aspira a que los alumnos capten lo esencial de la economía de mercado, incluyendo oferta, demanda y precios. Un enfoque de aprendizaje mediante juegos podría usar un simulador de gestión empresarial, algo así como una edición didáctica de SimCity o un juego serio creado para este fin.

Los estudiantes, metidos en el papel de empresarios, deben decidir qué producir, cómo fijar precios y cómo responder a los sucesos del mercado virtual (Bayaga, 2024). Aprenden porque el juego los obliga a vivir las consecuencias inmediatas de sus decisiones: si suben mucho los precios, las ventas bajan; si hay más oferta que demanda, los precios se desploman. El aprendizaje está integrado en la simulación.

FIGURA 4. DIFERENCIAS ENTRE APRENDIZAJE TRADICIONAL Y GAMIFICADO



Fuente: Elaboración propia

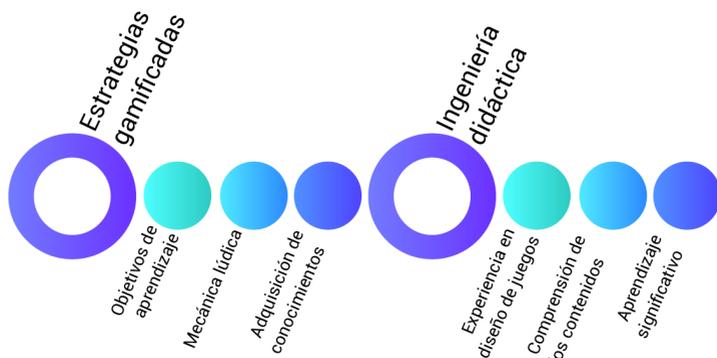
En cambio, al aplicar la gamificación del aprendizaje, se conservarían las clases tradicionales con los problemas de cálculo de precios y las lecturas obligatorias; y se añadiría un componente lúdico: los alumnos recibirían "bonos" por resolver bien las tareas, podrían "invertir" esos bonos en subastas de beneficios (como escoger el tema de la siguiente lección), crear "empresas" para trabajar juntos en proyectos y ver sus nombres en un "listado de expertos o raking del grupo" según su capital acumulado (Namaziandost et al., 2025). La tarea principal de estudiar economía sigue siendo la misma, pero la experiencia fue mejorada con elementos que impulsan la participación y hacen visible y tangible el avance.

Es fundamental comprender que ninguna de estas dos metodologías activas es, por sí sola, mejor que la otra. Su eficacia varía según el contexto, los objetivos educativos, el público al que se dirigen y los recursos a su alcance (Das et al., 2025). El aprendizaje mediante juegos destaca al generar vivencias educativas muy absorbentes y al instruir sobre sistemas intrincados, razonamiento estratégico y resolución de problemas en situaciones reales. La gamificación es muy útil para impulsar el interés en actividades repetitivas pero imprescindibles, para promover la participación continua, para ofrecer comentarios constantes y claros, y para instaurar hábitos de estudio.

El fallo más habitual es la gamificación superficial; concepto que alude a la simple incorporación de elementos como puntos y medallas sin una estructura de juego sólida que los respalde, sin una historia que les dé sentido y sin un vínculo real con los fines del aprendizaje (Gill et al., 2024). Los alumnos, sobre todo los nativos digitales, se dan cuenta enseguida de que esta táctica es una manipulación banal y altiva.

Las medallas pierden interés si no simbolizan un logro real, los puntos dejan de tener valor si no se pueden canjear por algo valioso, y los raking pueden desanimar a quienes siempre quedan al final. La gamificación básica no solo no mejora el aprendizaje, sino que puede dañar la confianza del alumno en el profesor y en el método (Romero Rodríguez et al., 2024).

FIGURA 5. INTERRELACIÓN ENTRE ESTRATEGIAS



Fuente: Elaboración propia

Por todo ello es crucial, entender bien la diferencia entre estas dos metodologías activas, a partir de sus enfoques diferentes, aunque compatibles. La gamificación toma las mecánicas y técnicas de los juegos para dar contexto e impulsar la motivación, mientras que el aprendizaje basado en juegos se vale de juegos completos como herramienta clave para enseñar (Ishak et al., 2021).

Escoger con conocimiento de causa entre uno u otro, o hasta integrarlos en un modelo que los combine, es lo que posibilita a los docentes sacar el máximo partido de ellas para generar vivencias educativas que, además de instruir, sirvan de inspiración (Deterding et al., 2021). Esta diferencia establece las bases necesarias para examinar, a fondo, los elementos concretos que hacen que estas estrategias funcionen, desde las historias que se cuentan hasta las formas de dar recompensas.

EPÍGRAFE 2. ESTRATEGIAS NARRATIVAS, SISTEMAS DE RECOMPENSAS Y DINÁMICAS DE JUEGO

Una problemática asociada a la gamificación es que en ocasiones ha perdido la esencia inicial y ha tendido más al componente lúdico que educativo. Esto es consecuencia del mal diseño de los productos gamificados, los contenidos y evaluación por las que debe transitar durante todas las etapas (diseño, ejecución, implantación y la propia retroalimentación). Existen experiencias y casos en los que se puede apreciar cómo la esencia de la gamificación se pierde ante tanta distracción. Por otra parte se constata la poca efectividad de las estrategias narrativas lo que conduce a la desmotivación.

En el diagnóstico realizado en la Universidad de Matanzas, Cuba entre 2021 y 2023 se pudo apreciar cómo la gamificación no era comprendida como un recurso educativo por la mayoría de los docentes encuestados (83 %). Por una parte se pudo identificar que para estos no quedaba claro el término gamificación ni su importancia. En otro sentido no lo apreciaban a razón del desconocimiento de que esta era un recurso educativo tan importante como el resto. Esto provocó que la gamificación quedara exclusiva para aquellos cursos diseñados por conocedores del tema o para docentes atrevidos que lo incorporaban; pero se afectaba su efectividad por haber sido diseñados por gestores virtuales que no dominaban el sistema de conocimiento de la materia en cuestión y el elemento lúdico más que "gamificar" el contenido lo trivializaban.

La psicología del ser humano está diseñada para establecer conexiones con las historias; cuando la información se nos presenta en forma de relatos, la procesamos y recordamos mejor, ya que las narrativas estimulan áreas del cerebro vinculadas a la empatía, la previsión y la solución de problemas. La habilidad de una narrativa para promover identificación y propósito es cómo se mide su eficacia en el marco del aprendizaje (Vázquez Calatayud et al., 2024). Un curso de redacción puede ser presentado como "una travesía para dominar los secretos de la elocuencia", en el que cada módulo simboliza una región por descubrir y cada ejercicio constituye una herramienta más que se suma al equipaje del explorador (Gee, 2003).

La narrativa es el eje dinamizador en el aprendizaje basado en juegos. Este se nutre de historias, fábulas y cuentos para recrear un hecho histórico, un suceso de la ciencia, el arte y retomamos elementos del pasado para introducir a los estudiantes hacia la búsqueda del conocimiento en entornos inmersivos. Se rompe así la rutina de la clase y se les otorga roles a los aprendices como parte de esa narrativa. (Kager et al., 2024). De esta forma el aprendizaje cobra más sentido y se activan varios sentidos, lo que permite una mayor comprensión del contexto y apropiación de conocimientos.

En la gamificación, la narrativa tiene otro sentido. Esta contribuye a que se le otorgue valor al juego y se recree un escenario para aprender según el nivel educativo y la edad de los estudiantes. (Molina Torres et al., 2021). Mediante la narrativa, un juego puede convertirse en un gran campeonato si se ofrecen diálogos, mensajes y textos orales o escritos bien elaborados que complementen la dinámica. En ambos casos, la narrativa permite mostrar la esencia de la actividad, guía al estudiante y le comunica su progreso. Así, este se siente asesorado y motivado durante toda la experiencia.

FIGURA 6. TIPOS DE RECOMPENSAS EN EL APRENDIZAJE



Figura 6.

Fuente: Elaboración propia

La recompensa constituye un elemento esencial en este ecosistema, a su vez, es el más controversial (Masset & Weisskopf, 2025). Estas herramientas tienen la finalidad de premiar a los estudiantes, motivarlos hacia el logro de los objetivos, ayudarles a no desistir y reconocer su progreso. Da lugar a que se cubra la predisposición que desde la psicología se genera hacia la competencia.

Existen dos tipos de recompensas, por su parte las intrínsecas tiene una fuerte connotación psicológica y se manifiestan en sensación de satisfacción, logro, autonomía, entre otros. Las extrínsecas se pueden observar y se evidencian a través de in sistema de puntuaciones, pasos de nivel, clasificaciones, insignias y todos aquellos elementos que galardonan o muestran fallos en el juego (Aponso et al., 2024).

El principal reto es insertar el sistema de recompensas externas en equilibrio con las internas, ello se explica desde la teoría de la autodeterminación. Para conseguir este efecto, las recompensas externas deben ser concebidas no como fines en sí mismos, sino como signos que representan y confirman el éxito intrínseco (Zhan et al., 2022). Una insignia que le confiere el título de "embajador locuaz" dentro de la narrativa del curso y que represente que el estudiante ha "dominado las artes de la persuasión", tiene un valor significativo frente es la superficial insignia que acredite que el alumno ha "completado todos los ejercicios de un módulo".

Los puntos no tienen valor si son infinitos y no canjeables; en cambio, cobran importancia cuando están conectados a un sistema de economía interna que permite al alumno "gastarlos" para personalizar su avatar, desbloquear contenido exclusivo o acceder a habilidades especiales durante la experiencia (Barth et al., 2024). La retroalimentación que brindan debe ser informativa e inmediata; los puntos no solo se suman, sino que también señalan el motivo por el cual se han obtenido, orientando de esta manera la conducta hacia los objetivos de aprendizaje.

Los patrones y conductas que surgen de la interacción con las reglas y otros jugadores se denominan dinámicas de juego (Chung et al., 2025). Son el impulso invisible que motiva la participación a largo plazo. Las mecánicas del juego se refieren a las reglas específicas (como ganar puntos o subir de nivel), mientras que las dinámicas son la reacción de los seres humanos a esas reglas: el placer de colaborar, la tensión que puede provocar una limitación temporal, el interés por descubrir lo desconocido o la historia que se crea.

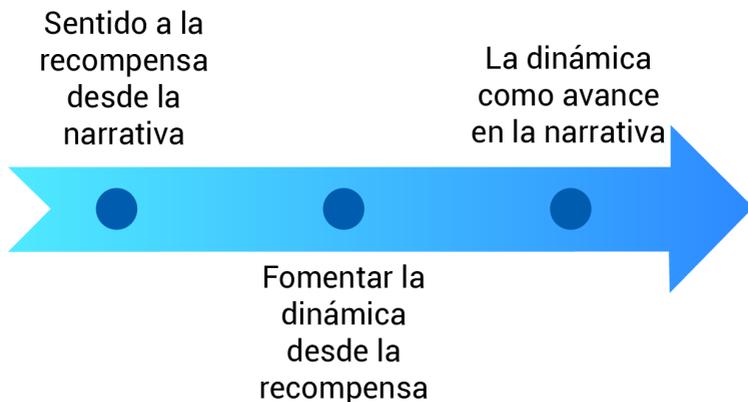
Un diseñador no implementa dinámicas de manera directa, sino que elabora mecánicas que, al ser ejecutadas, probablemente generen las dinámicas deseadas. El anhelo de coleccionar es una de las dinámicas más potentes, y puede enfocarse en acumular insignias que simbolicen un conjunto completo de habilidades dominadas (Sharma et al., 2025). Es necesario tener mucho cuidado con la dinámica de la competencia, que se canaliza a través de las tablas de clasificación. Aunque puede estimular a los alumnos más sobresalientes, puede también desmoralizar y desestimular totalmente a aquellos que sienten que no tienen la posibilidad de sobresalir, lo cual provoca una espiral de abandono. Una solución compleja es utilizar clasificaciones por grupos o segmentos, o bien competir contra un estándar de excelencia en vez de con

otros pares (Işık et al., 2025). La dinámica de la cooperación, frecuentemente, es más sólida y está más en sintonía con los espacios educativos.

El diseño de dinámicas para la construcción del aprendizaje social, que motiven o fuerce a los alumnos a colaborar para desbloquear una recompensa grupal, intercambiar recursos o vencer un reto colectivo promueve el surgimiento de comunidades educativas y hace uso del intelecto colectivo (Gómez Cano et al., 2024). La evolución del personaje es otra dinámica importante, en la que el alumno no solo suma puntos, sino que observa cómo su avatar o su posición dentro de la narrativa se transforma, lo cual representa de manera simbólica y visual su progreso en términos de conocimiento y destrezas.

El éxito en el diseño proviene de la conexión íntima entre estos tres pilares. Las recompensas deben tener un propósito dentro de la narrativa; una insignia que se llama "guardián del conocimiento" tiene mucho más poder en una historia que involucra a bibliotecarios místicos frente a una insignia genérica de "lectura completada" (Pynnönen et al., 2022). Por otro lado, las dinámicas deben ser alimentadas por las recompensas; un sistema de puntos que posibilita la personalización del avatar fomenta la dinámica de propiedad y expresión individual, lo cual aumenta la identificación con la experiencia. Las dinámicas, como la cooperación o la competencia, deben utilizarse para progresar en el relato, similar a cuando dos equipos se esfuerzan por ser los primeros en contribuir con la pieza clave que solucione el misterio principal de la historia. Esta sinergia puede ser explicada con un ejemplo integral. Imagínese un curso en línea acerca del cambio climático. La estrategia narrativa lo describe como una "misión para restablecer el equilibrio del planeta Tierra", en la que los alumnos son enlistados como "embajadores del futuro" (Zhang, 2024). El sistema de recompensas otorga "puntos de sostenibilidad" por la finalización de módulos (retroalimentación basada en el esfuerzo) e insignias que validan habilidades particulares, tales como "experto en energías renovables" o "estratega en economía circular" (retroalimentación basada en el dominio). Estas insignias no son meras imágenes, sino que permiten acceder a "misiones especiales" (contenido avanzado) y posibilitan que el avatar del alumno exhiba en su perfil las tecnologías que ha dominado (Gini et al., 2025).

FIGURA 7. RECOMPENSA DESDE LA NARRATIVA EN LA GAMIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Las dinámicas de juego contienen una tabla de clasificación no individual, sino por "grupos" (conjuntos de alumnos) que luchan entre sí para determinar cuál logra la mayor cantidad de puntos en términos de sostenibilidad global (Legaki et al., 2021). Esto promueve la colaboración dentro del grupo y una competencia saludable entre ellos. Además, hay un proceso de resolución colectiva en el que cada alianza debe contribuir con soluciones a un problema complicado que se actualiza cada semana, lo cual impulsa la narrativa global de la "misión Tierra".

Para que estas técnicas se apliquen con éxito, es necesario tener un diagnóstico detallado de público objetivo (estudiantes) a partir de las características psicopedagógicas de los escolares de cada nivel educativo (Tavares, 2022). La evaluación continua, el contacto, la retroalimentación de los usuarios y medir niveles de impacto en el aprendizaje y en los modos de actuación, constituyen elementos imprescindibles para la mejora continua de estas experiencias. De esta manera no solo se construye aprendizaje, sino también una actitud positiva hacia el proceso de aprender, que puede durar toda la vida (López González, 2023).

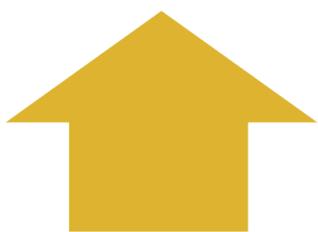
Muchos estudiantes rechazan estas experiencias aunque para ellos no dejan de ser novedosas según datos obtenidos de entrevistas a estudiantes de 2do y 4to años de carreras de Ciencias Sociales de la Universidad de Matanzas, Cuba. La principal causa que provoca rechazo es el déficit de conectividad que impide acceder a recursos educativos, se suma la lentitud de estas plataformas como consecuencia al reducido ancho de banda para acceso a Internet. Otro desafío a atender es la falta de motivación aparejada a la poca atracción que estos tiene hacia los productos diseñados por sus docentes y gestores virtuales.

EPÍGRAFE 3. EVIDENCIA SOBRE IMPACTO EN MOTIVACIÓN, RETENCIÓN Y DESEMPEÑO

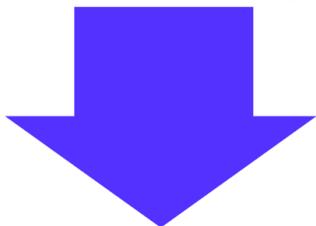
Las polémicas sobre la gamificación y el aprendizaje basado en juegos se mueven en la actualidad hacia escenarios en el que la evidencia empírica se convierte en el juez que aprueba o refuta la efectividad de estos métodos (Song et al., 2024). Las potencialidades de aumentar la motivación, mejorar el desempeño académico y la retención del conocimiento son prometedoras, pero debe basarse en datos específicos y análisis rigurosos que disten del entusiasmo efímero de las ventajas sostenibles.

Se puede apreciar un crecimiento exponencial de la literatura sobre el tema en los últimos diez años. Si estos valores se comparan con el quinquenio más reciente, se nota un auge de estudios que tienen en cuenta el tema tratado en este capítulo y de forma más específica lo relacionado a la motivación en el aprendizaje desde el juego y la gamificación (Jääskä & Aaltonen, 2022). Muchos autores profundizan en ello y no solo analizan la inserción de elementos lúdicos en el proceso enseñanza-aprendizaje; estos abordan otros aspectos de marcado interés como su utilidad, diseño, concepción, utilidad y enfoque didáctico, entre otros elementos. También analizan la selección de los mismos atendiendo al nivel educativo, los objetivos que se pretenden alcanzar y el impacto a largo plazo.

FIGURA 8. CONTRADICCIÓN AL DETERMINAR LA DEPENDENCIA DE LOS RESULTADOS



Los resultados dependen de la calidad de su diseño, la adecuación al contexto educativo y la medición de variables a largo plazo



Los resultados dependen de la mera presencia de elementos lúdicos

Fuente: Elaboración propia

En la literatura consultada, se puede apreciar como los estudios relacionados a la motivación desde el aprendizaje basado en juego y la gamificación, constituye un elemento de debate y análisis sistemático. Se coincide en los efectos positivos de esta, aunque se muestran casos discordantes. Si bien la implementación de estos elementos lúdicos, fomenta la motivación de forma general, requieren ser implementados con seriedad.

No hay dudas de su utilidad hacia el incremento y fomento de los modos de actuación en los estudiantes, esto se manifiesta en las actitudes que asumen respecto a determinadas asignaturas, su compromiso con el logro de determinadas tareas y en la participación inmersiva (Rosa Castillo et al., 2022). En lo relacionado a la motivación que genera este tipo de actividades, se puede decir que el primer factor es la novedad de estas herramientas y el interés por conocer qué de nueva y atractiva puede ser. En otro sentido destaca la utilización de mecanismos cargados de un elevado sentido psicológico, se suma a ello el efecto directo de retroalimentación, y el sentido de la competencia.

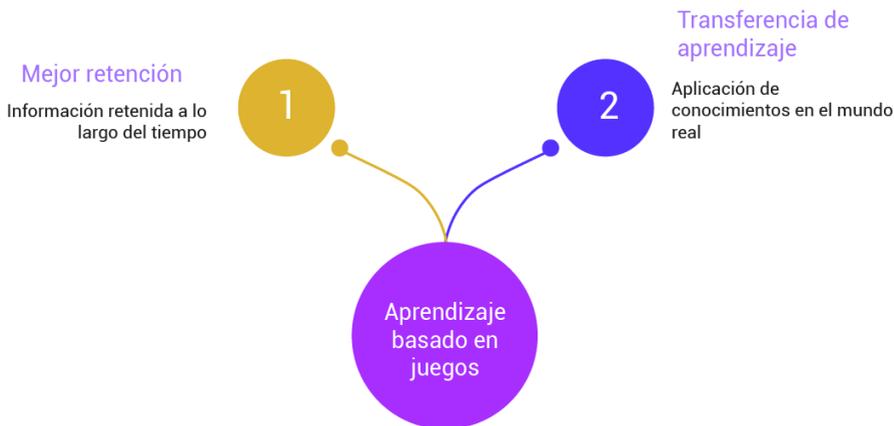
Se muestra que este efecto puede disminuir al paso del tiempo si la experiencia no es lo suficiente exclusiva y motivadora. Debe incluir además de los aspectos extrínsecos, condiciones que a lo interno logren captar al estudiante y hacerles permanecer. Las recompensas deben tener un significado profundo para que una vez pase el elemento motivacional provocado por la novedad, mantenga su valor y sentido para los estudiantes (Pavlenko et al., 2024). En cambio, las intervenciones que incorporan narrativas convincentes, brindan autonomía a los participantes y promueven la relación social tienen una habilidad mayor para mantener el desarrollo a mediano y largo plazo (Galeote et al., 2025).

Los resultados cuantitativos expresados sobre la retención de habilidades conocimientos son positivos, pero requieren un análisis crítico. Un gran número de estudios en áreas tan diversas como la historia, la enseñanza de lenguas extranjeras, la ingeniería y la medicina demuestra que los grupos que emplean el aprendizaje basado en juegos tienen una retención de información superior a lo largo del tiempo, en comparación con aquellos grupos que se apegan a métodos educativos tradicionales (MacKenzie, et al., 2024). La razón principal de este fenómeno se debe a que aprender en el contexto de un juego es una experiencia. Las decisiones producen efectos inmediatos, los conceptos abstractos se fijan en situaciones específicas y la narrativa da un marco memorable para codificar la información en la memoria duradera.

El cerebro guarda con más fuerza lo que se aprende mediante la emoción, el error y la práctica, componentes que los juegos de calidad incluyen de manera intrínseca. No obstante, la evidencia también señala que este logro

no es espontáneo (Daniels et al., 2025). La retención mejora si la experiencia gamificada o el diseño del juego se alinean de manera precisa con los objetivos de aprendizaje.

FIGURA 9. RETENCIÓN DESDE LA GAMIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Los alumnos pueden recordar con gusto la experiencia si el juego es meramente divertido y no es evidente su vínculo directo con el contenido pedagógico, pero en otras ocasiones se comprueba que pueden alcanzar el mismo nivel de retención de conceptos o incluso más baja que la que se logra con las técnicas tradicionales (Wanberg et al., 2023). La capacidad de poner en práctica lo aprendido en un juego en circunstancias reales, conocida como transferencia del conocimiento adquirido, es el éxito más grande de este método y es donde se destacan algunos de los resultados más favorables, sobre todo en simulaciones complejas que imitan entornos laborales o desarrollo de habilidades profesionales.

El impacto en el rendimiento académico, que se ha evaluado tradicionalmente mediante las notas cuantitativas, los resultados de las pruebas estandarizadas y la calidad de los proyectos entregados, expresan resultados encontrados y con múltiples facetas. Los metaanálisis más completos indican una tendencia general hacia un avance moderado pero importante en las medidas de rendimiento al comparar grupos que emplean estas técnicas con los grupos de control (Balalle, 2024). Esta mejora es especialmente destacable en campos que necesitan pensamiento sistémico, solución de problemas no estructurados y toma de decisiones bajo presión, habilidades que los juegos y las simulaciones desarrollan de forma sobresaliente.

No obstante, el tamaño del efecto varía considerablemente según aspectos como la edad de los participantes, el tema de estudio y, lo más importante, la calidad de la implementación (Sandrone & Carlson, 2021). Los alumnos que históricamente han tenido un rendimiento más bajo o menos interés en una materia tienden a mostrarse los más beneficiados, porque la capa lúdica puede disminuir la ansiedad frente al fracaso, ofrecer diversas oportunidades para intentarlo y redefinir el error como una parte intrínseca del proceso de aprendizaje.

En cambio, el valor agregado puede ser menos significativo para alumnos que ya están motivados y tienen un alto rendimiento; sin embargo, aun así, la metodología les brinda oportunidades de aprendizajes más enriquecidos y significativos (Galen et al., 2022). Cabe señalar que la evidencia contradice la idea de que estas metodologías son una solución perfecta; su valor se resignifica cuando se complementan de manera reflexiva en secuencias didácticas que son integradoras.

El análisis crítico de la evidencia también debe tener en cuenta las limitaciones que se manifiestan en gran parte de la investigación actual. Numerosos estudios tienen muestras que no son representativas, se restringen a entornos educativos específicos o no cuentan con un seguimiento prolongado que permita evaluar la persistencia de los beneficios identificados. La percepción general de la eficacia puede verse distorsionada debido a un sesgo evidente en la publicación y sistematización de estas investigaciones o estudios aislados (Gómez Cano, 2025).

Asimismo, la amplia diversidad que existe en el diseño de las intervenciones (desde sistemas de insignias sencillos hasta mundos virtuales envolventes) dificulta la generalización de los hallazgos. Por lo tanto, la pregunta importante ya no es ¿es efectiva la gamificación o el aprendizaje basado en juegos?, sino “¿Cuáles son las condiciones, los tipos de alumnos, las materias y los diseños concretos que producen resultados óptimos con estas metodologías?”. Tanto la gamificación como el aprendizaje basado en juegos tienen un potencial comprobado para cambiar de manera positiva la experiencia educativa, según se deduce de toda la evidencia consultada (Ahmady et al., 2025). La evidencia respalda su uso como metodologías activas dentro del arsenal pedagógico moderno, capaces de desbloquear niveles más profundos de desarrollo, retención y desempeño cuando se aplican con discernimiento, creatividad y un compromiso inquebrantable con los auténticos objetivos de la educación.

EPÍGRAFE 4. SEÑALAMIENTOS A LA GAMIFICACIÓN SUPERFICIAL VERSUS BUENAS PRÁCTICAS

En la actualidad se aprecia que el auge inicial hacia la gamificación ha sido reemplazado por un período de reflexión y análisis crítico necesario, en el que se evalúa no solamente su potencial, sino también sus limitaciones y los peligros propios de una aplicación simplista. El afán por insertar elementos lúdicos en el aprendizaje, en ocasiones ha provocado simplicidades en estas herramientas y de alguna forma se ha dañado el valor inicial de ellas. Se discriminan los fundamentos pedagógicos y psicológicos que se deben tener en cuenta para su diseño e implementación (Gini et al., 2025). Esto se conoce como gamificación superficial y se basa en no asumir el potencial de estos métodos y adoptarlos sin un sentido, lo que ha propiciado escepticismo respecto a su validez en la educación.

Es necesario entonces, analizar esos estudios que critican la gamificación y los fundamentos que asumen para ello. Lo que no significa que se rechacen estas herramientas pero que se tengan en cuenta las malas prácticas en su implementación. Es oportuno delimitar entonces los límites de las mismas y precisar, desde la ética y la pedagogía como implementarlas para lograr experiencias significativas (Chan & Smith, 2025). En este capítulo se ha evidenciado que la gamificación superficial asume calificaciones, insignias y demás sin integrarlos de forma orgánica con los objetivos de la actividad. Tampoco tiene en cuenta las características de los usuarios desde el punto de vista psicopedagógico. Este enfoque parte de un error conceptual grave: la equiparación de la motivación con un simple sistema de premios y castigos.

FIGURA 10. CONSECUENCIAS DE LA GAMIFICACIÓN SUPERFICIAL



La literatura recoge como los críticos sostienen, basándose firmemente en la teoría de la autodeterminación, que esta perspectiva puede debilitar gravemente la motivación intrínseca. Cuando a un alumno se le brinda una recompensa externa por hacer una actividad que ya le resulta interesante de por sí, ocurre un efecto de desplazamiento o corrimiento motivacional (Fayola et al., 2024). El individuo deja de lado su interés interno por la tarea y enfoca su atención en conseguir el beneficio externo. El efecto negativo es que, tras eliminar el sistema de insignias o puntos, el alumno podría tener menos interés en la asignatura que antes de la intervención, ya que su marco de referencia ha pasado del placer de aprender a la utilidad de la recompensa (Al-Jamili et al., 2024). Otra dura crítica señala la posibilidad de que estos sistemas superficiales sean manipulativos y conductistas. Los sistemas de puntos y clasificaciones pueden funcionar como un método de control y vigilancia digital, en el que cada actividad del estudiante es monitoreada, cuantificada y clasificada. Esto no fortalece al aprendiz, sino que lo ubica en una dinámica de premios y obediencia a un sistema de incentivos externos (Bacsá Károlyi; Fehérvári, 2024). En lugar de impulsar la curiosidad, el pensamiento crítico y la autonomía, se incentiva la dependencia inmediata de la validación externa (Ghawail & Yahia, 2022). Los educadores que critican este modelo advierten sobre el peligro de formar para la comparación y la competencia individual, en vez de hacerlo para la colaboración, el dominio personal y el placer intrínseco al proceso de descubrimiento.

La trivialización del contenido académico es una tercera fuerte objeción. La necesidad de que la educación sea “divertida” puede dar lugar a diseños que simplifican demasiado conceptos complejos o que presentan contenidos profundos dentro de una estética infantil, sin tener en cuenta el grado de madurez de los alumnos, sobre todo en la formación profesional y la educación superior (Keller et al., 2025).

FIGURA 11. BUENAS PRÁCTICAS DESDE LA GAMIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

En respuesta a estas críticas válidas y bien fundamentadas, surge la necesidad de establecer un marco de buenas prácticas para una gamificación profunda, ética y eficaz. La primera y más relevante práctica adecuada es iniciar siempre con el porqué y para quién. Esto implica que su concepción debe surgir de una comprensión profunda de los objetivos pedagógicos fundamentales y de las necesidades, motivaciones y situaciones de los usuarios finales (Ledesma & Malave González, 2022). La calve de la gamificación radica en el tiempo que de le destina hasta lograr un producto que propicie una verdadera experiencia educativa en los usuarios. Los aspectos lúdicos a incorporar en estos, se deben elegir por su idoneidad y no solo por su popularidad. Deben cumplir el objetivo por el que fueron pensados y ajustarse a las características del público meta.

Se debe interponer la motivación intrínseca por encima de la extrínseca. Por ello el diseño de las experiencias debe estar dotado de tal forma que satisfaga las necesidades psicológicas asociadas a la competencia, la autonomía y la relación. Al darles a los estudiantes opciones relevantes, como la elección de distintos caminos para lograr una meta, el tipo de proyecto que quieren realizar o la personalización de su entorno educativo, se promueve la autonomía (Respati et al., 2024). La competencia se alimenta con retos adecuadamente calibrados que están en el límite de las capacidades presentes del alumno y con mecanismos de retroalimentación que indican cómo va el avance hacia la maestría, no solamente la suma de puntos.

Las insignias tienen que simbolizar hitos importantes de aprendizaje y narrativas de desarrollo personal en lugar de simplemente la conclusión de tareas, cuando se emplean (Krath et al., 2021). En vez de estimular simplemente la competencia individual, la relación se cultiva a través de la integración de mecanismos que fomenten el trabajo en conjunto, el intercambio de saberes, la tutoría entre pares y la apreciación social por aportaciones significativas a la comunidad. La tercera práctica recomendada apoya el empleo de narrativas relevantes en vez de prácticas mecánicas independientes. Un relato cohesivo brinda el contexto que da sentido a las recompensas y a las acciones. Los alumnos pueden estar recolectando "recursos" para edificar una colonia espacial, o bien juntando "pruebas" para desvelar un enigma histórico, en vez de obtener puntos abstractos. La narrativa transforma las actividades en misiones con un objetivo que va más allá de conseguir una nota, y conecta el aprendizaje con un contexto más amplio y emocionalmente atractivo (Schiele et al., 2025).

La cuarta buena práctica consiste en concebir con el objetivo de lograr la inclusión y la equidad. Esto exige evitar los procedimientos que perpetúen o aumenten las ventajas usuales, como las listas de clasificación absolutas que favorecen constantemente a los mismos alumnos. En su lugar, se pueden

implementar sistemas que reconozcan el esfuerzo, la mejora personal o los logros por equipos. Un diseño inclusivo toma en cuenta diversas maneras de participar y triunfar, posibilitando que alumnos con distintos métodos de aprendizaje y conjuntos de habilidades descubran su camino para aportar y ser valorados (Miranda Larroza & Sanabria Zotelo, 2023).

Por último, la quinta buena práctica consiste en la evaluación iterativa y la mejora continua. Ningún diseño de gamificación es perfecto desde el principio. Es esencial crear ciclos de retroalimentación con los usuarios, observar cómo interactúan con el sistema, medir no solo los resultados académicos sino también los niveles de desarrollo y satisfacción y las transformaciones en los modos de actuación, y estar dispuesto a refinar y ajustar las mecánicas para alinearlas mejor con los objetivos educativos y la experiencia del usuario (Bessas et al., 2024).

FIGURA 12. BENEFICIOS DE LA GAMIFICACIÓN EFECTIVA



Fuente: Elaboración propia

La gamificación, considerada una de las metodologías activas en la educación, se basa en la incorporación de una comprensión psicológica al conocimiento. Utiliza juegos atractivos en correspondencia a los objetivos pedagógicos de la misma. Asume los fundamentos de las ciencias de la educación para lograr propuestas novedosas pero que generen la verdadera motivación y por ende un aprendizaje significativo (Misara et al., 2025). Para ello, se hace necesario destinar tiempos, recursos y condiciones que van más allá de un diseño atractivo. Es importante aprovechar al máximo los beneficios de la gamificación con la finalidad de dinamizar las experiencias de aprendizaje.

CONCLUSIONES CAPITULARES

En el presente capítulo se han analizado, algunas cuestiones esenciales, respecto al rol transformador del aprendizaje basado en juegos y la gamificación. Estas constituyen metodologías activas que tienen como base los fundamentos pedagógicos y psicológicos y que requieren mantener su esencia basado en el vínculo entre estos enfoques. A su vez, se ha analizado el rigor conceptual de las mismas y la diferencia entre ambas. Por su parte, la gamificación utiliza dinámicas y componentes del juego para lograr la efectividad didáctica entre las actividades de aprendizaje que se conciben. En este sentido, el aprendizaje basado en juegos retoma estos elementos como herramienta esencial para adquirir el conocimiento.

Esta definición va más allá de ser teórica y se traduce en el tipo de diseño, la selección, implementación y alcance de los resultados que se esperan a través de las diferentes situaciones educativas. El logro de estas herramientas está vinculado de forma directa a la calidad de su construcción y no solamente se basa en el diseño. Es por ello que es necesario implementar herramientas sólidas como las narrativas, los sistemas de recompensa y las dinámicas que se utilizan para lograr el éxito que se espera. Los datos confirman que estos elementos, si son organizados de forma coherente y se orientan hacia las metas pedagógicas definidas, fomentan la motivación, el rendimiento y el progreso en los estudiantes.

La literatura ha demostrado cómo la motivación intrínseca y la rendición a largo plazo son elementos esenciales y apreciables en aquellas experiencias bien elaboradas. Los beneficios se logran si la idea inicial va más allá de la gamificación superficial y se consideran los elementos del aprendizaje. Para ello, las diferentes prácticas requieren que se diseñen elementos desde la autonomía, la experiencia, que se tengan en cuenta narrativas cautivadoras, que los sistemas de retroalimentación puedan identificar el desarrollo integral cualitativo y no solo los éxitos medibles.

El valor de estas técnicas está en la habilidad que tienen para humanizar la educación y poder conectar los elementos de colaboración, desafío y exploración que define a la humanidad. La gamificación y el aprendizaje basado en juegos constituyen, además de recursos técnicos en la educación, vías para poder recuperar el sentido de aprender a la vez que se disfruta, si se logra un compromiso firme con la educación integral, la sensibilidad pedagógica y la profundidad estratégica.

● REFERENCIAS ● BIBLIOGRÁFICAS

Ahmady, S., Hashemi, H. Z., Afra, A., Attarian, N., Tabari, A., Shabani, F., Molla, A., & Mehraeen, E. (2025). Games to Improve the Clinical Skills of Nursing Students: Systematic Review of Current Evidence. *Asian Pacific Island Nursing Journal*, 9. <https://doi.org/10.2196/70737>

Al-Jamili, O., Aziz, M., Mohammed, F., Almogahed, A., & Alawadhi, A. (2024). Evaluating the efficacy of computer games-based learning intervention in enhancing English speaking proficiency. *Heliyon*, 10(16), e36440. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36440>

Alnuaim, A. (2024). The Impact and Acceptance of Gamification by Learners in a Digital Literacy Course at the Undergraduate Level: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, 12. <https://doi.org/10.2196/52017>

Álvarez Loyola, C. (2023). The NOOCs as a training strategy for teachers in the use of technological tools in primary education. *Región Científica*, 202362. <https://doi.org/10.58763/rc202362>

Aponso, S., Tan, Y. T., Jain, S., & Oh, C. C. (2024). Gamification of dermatoscopy education using a smartphone mobile platform: A pilot study. *JAAD International*, 16, 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.jdin.2024.03.008>

Bacsá Károlyi, B., & Fehérvári, A. (2024). Teachers' views on gameful practices – A scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 150, 104730. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104730>

Balalle, H. (2024). Exploring student engagement in technology-based education in relation to gamification, online/distance learning, and other factors: A systematic literature review. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100870. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100870>

Barth, V., Wanner, T., Gelderie, M., & Schüle, J. (2024). Is attacking more fun than defending? – Observations from Developing and Evaluating Practical Game Based Learning. *Procedia Computer Science*, 246, 3148-3157. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.357>

Bayaga, A. (2024). Enhancing M Enhancing mathematics problem-solving skills in AI-driven environment: Integrated SEM-neural network approach. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100491. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100491>

Bessas, N., Tzanaki, E., Vavougiou, D., & Plagianakos, V. P. (2024). Locked up in the Science Laboratory: A smooth transition from class-room to escape-room. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101056. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101056>

Capatina, A., Juarez Varon, D., Micu, A., & Micu, A. E. (2024). Leveling up in corporate training: Unveiling the power of gamification to enhance knowledge retention, knowledge sharing, and job performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 100530. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100530>

Chan, S. T., & Smith, G. D. (2025). Rethinking gamification for Chinese nursing students: A reflexive thematic analysis study. *Nurse Education in Practice*, 83, 104291. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104291>

Chung, M. M., Leung, F., Wong, J. S., & Wong, T. M. (2025). Game-based learning in orthopaedics: A comprehensive review. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 67, 103109. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2025.103109>

Claremont Graduate University. (2025). Mihály Csikszentmihalyi. El padre del Flow. <https://www.cgu.edu/people/mihaly-csikszentmihalyi/Daniels>, M., Kelly, É., Flynn, S., & Kelly, J. (2025). Advancing project leadership education through AI-enhanced game-based learning. *Project Leadership and Society*, 6, 100189. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2025.100189>

Das, S., Nakshatram, S. V., Söbke, H., Hauge, J. B., & Springer, C. (2025). Towards gamification for spatial digital learning environments. *Entertainment Computing*, 52, 100893. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100893>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Fayola, F., Graciela, V., Chandra, V., & Sukmaningsih, D. W. (2024). Impact of Gamification Elements on Live Streaming E-Commerce (Live Commerce). *Procedia Computer Science*, 245, 1065-1074. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.10.335>

Gaalen, A. E., Schönrock Adema, J., Renken, R. J., Jaarsma, A. D., & Georgiadis, J. R. (2022). Identifying Player Types to Tailor Game-Based Learning Design to Learners: Cross-sectional Survey using Q Methodology. *JMIR Serious Games*, 10(2). <https://doi.org/10.2196/30464>

Galeote, D. F., Gabrielaitis, L., Guillén, G., & Hamari, J. (2025). Play, games, and gamification to support sustainability transitions: A scoping review and research agenda. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 57, 101025. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2025.101025>

Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach us about Learning and Literacy? *Computers in Entertainment (CIE)*, 1, 20-20. <http://dx.doi.org/10.1145/950566.950595>

Ghawail, E. A., & Yahia, S. B. (2022). Using the E-Learning Gamification Tool Kahoot! To Learn Chemistry Principles in the Classroom. *Procedia Computer Science*, 207, 2667-2676. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.325>

Gill, A., Irwin, D., Towey, D., Zhang, Y., Long, P., Sun, L., Yu, W., & Zheng, Y. (2024). Implementing Universal Design through augmented-reality game-based learning. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100070>

Gini, F., Bassanelli, S., Bonetti, F., Mogavi, R. H., Bucchiarione, A., & Marconi, A. (2025). The role and scope of gamification in education: A scientometric literature review. *Acta Psychologica*, 259, 105418. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105418>

Gini, F., Roumelioti, E., Schiavo, G., Paladino, M. P., Nyul, B., & Marconi, A. (2025). Engaging youth in gender-based violence education through gamification: A user experience evaluation of different game modalities. *Entertainment Computing*, 52, 100919. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100919>

Gómez Cano, C. A. (2022). Entry, permanence and strategies for the promotion of Research Seedbeds in an HEI in Colombia. *Región Científica*, 20226. <https://doi.org/10.58763/rc20226>

Gómez Cano, C. A., Pérez Gamboa, A. J., & Sánchez Castillo, V. (2024). Innovación educativa en el área de la ingeniería. *Revista San Gregorio*, 1(59), 26-36. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i59.2923>

Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., & Pérez Gamboa, A. J. (2025). Tecnologías del aprendizaje y conocimiento como campo de estudio: Análisis de fortalezas y limitaciones. *Cultura Educación y Sociedad*, 16(1). <https://doi.org/10.17981/culteducoc.16.1.2025.5818>

Hong, Y., Saab, N., & Admiraal, W. (2024). Approaches and game elements used to tailor digital gamification for learning: A systematic literature review. *Computers & Education*, 212, 105000. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105000>

Ishak, S. A., Din, R., & Hasran, U. A. (2021). Defining Digital Game-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Mathematics: A New Perspective on Design and Developmental Research. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2). <https://doi.org/10.2196/20537>

Işık, B., Işık, G. E., & Zilka, M. (2025). Game-based learning for industrial maintenance: A Unity 3D educational game of compressed air system training. *Procedia Computer Science*, 253, 784-793. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.140>

Jääskä, E., & Aaltonen, K. (2022). Teachers' experiences of using game-based learning methods in project management higher education. *Project Leadership and Society*, 3, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2022.100041>

Kager, K., Bolli, S., Bucher, J., Kalinowski, E., & Vock, M. (2024). Lesson Study—The Game: Designing a game-based professional development opportunity for teachers and teacher candidates. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 13(5), 105-119. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-02-2024-0043>

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.



https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=M2Rb9ZtFxccC&oi=fnd&pg=PR12&ots=JzMk-4aB9P&sig=-Km6GLxjXS8mFQXSft_BnrrUmyY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Keller, T., Guggemos, J., & Warwas, J. (2025). Digital educational escape rooms as a novel approach to cybersecurity education: An empirical study on learner perceptions of usefulness and usability. *Computers in Human Behavior Reports*, 20, 100785. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100785>

Krath, J., Schürmann, L., & Korflesch, H. F. von. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963>

Ledesma, F., & Malave González, B. E. (2022). Patterns of scientific communication on E- commerce: A bibliometric study in the Scopus database. *Región Científica*, 202214. <https://doi.org/10.58763/rc202214>

Legaki, N. Z., Karpouzis, K., Assimakopoulos, V., & Hamari, J. (2021). Gamification to avoid cognitive biases: An experiment of gamifying a forecasting course. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120725. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120725>

López González, Y. Y. (2023). Teachers' digital competence for ICT skills in the 21st century: An assessment of their development. *Región Científica*, 2023119. <https://doi.org/10.58763/rc2023119>

Machon, F., Gabriel, S., Latos, D. B., Holtkötter, C., Lütkehoff, B., Asmar, L., Kühn, D. A., & Dumitrescu, P. D. (2023). Design of individual simulation games in manufacturing companies for game-based learning. *Procedia CIRP*, 119, 1017-1022. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.03.145>

MacKenzie, I., Parsons, K., & Lee, Y. P. (2024). Escape rooms in pharmacy education: More than just a game. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 16(12), 102201. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2024.102201>



Masset, P., & Weisskopf, J. P. (2025). Simulation games in hospitality finance: Enhancing engagement and learning during emergency remote teaching. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 37, 100575. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2025.100575>

Miranda Larroza, M. M., & Sanabria Zotelo, M. E. (2023). Didactic strategies in educational platforms: Experience of Bachelor's Degree in Administration teachers at a public university in Paraguay. *Región Científica*, 202330. <https://doi.org/10.58763/rc202330>

Misara, R., Verma, D., Mishra, S., & Dubey, R. S. (2025). Beyond points and badges: Unveiling the impact of gamification in management studies. *Acta Psychologica*, 258, 105114. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105114>

Molina Torres, G., Rodriguez Arrastia, M., Alarcón, R., Sánchez Labraca, N., Sánchez Joya, M., Roman, P., & Requena, M. (2021). Game-Based Learning Outcomes Among Physiotherapy Students: Comparative Study. *JMIR Serious Games*, 9(1). <https://doi.org/10.2196/26007>

Namaziandost, E., Çakmak, F., & Ashkani, P. (2025). How do you feel? Unmasking ambiguity tolerance, learning adaptability, self-management, and learning outcomes in gamification vs. Ludicization in foreign language learning. *Computers in Human Behavior Reports*, 18, 100651. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100651>

O'Hara, D. (2017). La motivación intrínseca de Richard Ryan y Edward Deci. <https://www.apa.org/members/content/intrinsic-motivation> Pavlenko, T., Argyropoulos, D., Arnoult, M., Engel, T., Gadanakis, Y., Griepentrog, H. W., Kambuta, J., Latherow, T., Murdoch, A. J., Tranter, R., & Paraforos, D. S. (2024). Stimulating awareness of Precision Farming through gamification: The Farming Simulator case. *Smart Agricultural Technology*, 9, 100529. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100529>

Pérez Gamboa, A. J., & Díaz Guerra, D. D. (2023). Artificial Intelligence for the development of qualitative studies. *LatIA*, 1, 4. <https://doi.org/10.62486/latia20234> Pynnönen, L., Hietajärvi, L., Kumpulainen, K., & Lipponen, L. (2022). Overcoming illiteracy through game-based learning in refugee camps and urban slums. *Computers and Education Open*, 3, 100113. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100113>



Respati, T., Feriandi, Y., Frederico, R., Nugroho, E., Pardosi, J. F., & Withall, A. (2024). Efficacy of a Mental Health Game-Board Intervention for Adolescents in Remote Areas: Reducing Stigma and Encouraging Peer Engagement. *The Open Public Health Journal*, 17. <https://doi.org/10.2174/0118749445310785240603045859>

Romero Rodríguez, J. M., Martínez Menéndez, A., Alonso García, S., & Victoria Maldonado, J.J. (2024). The reality of the gamification methodology in Primary Education: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 128, 102481. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102481>

Rosa Castillo, A., García Pañella, O., Maestre Gonzalez, E., Pulpón Segura, A., Roselló Novella, A., & Solà Pola, M. (2022). Gamification on Instagram: Nursing students' degree of satisfaction with and perception of learning in an educational game. *Nurse Education Today*, 118, 105533. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105533>

Sánchez Castillo, V., & Jiménez Pérez, G. A. (2025). Uso de IA para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Ingeniería. *Eco Matemático*, 16(1), 6-20. <https://doi.org/10.22463/17948231.4658> Sandrone, S., & Carlson, C. (2021). Gamification and game-based education in neurology and neuroscience: Applications, challenges, and opportunities. *Brain Disorders*, 1, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.dscb.2021.100008>

Schiele, T., Edelsbrunner, P., Mues, A., Birtwistle, E., Wirth, A., & Niklas, F. (2025). The effectiveness of game-based literacy app learning in preschool children from diverse backgrounds. *Learning and Individual Differences*, 117, 102579. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102579>

Sharma, R., Tan, C., Gomez, D., Xu, C., & Dubé, A. K. (2025). Guiding teachers' game-based learning: How user experience of a digital curriculum guide impacts teachers' self-efficacy and acceptance of educational games. *Teaching and Teacher Education*, 155, 104915. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104915>

Song, Y., Wu, K., & Ding, J. (2024). Developing an immersive game-based learning platform with generative artificial intelligence and virtual reality technologies – “LearningverseVR”. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100069. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100069>



Tavares, N. (2022). The use and impact of game-based learning on the learning experience and knowledge retention of nursing undergraduate students: A systematic literature review. *Nurse Education Today*, 117, 105484. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105484>

Vázquez Calatayud, M., García García, R., Regaira Martínez, E., & Gómez Urquiza, J. (2024). Real-world and game-based learning to enhance decision-making. *Nurse Education Today*, 140, 106276. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106276>

Wanberg, L. J., Kim, A., Vogel, R. I., Sadak, K. T., & Teoh, D. (2023). Usability and Satisfaction Testing of Game-Based Learning Avatar-Navigated Mobile (GLAm), an App for Cervical Cancer Screening: Mixed Methods Study. *JMIR Formative Research*, 7. <https://doi.org/10.2196/45541>

Zhan, Z., He, L., Tong, Y., Liang, X., Guo, S., & Lan, X. (2022). The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100096. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100096>

Zhang, F. (2024). Effects of game-based learning on academic outcomes: A study of technology acceptance and self-regulation in college students. *Heliyon*, 10(16), e36249. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36249>

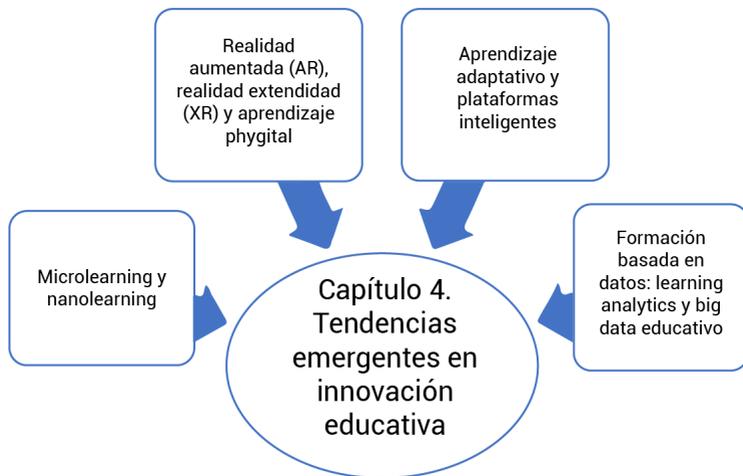




CAPÍTULO 4

Tendencias emergentes en
innovación educativa

FIGURA 1. ESTRUCTURA CAPITULAR



Fuente: Elaboración propia

Los cambios importantes que modifican el actual contexto educativo, en gran medida se ven impulsadas por la unión de tecnologías digitales aparejadas de otras maneras de comprender el proceso humano de estudiante. Este capítulo se centra en explorar algunas de las tendencias que más destacan en estas transformaciones educativas, incorporando métodos más individualizados, flexibles y enriquecedores; donde la innovación educativa ya forma parte de los requisitos estratégico en de los centros educacionales, en estos escenarios complejos y en constante cambio, orientándose hacia programas educativos pertinentes y efectivos en (Pérez Egües et al.,2023).

La unión de las tecnologías digitales y la virtualización de la gestión del estudiante funcionan como impulsores fundamentales en estas estrategias de mejora continua. Sin embargo, la mera utilización de la tecnología digital en las aulas no plantea transformación alguna, si su uso no llega a generar una profunda reconfiguración educativa (Khoshkenar et al., 2025). La integración de las tecnologías emergentes necesita herramientas y métodos que se correspondan con los ritmos, estilos y necesidades de la nueva generación de estudiantes insertada en centros educativos que abogan por un modelo educativo que pone al estudiante en el medio del proceso de estudiante, donde este adquiere un papel activo en la adquisición de conocimientos.

En este contexto, tendencias como el microlearning y el nanolearning están ganando terreno como respuesta a la necesidad de la fragmentación del conocimiento, de manera tal de hacerlo más accesible y gestionable en situaciones de atención personalizada que respondan a la ubicuidad.

Estas tendencias ponen en cuestionamiento las estructuras tradicionales de largas lecciones y defienden la importancia de la precisión y la especialización del contenido ofrecido (Longo et al., 2023). En la actualidad las tendencias que evolucionan a pasos agigantados, junto al constante auge del desarrollo científico tecnológico en el ámbito digital, son aquellas que proporcionan experiencias inmersivas.

FIGURA 2. BENEFICIOS DE LAS NUEVAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



Microlearning y nanolearning

Ofrecen píldora de conocimiento consisas y enfocadas



Aprendizaje tradicional

Proporciona lecciones extensas y detalladas

Fuente: Elaboración propia

Creando entornos híbridos donde la interacción con el contenido, entre pares y docentes, se vuelve más tangible y las interactividades proporcionan una experiencia profunda, se encuentran la realidad aumentada, la realidad extendida y el estudiante digital, las que eliminan las fronteras entre los mundos físico y digital (Pinto et al., 2025). Además de que facilitan la simulación de situaciones y la manipulación de objetos virtuales, estas herramientas mejoran la comprensión de conceptos abstractos o complicados, por lo cual aumenta gradualmente el interés y la participación mediante la inmersión del estudiante.

La implementación de la personalización del estudiante está representada al unísono por el estudiante adaptativo y las plataformas inteligentes. Lo que produce la generación de una gran cantidad de datos que representan la materia prima principal para la formación basada en datos, donde el análisis del comportamiento de los estudiantes ofrece nuevas perspectivas, revela patrones, previene riesgos de abandono y mide el impacto de las estrategias educativas implementadas (Sánchez Castillo & Gómez Cano, 2024).

En el ámbito educativo, la analítica del estudiante y el big data dan la posibilidad de llegar a decisiones fundamentadas en evidencia, aquellas basadas en la intuición subjetiva de los docentes.

Se puede decir que la integración de estas tendencias y su fusión como un sistema digital, es el resultado de ecosistemas educativos inclusivos y sostenibles. No obstante, su despliegue implica enfrentar desafíos éticos,

técnicos y de desarrollo profesional que demandan atención de los diversos actores del proceso (Rehak et al., 2025). El valor de estas tecnologías se general como consecuencia de una adecuada fundamentación pedagógica que defienda el potencial de las mismas y la capacidad para contribuir a la labor de los docentes y la formación de los estudiantes. En el presente capítulo se abordan aspectos asociados a los principales conceptos, cuerpo categorial y sustento teórico de las tendencias emergentes. También se analizan algunas experiencias, aplicaciones y logros en la puesta en práctica de estas en la educación y su vínculo en el proceso enseñanza aprendizaje. Se hace un llamado hacia el análisis crítico y a la aprehensión de las nuevas tendencias en el campo de la educación. Se alerta además sobre los beneficios de estas en la formación de los individuos y la contextualización de ellas atendiendo a los escenarios y ámbitos.

EPÍGRAFE 1. MICROLEARNING Y NANOLEARNING

Desde la psicopedagogía existen algunos factores que desencadenan el rechazo y crisis de atención en los estudiantes. Entre ellos destacan los más contemporáneos como exceso de información, grandes volúmenes de datos por procesar como producto a la variedad de fuentes y diversidad de tendencias. A estas se suman los cambios repentinos y variedades de estilos que inciden en los estudiantes y la manera en que aprenden.

Las categorías microestudiante y nanoestudiante constituyen tendencias que son el resultado de las transformaciones tecnológicas en la educación. No se refieren a reducir al estudiante sino en que este aprenda alejado de los sistemas convencionales caracterizados por la extensión de las conferencias, la amplitud de textos y actividades reproductivas. Se trata más de un aprendizaje en cápsulas, progresivo y dosificado. Ello es respuesta a la necesidad de las nuevas generaciones de aprender a través de otras formas más específicas y ajustadas no solo a los contextos formales sino a aquellos no escolarizados (Zhou et al., 2025).

Todo ello, más que minimizar el aprendizaje, busca captar la atención de los estudiantes al mostrarles nuevas maneras para aprender con precisión y relevancia. Además les ofrece las vías para que puedan llevar ese aprendizaje a la vida cotidiana. Estos enfoques reconocen cómo se facilita el proceso cognitivo al presentar la información en pequeñas dosis manejables y cuya gestión se realiza en momentos de mayor receptividad.

El microestudiante se caracteriza por ofrecer contenidos educativos en fragmentos breves y concentrados, que generalmente tienen una duración de entre tres a siete minutos. Cada uno de estos fragmentos, conocidos como cápsulas, se elabora con un objetivo de estudiante concreto y específico (Mora Pontiluis et al., 2023). La esencia de esta metodología no es simplemente

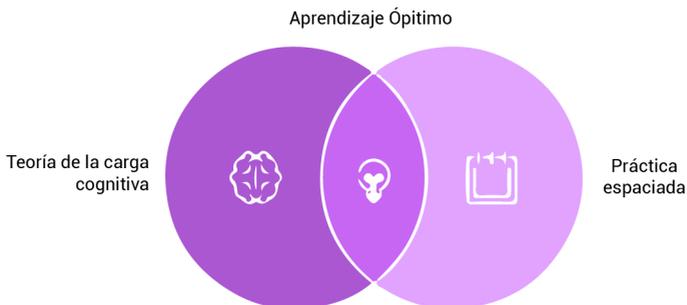
fraccionar un curso largo en partes más pequeñas de manera arbitraria, sino diseñar didácticamente cada microelemento, aunque con carácter de sistema, como una unidad autónoma y pedagógicamente completa que le dé tratamiento a una competencia, concepto o habilidad muy específica.

Este diseño requiere desarrollo de habilidades docentes de síntesis y simplificación, y debe concentrarse en el mensaje fundamental en forma de núcleo y prescindir de cualquier información accesorio que pueda disociar del objetivo principal. La efectividad del microestudiante se basa en la simulación de patrones naturales de la memoria humana, especialmente en relación con las condiciones de la memoria, que procesa y retiene información más eficazmente cuando se presenta en fragmentos significativos y claramente definidos.

El nanolearning, por otro lado, lleva el concepto de brevedad a su nivel más simplificado; por lo tanto, las nanocápsulas de estudiante tienen un tiempo máximo de dos minutos y preferiblemente se diseñan para apenas unos segundos. Se orientan más bien a ofrecer recordatorios, una clave contextual, una definición concreta, un procedimiento específico o un impulso que reactive el conocimiento ya adquirido.

El nanolearning se enfoca en el refuerzo y la inmediatez, frecuentemente complementando formaciones más amplias o actuando como una solución que llega justo a tiempo cuando es necesario. Un trabajador que tiene que realizar una nueva tarea puede acceder a un nanovideo que le muestre los pasos clave en secuencia, sin la necesidad de revisar un manual o un curso de varias horas (Zain, 2021). Esta inmediatez transforma al nanolearning en una herramienta valiosa para el rendimiento laboral y para la consolidación espaciada de lo aprendido, ya que su formato permite una repetición eficiente y sin obstáculos que frena la curva del olvido.

FIGURA 3. PRINCIPIOS QUE IMPULSAN EL MICROLEARNING Y EL NANOLEARNING



Fuente: Elaboración propia

Las ideas pedagógicas que sostienen estas estrategias tienen su basamento en teorías del conocimiento robadas con sólides. Según estudios realizados por John Sweller sobre la teoría de la carga cognitiva, plantea las capacidades limitadas que tiene la memoria de trabajo. Al presentar demasiada información o ser complicada al mismo tiempo, se produce una sobrecarga, que a veces impide el estudiante.

El microestudiante y el nanolearning tramitan estas limitaciones de forma concreta al formular una sola idea por unidad, así favorecen la transferencia de conocimiento a la memoria a largo plazo, reduciendo la información que no resulte. Además, y coinciden con el principio de la práctica espaciada, y queda demostrada que se retiene mejor el conocimiento cuando los períodos de estudio se reparten en el tiempo y no se disgregan en sesiones larga. El fácil de acceso sin limitaciones que tienen los estudiantes a cápsulas de contenido, les permite expandir su exposición al conocimiento, lo que fortalece las conexiones neuronales de forma más eficaz. El valor de estos métodos aumenta de forma notable al utilizar dispositivos móviles. Los teléfonos inteligentes se han convertido en el medio de enseñanza fundamental para el microestudiante y el nanoestudiante, adicionando al estudiante, como valor añadido, características como la ubicuidad en cualquier momento y lugar.

El disponer de un dispositivo móvil da la posibilidad de acceder permanente al conocimiento, en diferentes contextos, llegando a ser más beneficioso, el uso de estos dispositivos en el estudiante dentro del flujo del trabajo. La división tradicional entre el estudiante formal, que suele enmarcarse dentro de los límites de un salón de clases o en momentos programados en una plataforma y el estudiante informal y continuo, se ve disminuidas de manera considerable. (Ruiz Díaz De Salvioni, 2023). Lo anterior es la antesala de la aspiración de los sistemas educativos de lograr que el estudiante pase a formar parte de hábitos comunes, más allá de un evento aislante y programado, favoreciendo el desarrollo de personalidades centradas en el autodesarrollo y en la mejora continua, según Moreno (2003) evoca a Vigotski. A ello se suman los aportes de Jiménez Pérez (2022) que retoma el enfoque histórico-cultural en la educación.

Desde un enfoque práctico, la creación de experiencias significativas debe iniciarse con un objetivo de estudiante como categoría rectora desde la didáctica; el contenido debe ser presentado de forma clara y directa, utilizando medias digitales de alta calidad que no causen distracción, como gráficos animados, narraciones nítidas, breves simulaciones interactivas o exámenes pequeños de autoevaluación. El componente esencial para mantener el interés y verificar la comprensión al instante; aunque sea mínima, como contestar una pregunta o deslizar para ir avanzando es la interactividad (Wolf, et al., 2022).

Es importante ofrecer una secuencia breve de estas unidades didácticas que permita vencer los objetivos y superar las barreras cognitivas que se generen. También es valioso integrarlas como sistema y ofrecerle la lógica y enfoque que requieren. En este tipo de análisis es esencial identificar cuáles son las limitaciones y brechas de estas tecnologías en su implementación y las experiencias que se documentan al respecto; ello no desprecia el valor de las mismas y su importancia. Ellas no reemplazan la práctica y dedicación para dominar habilidades como tocar instrumentos, realizar intervenciones quirúrgicas de alto riesgo o desarrollar análisis a cuestiones centradas en teorías y disciplinas como la Filosofía y otras ciencias sociales.

Es por ello que su uso está dado en transmitir informaciones, formar habilidades de menor complejidad, ofrecer soporte y servir de base o complemento para otras actividades más complicadas (Upadhyay et al., 2024). Por otra parte la fragmentación de contenidos debe justificarse muy bien y responder a una dosificación bien pensada. No puede darse el caso que esto se realice en exceso y sin una estructura adecuada.

El exceso de fragmentación conllevaría a separar el conocimiento y puede generar en los estudiantes una disociación de conceptos, principios, sucesos, entre otros. Se debe evitar la superficialidad y desarticulación del conocimiento. Los estudiantes deben encontrar en las cápsulas de contenidos, todo lo necesario para comprender un proceso o la guía para profundizar en ello, sin que se pierda la motivación por la investigación de forma independiente.

Estas cápsulas, además deben formar parte de un sistema amplio en el que tengan sentido. De ello deriva, y tiene lugar el sistema evaluativo que se implemente. No se puede recaer en los métodos tradicionales para evaluar conocimientos y aprendizajes que se generan desde las tendencias emergentes. Por ello, la evaluación debe apreciarse de forma fragmentada pero en sistema.

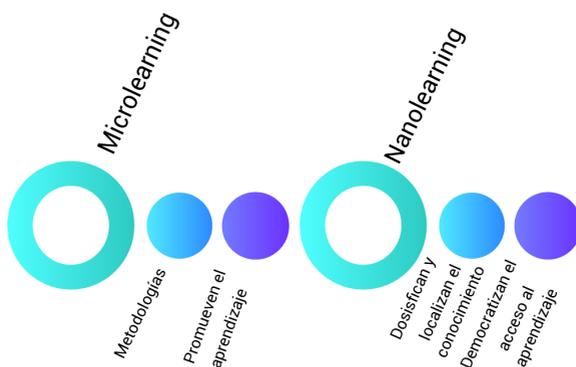
En este sentido tiene lugar la microevaluación, para ello se diseñan desde las distintas tipologías y formas que ofrecen las propias plataformas interactivas. A través de estas, los estudiantes pueden ver su progreso, recibir retroalimentación de forma directa y simultánea. Los datos producidos por estas interacciones deben brindar retroalimentación inmediata tanto a los estudiantes sobre su avance, como a los diseñadores instruccionales acerca de la eficacia de cada unidad concebida (Roman Acosta et al., 2024). Este bucle permanente de retroalimentación permite ajustar con mayor precisión y contribuye al perfeccionamiento continuo del diseño del contenido, acercándose a un modelo de mejora gradual.

Cuando estas aplicaciones se utilizan con criterio de selección y fundamentos pedagógicos acertados, trascienden una mera moda tecnológica, junto a una gran gama de ellas, representan una adaptación esencial y progresiva de la educación a las condiciones cognitivas y sociales del siglo XXI. Al generalizar

su aplicación, estas tendencias se adecuan a los límites de la memoria y atención humana, aprovechan las potencialidades de los dispositivos móviles y fomentan un estudiante integrado a la vida cotidiana y profesional (Sorgatz et al., 2024).

Insertadas en un ecosistema de formación bien organizado, se convierten en herramientas poderosas para democratizar el acceso al estudiante logrando un mayor alcance, haciéndolo más accesible, manejable y pertinente ante las necesidades particularizadas de las personas. El establecimiento de un paradigma más flexible, personalizado y acorde con el ritmo de la sociedad actual, depende de su consolidación dentro del sistema de medios en la enseñanza.

FIGURA 4. APORTES DEL MICRO Y NANOLEARNING



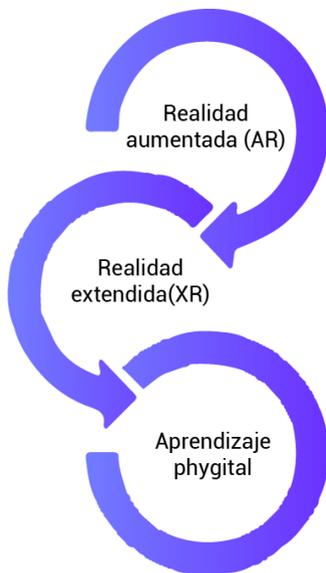
Fuente: Elaboración propia

EPÍGRAFE 2. REALIDAD AUMENTADA (AR), REALIDAD EXTENDIDA (XR) Y ESTUDIANTE DIGITAL

En la actualidad los límites de la experiencia educativa se ven expandidos, trasladándola de un plano abstracto y bidimensional a contextos donde lo digital y lo físico se superponen y generan escenarios de estudiante ricos en estímulos lo que se ve redefinido por la evolución de las tecnologías inmersivas. Este apartado aborda tres conceptos interrelacionados entre sí, que no se presentan como simples herramientas de entretenimiento, sino que emergen como facilitadoras de una comprensión profunda y contextualizada, permitiendo a los estudiantes interactuar con el conocimiento de una manera que antes era mediada por la teoría o la imaginación (Kryvenko & Chalyy, 2023). Ellos también forman parte también de las transformaciones educativas;

se referencia a realidad aumentada, realidad extendida y estudiante digital. Estas tres deben ser analizadas tomando como referente las problemáticas educativas locales, sobre todo en el contexto latinoamericano. Ya se ha hecho alusión a los desafíos que se enfrentan asociados a la ética, la responsabilidad social, la sostenibilidad ambiental, las brechas económicas y las cuestiones de acceso. Varios países de la región carecen de las vías para lograr la integración efectiva de estas tendencias. Ello no solo se evidencia desde estos aspectos antes referidos, sino desde la propia indiferencia de gobiernos, instituciones, la ineficacia de las políticas y la poca estima a fomentar una educación con calidad. Comunidades periféricas en áreas alejadas de las ciudades, pueblos remotos, indígenas, emigrantes y otros son los más vulnerables.

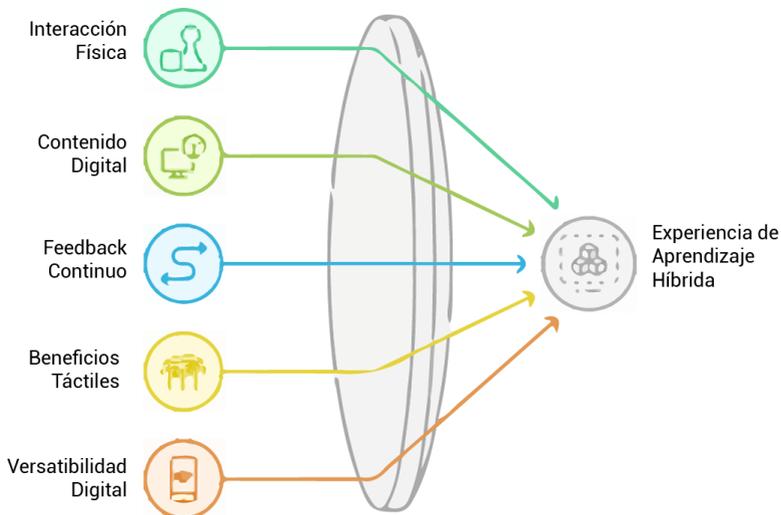
FIGURA 5. DE LA REALIDAD AUMENTADA AL ESTUDIANTE PHYGITAL



Fuente: Elaboración propia

La clave en esto radica en el aprendizaje significativo y vivencial. Esta es la muestra de progreso cognitivo y efectividad en el uso de las nuevas tendencias. Las tecnologías fomentan, si son bien aplicadas, las posibilidades educativas, la percepción y la interactividad sin que se reemplace la realidad física.

FIGURA 6. UNIENDO MUNDOS: ESTUDIANTE DIGITAL



Fuente: Elaboración propia

La superposición de elementos digitales es una característica de la realidad aumentada. Ello se debe al uso de modelos 3D, animaciones, videos y otros que amplían el mundo real o lo simplifican. Esto se proyecta a través de los dispositivos tecnológicos móviles, táctiles, inteligentes y especializados como gafas, Tablet, pantallas digitales y otros. Su potencial radica en propiciar el estudiante situacional a partir de la posibilidad de contextualizar el estudiante, colocando la información en el momento y lugar donde realmente es necesaria. (Priyanshu et al., 2025).

Un estudiante de medicina puede visualizar con su dispositivo un maniquí anatómico y ver representado un sistema circulatorio completo en 3D, corriendo o superponiendo capas para explorar las conexiones entre órganos y vasos sanguíneos. Un estudiante de historia puede enfocar la cámara de su Tablet hacia un monumento local y disfrutar de una reconstrucción digital de su apariencia original, junto con una narrativa de relatos de la época (Jiménez Pérez & Hernández de la Cruz, 2024). La inmediatez y la contextualización es lo que transforma estos conceptos o conocimientos abstractos en entidades concretas, aliviando la carga cognitiva que implica imaginar escenarios complejos, lo que facilita la retención de información a través de experiencias visuales y espaciales.

Por otra parte, la realidad extendida es un concepto general que abarca el espectro de experiencias que combinan mundos reales y virtuales; incluye no solo la realidad aumentada, sino también la realidad virtual y los entornos mixtos. Mientras que por su parte la realidad aumentada enriquece el universo real, la realidad virtual sumerge al usuario en un entorno completamente digital, y la realidad mixta permite la coexistencia e interacción de estas dos realidades. Su potencial en el ámbito educativo radica en su capacidad de recrear simulaciones seguras, controladas y repetitivas de situaciones que serían imposibles, peligrosas o de alto costo para reproducir en el mundo físico.

Permiten a un estudiante de química, sin ningún riesgo, manipular moléculas inestables y observar reacciones peligrosas. En la formación profesional de un futuro técnico industrial, permite, en simulaciones virtuales que modelan de manera real, simular procedimientos físicos y comportamientos de la realidad y practicar procedimientos complejos (Webster & Weller, 2025). Estas experiencias promueven la exploración y el estudiante sin temor a cometer errores, en entornos controlados, además de desarrollar las habilidades y competencias prácticas, donde las consecuencias de fallar son irrelevantes, liberando así al estudiante del temor al fracaso, avivando una mentalidad experimental.

A lo interno ya del fenómeno del estudiante digital, se experimenta en escenarios de estudiantes donde se mezcla lo "físico" y lo "digital", mediante la combinación de ambos a un nuevo nivel, creando experiencias de estudiante donde las fronteras entre estos dos aspectos se desdibujan, formando una realidad híbrida. No se trata de utilizar tecnología para acceder a información como comúnmente resulta, sino de crear actividades en las que la interacción con elementos tangibles genere reacciones digitales, y viceversa, considerando el establecer un ciclo de retroalimentación constante.

Imaginemos un juego físico cuyas piezas en movimiento, desencadenan contenidos en una pantalla o modelan un ambiente virtual. Podría ser un objeto de museo que, al colocar un dispositivo móvil sobre su imagen, pueda proyectar un modelo en tres dimensiones que el individuo tenga la posibilidad de rotar y explorar (Kumar & Kumar, et al., 2023). El objetivo del estudiante digital es aprovechar las ventajas de flexibilidad, rapidez y adaptación que ofrece lo digital junto a los beneficios del estudiante táctil y kinestésico mediante el uso práctico, que son fundamentales para el desarrollo intelectual. Este método es recomendable en ámbitos educativos que demandan una comprensión espacial y táctil, como la ingeniería, el diseño y la medicina y para la atención diferenciada de estudiantes kinestésicos.

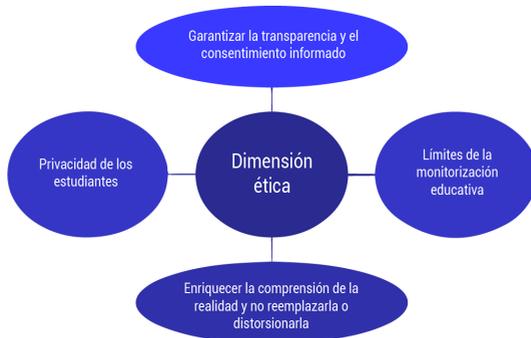
Según el estado del arte, las bases pedagógicas de estas tendencias están fundamentadas en teorías que sostienen que el estudiante es más eficiente

cuando los alumnos participan activamente mediante la interacción con recursos para la solución de problemas en contextos de estudiantes significativos derivadas del construccionismo y el constructivismo. Las tecnologías de realidad aumentada, extendida y digital materializan estos conceptos al recrear ambientes donde los estudiantes son actores activos en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción directa con conceptos abstractos de manera tangible (Gómez Cano et al., 2024). Las posibilidades que ofrecen estas herramientas, de observar relaciones complejas de forma tridimensional, de simular eventos y recibir retroalimentación inmediata sobre las acciones propias, fomentan un proceso de estudiante reflexivo y profundo; lo que viene aparejado al enfrentamiento diversos retos importantes. Adicionalmente, estas herramientas promueven el estudiante en contexto, donde la adquisición de conocimientos y el desarrollo habilidades se da en entornos que reflejan o amplifican la realidad, facilitando la transferencia de lo aprendido a situaciones reales de la vida cotidiana (Eriksen et al., 2025). La desigualdad en el acceso a dispositivos tecnológicos y a conexiones de internet de calidad son limitaciones existentes que acrecientan las brechas tecnológicas reales, creando una diferenciación elitista entre instituciones que poseen los recursos y aquellas que no pueden permitirse estas herramientas.

El diseño de experiencias educativas inmersivas de alta calidad junto a su generalización, requiere una considerable inversión de tiempo, fuerza laboral especializada y experiencia, lo que implica la necesidad de equipos multidisciplinarios que integren pedagogos, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, editores audiovisuales y programadores. La formación continua del docente es otro aspecto esencial que constituye un sesgo en la actualidad; los educadores necesitan sentirse seguros y capacitados al integrar estas tecnologías educativas al proceso de enseñanza-estudiante desde los enfoques emergentes y, más importante aún, deben saber integrarlas desde la didáctica de cada ciencia en particular, evitando así que se convierta solo en un elemento de entretenimiento sin un claro objetivo educativo.

Más allá de los retos didácticos, técnicos y de acceso, especial atención hay que brindar a la dimensión ética que debe ser abordada con seriedad. La recopilación y gestión de datos como los biométricos, el seguimiento de la mirada, las expresiones faciales o incluso la postura que ciertas tecnologías imponen, suscita debates sobre la privacidad estudiantil y los límites del monitoreo educativo (Bernacki et al., 2020). La tecnología debe ser un recurso para ampliar la comprensión del mundo real, superando el riesgo de sustituirla o distorsionarla sorteando el peligro que representa la exposición y dependencia en demasía y sin control a los entornos virtuales o aumentados, lo que, de manera paradójica, conlleva a simplificar en demasía fenómenos complejos o a que los alumnos se desconecten de la realidad física.

FIGURA 7. DIMENSIÓN ÉTICA EN EL APRENDIZAJE DIGITAL



Fuente: Elaboración propia

El potencial transformador de la realidad aumentada, la realidad extendida y el estudiante digital es considerable a pesar de los desafíos que trae aparejada su aplicación educativa. Estas tecnologías facilitan el acceso a experiencias que antes no eran factibles, permitiendo a un estudiante en cualquier parte del mundo visitar el Museo de su elección, realizar una disección de cualquier órgano en anatomía o caminar por cualquier país o territorio; por ello el estudiante se adapta de manera personalizada al ritmo y a las particularidades y contextos específicos de cada individuo (Kok et al., 2022).

Entre los aspectos más relevantes, la tecnología se pone al servicio del ser humano, satisface inquietudes, la exploración, la investigación y una comprensión más profunda de la realidad, estableciendo verdaderas conexiones entre el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la personalidad del estudiante.

Desde la teoría, se puede identificar cómo las tecnologías no son una cuestión de moda en la educación, sino un verdadero cambio de paradigma. Se busca un aprendizaje cada vez más experiencial y significativo, sin pasar por alto el sentido inclusivo. Para Quintero Rivera et al. (2024), se puede lograr que el estudiante no tenga límites impuestos por concepciones tradicionales y acríicas que impiden adecuaciones curriculares, adaptaciones en los planes de estudios y una mayor personalización en el aprendizaje.

EPÍGRAFE 3. ESTUDIANTE ADAPTATIVO Y PLATAFORMAS INTELIGENTES

La aspiración de lograr una educación cercana a la auténtica personalización del estudiante, que se adapte a las necesidades, ritmo y estilo de cada alumno, ha sido un propósito largamente perseguido pero difícil de alcanzar en los sistemas educativos tradicionales. La incapacidad estructural de un modelo uniforme, diseñado para enseñar de manera estandarizada a grandes grupos, con el fin de abarcar la diversidad cognitiva que confluye en cualquier

salón de clases, representa una de las mayores paradojas de la pedagogía contemporánea.

El estudiante adaptativo, respaldado por plataformas inteligentes, se identifica en la literatura consultada como la respuesta más robusta, tanto tecnológica como pedagógica, donde la formación se ajusta en tiempo real, atendiendo al rendimiento y las particularidades del estudiante como uno de los desafíos históricos de su acertada integración en la educación. Esta tendencia representa el camino de tránsito hacia entornos educativos dinámicos y receptivos, lo que sobrepasa la simple digitalización de contenidos (Kuhn & Lucke, 2021).

La esencia de este enfoque reside en su potencial para permitir que la enseñanza se adapte de forma automática y precisa, como lo haría un tutor humano comprometido, pero a una escala masiva que hasta ahora era inalcanzable interpretar los datos educativos de manera tal que conlleven la toma de decisiones para acometer acciones pedagógicas concretas.

FIGURA 8. PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE ADAPTATIVO



Fuente: Elaboración propia

Logar el enfoque del estudiante adaptativo, es complicado desde lo tecnológico, aunque en teoría se base en un principio que parece sencillo: reutilizar la información de las interacciones del estudiante en el diseño de recursos digitales didácticos para personalizar su experiencia de estudiante de manera continua (Pitakaso et al., 2025).

Cuando un alumno gestiona su aprendizaje mediante una plataforma interactiva inteligente, cada clic, cada respuesta a una pregunta, cada tiempo de lectura y cada patrón de error es registrado y evaluado por algoritmos especializados que capturan su desempeño. Estos algoritmos crean un perfil cognitivo en continua evolución del alumno, y en la actualidad se basan en inteligencia artificial y modelos psicométricos.

Su filosofía de trabajo estima los niveles de comprensión de cada concepto, identifica lagunas en el conocimiento, así como las preferencias de estudiante e incluso puede deducir su estado emocional, como patrones de comportamiento y niveles de frustración o confianza. Con este diagnóstico en tiempo real, la plataforma puede tomar decisiones educativas automatizadas: proponer alternativas de atención diferenciada, sugerir ejercicios de refuerzo en áreas débiles, omitir contenidos ya dominados para evitar el aburrimiento o presentar rutas o recorridos guiados de estudiante alternativo adaptativo que coincidan con sus intereses (Wang, 2024).

Las plataformas inteligentes integran herramientas digitales que permiten el estudiante adaptativo. Estas van mucho más allá de los sistemas tradicionales de gestión de estudiante, que esencialmente actúan como depósitos de contenido digital con funciones administrativas. Una plataforma inteligente se distingue por su estructura de tres niveles: un nivel de datos, que recoge y almacena información sobre las interacciones; un nivel de análisis, en donde los algoritmos evalúan esos datos para proporcionar información sobre el estudiante; y un nivel de intervención, que reutiliza esos hallazgos en el diseño de acciones didácticas personalizadas dentro de la interfaz que utiliza el estudiante (Noroña González et al., 2023).

La sofisticación de estas plataformas reside en su motor de reglas pedagógicas, un conjunto de instrucciones predefinidas por expertos en diseño instruccional que determina cómo debe reaccionar el sistema ante diferentes situaciones. Si un alumno falla preguntas de manera sistemática sobre un tema en particular, la regla puede establecer que el sistema debe interrumpir la secuencia lineal y mostrar un recurso como medio de enseñanza que explique el concepto desde otra perspectiva, seguido de la presentación de un ejercicio más sencillo para recuperar la confianza antes de intentar nuevamente el nivel de dificultad original (Hector, 2022).

Amplios y diversos son los aspectos pedagógicos positivos de este modelo; en primer lugar, optimiza el tiempo en que se gestiona el estudio al eliminar la repetición innecesaria. Un estudiante que muestra competencia en una evaluación inicial puede pasar de inmediato a contenidos más exigentes, evitando la frustración que causa repetir lo que ya domina (Almoqbel et al., 2025). Esta metodología evita los dos extremos dañinos del estudiante estandarizado: la ansiedad por sentirse abrumado y el aburrimiento por sentirse infructífero. Frente a un estudiante que presenta dificultades se ofrece apoyo inmediato y correcciones justo en el momento de necesidad, evitando que arrastre lagunas de conocimiento que se conviertan en barreras difíciles de superar más adelante.

En segundo lugar, en el estudiante adaptativo se promueve la metacognición. Muchas plataformas ofrecen herramientas de seguimiento o bloques donde

los alumnos pueden monitorear de forma individual y colectiva su avance, identificar sus fortalezas y debilidades, y reflexionar sobre sus métodos de estudio (Kraus et al., 2023). De esta manera, promueve la responsabilidad intrínseca del estudiante favoreciendo el aprendizaje autónomo durante toda la vida.

FIGURA 9. BENEFICIOS PARA LOS DOCENTES



Fuente: Elaboración propia

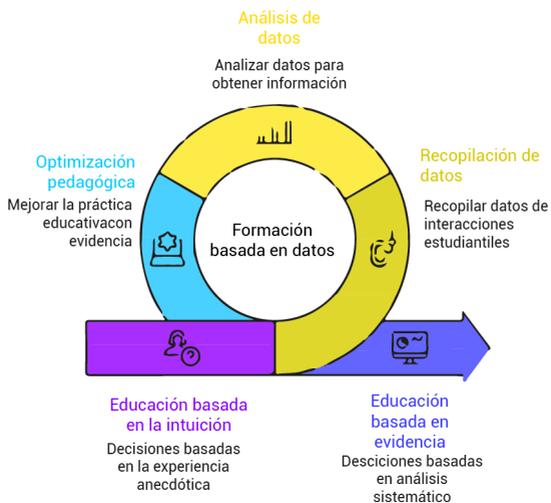
Los docentes se ven beneficiados al sentirse descargados de las tareas repetitivas de evaluación y organización, permitiendo que se enfoquen en lo que la tecnología no puede realizar desde los procesos volitivos: como una tutoría afectivo-motivacional, la gestión y moderación de debates significativos, el apoyo emocional y la creación de experiencias educativas innovadoras; por lo que estas herramientas constituyen aliados decisivos que potencian sus capacidades pedagógicas de intervención.

Las herramientas de seguimiento al desempeño estudiantil brindan análisis detallado de la evolución de cada alumno y de la clase en general, alertando sobre estudiantes en riesgo de deserción, identificando conceptos que generan dificultades comunes y proporcionando datos concretos para retroalimentar la práctica docente (Choudhary & Pandita, 2023). Esta capacidad de diagnóstico preciso se distancia cada vez más la toma de decisiones basadas en la intuición o en percepciones generales y le confiere al proceso de enseñanza-estudiante un enfoque científico, anclado en datos tangibles.

El estado del arte de las buenas prácticas que se socializan actualmente sobre la implementación efectiva del estudiante adaptativo; sin embargo, no está exento de críticas y desafíos reveladores que deben ser considerados. Un argumento común es el riesgo de reducir la formación a un proceso mecánico de estímulo-respuesta, donde la espontaneidad inesperada del estudiante, los debates e intercambios no planificados y la exploración de alternativas individuales, pueden verse sofocados por un rígido camino dictado por algún algoritmo (DeArmond et al., 2022). Para mitigar estas limitaciones, es esencial garantizar que la adaptabilidad beneficie el desarrollo integral del estudiante y no viceversa, de manera tal que el diseño de estas plataformas contemple espacios para la exploración libre, la colaboración entre pares y procesos de creación y cocreación.

La eficacia de una plataforma adaptativa depende completamente de la robustez de su diseño didáctico y de la validez de sus modelos algorítmicos lo que es considerado como uno de los reclamos referidos a la calidad pedagógica subyacente a su uso. (Palmera & Rincón, 2025). Para diseñar y desarrollar este tipo de sistemas, se deben convocar a equipos interdisciplinarios compuestos por docentes, analistas de datos, informáticos, diseñadores, psicopedagogos y otros. La transparencia y monitoreo del funcionamiento de los algoritmos y la auditoría constante de sus resultados son demandas éticas ineludibles. Además, la preocupación por los sesgos algorítmicos sigue latente cuando se refiere a establecer estereotipos o dejar de lado las necesidades de grupos minoritarios o con estilos de estudiante diferentes del estándar (Aziz et al., 2024).

FIGURA 10. EDUCACIÓN CON DATOS



Fuente: Elaboración propia



Pese los cuestionamientos que surgen de su uso educativo, estos sistemas pueden contribuir considerablemente a equilibrar las oportunidades de éxito de los estudiantes, ofreciendo a quienes requieren mayor apoyo la estructura necesaria para alcanzar sus metas de tal forma que logren el apoyo personalizado (Sungheetha et al., 2025) por lo que se puede plantear que el potencial del estudiante adaptativo, para ofrecer una educación más justa y eficaz, es asombroso. Estos preceptos representan un acercamiento a la realización de un sueño educativo de larga data: reconocer y respetar la individualidad de cada estudiante como lo que es, un ser único e irrepetible, y dar respuestas a sus particularidades con los recursos educativos digitales.

Se sostiene que las plataformas inteligentes, en su expresión óptima, pueden descargar a docentes y estudiantes para que se enfoquen en lo más primordial del acto de aprender: la investigación y las inquietudes de aprendizajes, el descubrimiento, el pensamiento crítico, la creatividad, la transferencia de nuevos conocimientos a situaciones prácticas de la vida cotidiana y a la generalización y la interrelación humana.

Varias experiencias que se constataron a partir de un diagnóstico realizado entre 2021 y 2024 por gestores virtuales de universidades cubanas como la de Matanzas, Cuba, demostró que en el pregrado se muestran más desafíos que en el posgrado para implementar estas estrategias a través de plataformas interactivas. Sin embargo, mediante el análisis a las políticas de la institución y la observación del estado inicial de la plataforma Moodle se pudo constatar que más del 65 % de los cursos de pregrado estaban diseñado para la virtualidad, que el 92 % de las carreras universitarias de esa institución tenían presencia en la Moodle y que la mayoría de los estudiantes estaban matriculados entre 12 y 27 cursos virtuales en un periodo de tres años.

EPÍGRAFE 4. FORMACIÓN BASADA EN DATOS: ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE Y BIG DATA EDUCATIVO

Las transformaciones digitales en el ámbito educativo se han permeado recientemente de un peculiar resultado con un valor inconmensurable: la recopilación a gran volumen de datos sobre cómo aprenden los estudiantes (Diogo et al., 2023). Cada paso de un estudiante en un entorno online, cada resolución en un examen que se enfrente, cada patrón de navegación e interacción con un recurso digital y cada mensaje en un foro de discusión deja un rastro digital que, al ser recolectado y examinado, tiene la capacidad de revolucionar la educación desde sus cimientos. El presente epígrafe tiene como objetivo analizar el modelo de formación basado en la recolección y analítica de datos, un enfoque que desplaza la elección de decisiones educativas e institucionales basadas en la intuición y experiencias subjetivas a la esfera de análisis de patrones comprobados y minuciosos.

El análisis del desempeño estudiantil y la recolección de datos educativos forman la base de esta tendencia, sugiriendo un paradigma educativo soportado por un sistema tecnológico complicado que puede ser interpretado, configurado y perfeccionado mediante el análisis de información procesado con tecnologías y aplicaciones inteligentes (Ram & Xing, 2023). No obstante, este modelo, al igual que los anteriores, se enfrenta a importantes retos tanto éticos como técnicos que requieren una reflexión profunda sobre el tipo de estudiante que deseamos formar y los límites y seguridad que necesitamos establecer en el manejo de sus datos personales.

FIGURA 11. TRANSFORMACIONES EN EL APRENDIZAJE



Fuente: Elaboración propia

Las plataformas recolectan datos asociados al desempeño y rendimiento de los estudiantes. Estos pasan por un proceso de recopilación, interpretación y análisis que determinan la huella del estudiante. Favorece la modelación de las actividades, el diseño de tareas, el ajuste a los tiempos y plazos, entre otros. También provee herramientas para particularizar el aprendizaje basado en otros cursos, tipos de evaluación, preguntas motivacionales que conduzcan a profundizar en determinados contenidos, La función de esto es ofrecer al docente nuevas maneras para atender a los estudiantes, que estos puedan aprender con sentido y que los diseñadores y gestores virtuales puedan adecuarse a las necesidades del estudiantado y a las demandas sociales.

Se favorece la posibilidad de que los docentes puedan percibir mediante un sistema de alertas, el progreso o posibilidad de abandono de un estudiante. Las plataformas pueden identificar mediante indicadores la frecuencia de acceso a las plataformas, el tiempo consumido, el progreso en la solución de ejercicios, la tardanza respecto a la entrega de tareas, si los estudiantes realizan aquellas que son de autoaprendizaje o solo responden las evaluativas y demás.

De esta misma manera los estudiantes pueden monitorear su propio nivel de participación, compararlo con el promedio anónimo de su clase y obtener sugerencias personalizadas sobre métodos de estudio que podrían elevar su

desempeño (Bhaskar & Reeta, 2025). El potencial de estos análisis radica en el poder de transformar la relación educativa al establecer un ciclo continuo de retroalimentación personalizado que facilita intervenciones adecuadas y en momentos precisos.

El gran volumen de datos educativos amplía las capacidades del análisis de estudiante a un ámbito más global, tanto en cantidad como en complejidad. Esto implica la recopilación y el examen de enormes conjuntos de datos provenientes de diversas fuentes: plataformas de estudiante, sistemas de admisión, registros de bibliotecas e incluso sensores en aulas inteligentes, en períodos establecidos de tiempo que van desde un semestre hasta un curso académico y que pueden abarcar un aula, toda una institución o incluso un sistema educativo nacional (Gill et al., 2024).

Mientras que el análisis del desempeño del estudiante se enfoca en "¿cómo puedo ayudar a este estudiante a vencer una materia?", el gran volumen de datos educativos se pregunta "¿qué patrones estructurales y factores predictivos pueden explicar la retención de estudiantes, la efectividad de los programas académicos o el impacto a largo plazo de las políticas institucionales?". Empleando técnicas avanzadas de minería de datos y modelado predictivo, los analistas pueden descubrir correlaciones ocultas que serían imposibles de identificar desde procedimientos estándares humanos (Ram & Xing, 2023). Estos avances tecnológicos permiten a las instituciones implementar recursos de apoyo de manera proactiva y estratégica, rediseñar currículos problemáticos o evaluar la utilidad de diversas iniciativas educativas.

Grandes beneficios aportarían la evolución hacia una cultura basada en la analítica de datos en la educación. Como se ha tratado anteriormente, para los estudiantes, sería una experiencia adaptativa y personalizada, donde las alertas de dificultades son reconocidas y presentadas antes de que se conviertan en fracasos definitivos (Cheng, 2025). Para los docentes, representa la complementación de la intuición que de forma tradicional fungió por mucho tiempo como única guía; frente a una perspectiva desde el manejo de datos que refleje el impacto en tiempo real de sus metodologías didácticas, lo que facilita ajustar las prácticas pedagógicas y concepciones didácticas.

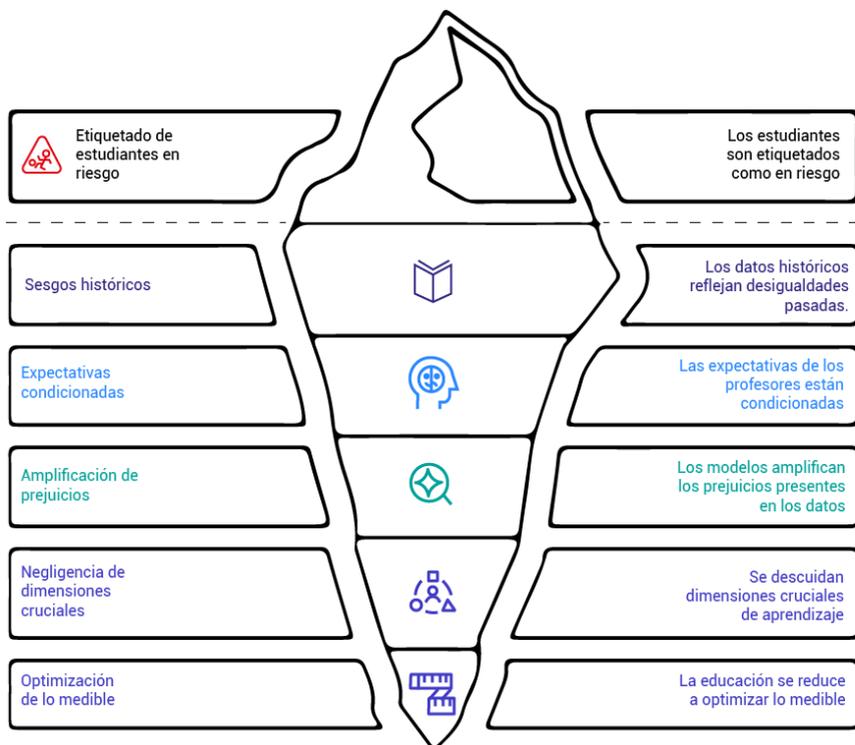
Para las instituciones, el gran volumen de datos educativos proporciona una organización estratégica en un entorno complejo (Suravi, 2024). Posibilita la asignación efectiva de recursos, la mejora constante de la calidad educativa respaldada por evidencia y la rendición de cuentas clara ante la sociedad. Desde el punto de vista global o a escala local, la recopilación de datos puede dar lugar a el desarrollo e implementación de políticas públicas educativas. Esto, si se identifican las principales tendencias, desigualdades y demás respecto a factores sociales y económicos evidentes en los rastros y trayectorias educativas de comunidades.

De la misma manera que sucede en estas tendencias ya analizadas, tiene lugar un conjunto de cuestionamientos desde el punto de vista ético y deontológico. Uno de los peligros más polemizados se manifiesta mediante la recopilación continua de información sobre sus comportamientos, frecuentemente sin su completo conocimiento o consentimiento adecuado; donde un espectro de entornos digitales, donde cada acción puede ser observada y analizada asienta la posibilidad latente de violación de la privacidad y la confidencialidad de los estudiantes (Pasquale et al., 2024).

Surgen entonces cuestionamientos como: ¿quién, dónde y cómo se administra estos datos? ¿Tienen los estudiantes la opción de rechazar esta opción? ¿De qué manera se almacenan y se resguardan estos registros altamente sensibles desde estrategias de ciberseguridad? El aparato legal que ampara el uso de estos recursos dista mucho aún de regular las innovaciones tecnológicas en escenarios educativos, generando brechas regulatorias que las instituciones deben subsanar con estrictos marcos éticos autogenerados (Daubert & Tedrow, 2023). Pero aún más significativo que el tema de la privacidad, lo constituye un riesgo en concreto que causa el mayor recelo en la implementación de estos modelos, y es lo referente a que se produzcan “profecías autocumplidas” y la perpetuación de sesgos (Hines & Dockiao, 2021). Si un sistema predictivo clasifica a un estudiante como “en riesgo”, basándose en datos históricos que muestran desigualdades pasadas (el bajo rendimiento de determinados grupos desfavorecidos en aspectos socioeconómicos), la intervención bien intencionada que resulte de esto podría, irónicamente, restringir las oportunidades del estudiante o influir en las expectativas de sus docentes hacia él.

a Los modelos predictivos tienen sesgos; reflejan y pueden incluso sostener prejuicios preestablecidos que existen en los datos que los alimentan (Santini et al., 2025). La obsesión por las métricas cuantitativas podría llevar a pasar por alto aspectos esenciales cualitativos del estudiante que son inherentemente difíciles de cuantificar, como la creatividad, el pensamiento crítico, la resiliencia o la participación cívica.

FIGURA 12. PELIGROS DE LOS MODELOS PREDICTIVOS



Fuente: Elaboración propia

Las respuestas a las cuestiones abordadas sobre las debilidades éticas y tecnológicas, implican, por lo tanto, lograr un balance medido, a través de una retroalimentación constante, que conlleve de manera directa al perfeccionamiento permanente de estas plataformas, lo que daría al traste con la implementación exitosa de la formación basada en analíticas de datos en ámbitos educacionales. Es eminente el despliegue de una alfabetización en datos más allá de capacitar a los profesionales y a los diversos actores del ámbito educativo, de manera tal que puedan interpretar de manera crítica los informes y predicciones, reconociendo sus limitaciones y posibles brechas. Estas se manifiestan más en el posgrado que en el pregrado. Al retomar los datos del diagnóstico aplicado en una universidad cubana, se puede afirmar que los programas de Doctorado tenían poca presencia en las plataformas virtuales, que en este caso se utilizaba la Moodle. En 2023 solo tres programas de maestría estaban diseñados para impartirse desde la plataforma de forma íntegra y dos de forma parcial.

Se requieren infraestructuras de gobernanza sólidas, que tomen abracen la premisa de que los datos son un medio para lograr un objetivo, y nunca el objetivo en sí. Esto se logra desde la instauración de comités de supervisión interdisciplinarios que incorporen no solo tecnólogos y administradores, sino también educadores, especialistas en ética y representantes de los estudiantes como contraparte de los recursos afectados, los que establezcan regulaciones y protocolos precisos para la recolección, uso y almacenamiento ético de los datos (Suravi, 2024). La meta final debe ser la de usar la inteligencia derivada de la analítica de datos para fomentar un sistema educativo más humano, justo y eficaz, donde cada estudiante tenga la posibilidad de evolucionar y no solamente el logro, desde lo técnico, de desarrollar algoritmos más predictivos y más exacto, (Kariya et al., 2025). Los datos deben estar al servicio de la enseñanza, y no al revés. En esta interacción, el logro de un equilibrio balanceado entre la experiencia humana subjetiva y la información cuantificable propicia un acercamiento al futuro de una educación que donde se utilice el poder de la información sin sacrificar su esencia.

CONCLUSIONES CAPITULARES

La exploración presentada de estas tendencias emergentes denota un denominador común: el cambio de paradigmas educativos rígidos y uniformes hacia modelos pedagógicos que enfatizan la personalización, la flexibilidad y la adaptación a las necesidades particularizadas del individuo. La necesidad de proporcionar el conocimiento o fragmentarlo para una mayor dosificación del mismo y a su vez de asimilación tiene respuesta en el microestudiante y el nanolearning. Ello conduce a la aplicación del conocimiento en la vida cotidiana. La realidad aumentada y el estudiante digital, rompen las barreras entre los ámbitos físico y digital. De esta forma se producen experiencias inmersivas y significativas.

Elas forman parte del ecosistema educativos que se sostiene en las tecnologías digitales y evidencia que su surgimiento no es casual. En este, el estudiante constituye el eje inicial y final del proceso, además de su protagonista. La importancia de estas innovaciones está en la posibilidad de adaptación y contextualización. Permiten humanizar la propia tecnología y ajustarla a los ritmos de los estudiantes. Ello demuestra su factibilidad en la adaptación y analítica de datos.

Estas plataformas han satisfecho el anhelo de ofrecerle al estudiante una trayectoria única, personalizada, ajustada a sus intereses, estilos y experiencias. Ello conduce además a que se aprovechen las potencialidades, se identifiquen riesgos y maximicen los recursos. Esta capacidad para responder de manera precisa y fundamentada establece un hito histórico, ya que cambia la toma de decisiones de la intuición a la evidencia empírica, sin renunciar a la evaluación



del juicio humano profesional que se enfrenta a salvaguardar las tensiones éticas y pedagógicas inherentes a las tecnologías digitales. Por lo tanto, el porvenir de la innovación en la educación no solo dependerá del desarrollo e innovación tecnológica, sino de la habilidad conjunta para incorporar estas herramientas en cimientos pedagógicos sólidos y críticos.

El uso de la tecnología en la educación debe, por todos los medios, constituir un modelo liberador, incluso que genere mayor compromiso, autonomía y fomenta la creatividad. En todo ello, el rol de la formación ética es esencial y debe conducir a el establecimiento de normas justas y a la participación voluntaria, sin condiciones y activa de toda la comunidad educativa. Ello es importante para alcanzar sostenibilidad y progreso en correspondencia a los propios avances tecnológicos. Siempre se debe priorizar la educación desde una perspectiva justa, pertinente y significativa.

● REFERENCIAS ● BIBLIOGRÁFICAS

Almoqbel, M., Alrassi, J., Alzahrani, S., Alrashidi, H., Aldoshan, S. J., & Alatiqi, A. (2025). From an entertaining app to a search engine: A case of user-generated innovation in social media platforms. *Telematics and Informatics Reports*, 18, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2025.100195>

Aziz, M. H., Rowe, C., Southwood, R., Nogid, A., Berman, S., & Gustafson, K. (2024). A scoping review of artificial intelligence within pharmacy education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 88(1), 100615. <https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2023.100615>

Bernacki, M. L., Greene, J. A., & Crompton, H. (2020). Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101827>

Bhaskar, H. L. & Reeta. (2025). Chapter 12—Transforming human resource management with 6G technologies: Enhancing employee experience and organizational efficiency. En A. K. Tyagi & S. Tiwari (Eds.), *Human-Centric Integration of 6G-Enabled Technologies for Modern Society* (pp. 169-183). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-27434-3.00012-X>

Almoqbel, M., Alrassi, J., Alzahrani, S., Alrashidi, H., Aldoshan, S. J., & Alatiqi, A. (2025). From an entertaining app to a search engine: A case of user-generated innovation in social media platforms. *Telematics and Informatics Reports*, 18, 100195. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2025.100195>

Aziz, M. H., Rowe, C., Southwood, R., Nogid, A., Berman, S., & Gustafson, K. (2024). A scoping review of artificial intelligence within pharmacy education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 88(1), 100615. <https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2023.100615>

Bernacki, M. L., Greene, J. A., & Crompton, H. (2020). Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101827>

Bhaskar, H. L. & Reeta. (2025). Chapter 12—Transforming human resource management with 6G technologies: Enhancing employee experience and organizational efficiency. En A. K.Tyagi & S. Tiwari (Eds.), *Human-Centric Integration of 6G-Enabled Technologies for Modern Society* (pp. 169-183). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-27434-3.00012-X>

Cheng, Y. (2025). The Application of Digital Image Processing Technology in Higher Education Teaching and Management. *International Journal of Knowledge Management*, 21(1). <https://doi.org/10.4018/IJKM.385799>

Choudhary, H., & Pandita, D. (2023). Maximizing learning outcomes in the digital age: The role of microlearning for Gen Z. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 38(3), 15-18. <https://doi.org/10.1108/DLO-02-2023-0038>

Daubert, J. P., & Tedrow, U. (2023). Heart Rhythm Society Education Council Update. *Heart Rhythm*, 20(8), 1216-1218. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2023.05.033>

DeArmond, M. C., Shelton, B. E., & Hsu, Y. C. (2022). The Gap Between Korean Esports and Educational Gaming. *International Journal of Game-Based Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.4018/IJGBL.287828>

Diogo, R. A., Santos, N. dos, & Loures, E. F. (2023). 13—Digital Transformation of Engineering

Education for Smart Education: A systematic literature review. En M. Ram & L. Xing (Eds.), *Reliability Modeling in Industry 4.0* (pp. 407-438). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99204-6.00002-9>

Eriksen, D., Granatino, C., & Watstein, S. B. (2025). Reference Service. En D. Baker & L. Ellis (Eds.), *Encyclopedia of Libraries, Librarianship, and Information Science (First Edition)* (First Edition, pp. 608-622). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00099-7>

Gill, A., Irwin, D., Towey, D., Zhang, Y., Long, P., Sun, L., Yu, W., & Zheng, Y. (2024). Implementing Universal Design through augmented-reality game-based learning. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100070>

Gómez Cano, C. A., Pérez Gamboa, A. J., & Sánchez Castillo, V. (2024). Virtual Reality in the Metaverse: A Scopus Literature Review. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3. <https://doi.org/10.56294/mr2024.99>

Hector, T. (2022). Corporate learning and technology – opportunity and risk for the learning professional. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 36(6), 23-26. <https://doi.org/10.1108/DLO-05-2022-0075>

Hines, A., & Dockkiao, L. (2021). Key issues influencing the future internationalization of higher education: The case of Thailand. *On the Horizon*, 29(3), 77-100. <https://doi.org/10.1108/OTH-03-2021-0044>

Jiménez Pérez, G. A. (2022). Aportes del enfoque histórico-cultural a la gestión educativa del patrimonio. *Revista Iberoamericana De Investigación En Educación*, 1(3), 75–85. <https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/33>

Jiménez Pérez, G., & Hernández de la Cruz, J. (2024). Applications of Artificial Intelligence in Contemporary Sociology. *LatIA*. 2(12). <https://doi.org/10.62486/latia202412>

Kariya, C., Boutrous, M., & Amankwah, K. S. (2025). Autonomy, entrustment, self-efficacy, and decision-making: The current state of training independent surgeons. *Seminars in Vascular Surgery*, 38(2), 132-144. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2025.04.001>

Khoshkenar, A., Hatoum, M. B., Zahin, N., Aquino, J., Nassereddine, H., & Farsangi, E. N.



(2025). Chapter 1—Introduction to digital transformation in the construction industry. En E. N. Farsangi, M. Noori, T. Y. Yang, V. Sarhosis, S. Mirjalili, & M. J. Skibniewski (Eds.), *Digital Transformation in the Construction Industry* (pp. 3-24). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-29861-5.00001-9>

Kok, D. L., Dushyanthen, S., Peters, G., Sapkaroski, D., Barrett, M., Sim, J., & Eriksen, J. G. (2022). Screen-based digital learning methods in radiation oncology and medical education. *Technical Innovations & Patient Support in Radiation Oncology*, 24, 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.tipsro.2022.10.003>

Kraus, S., Ferraris, A., & Bertello, A. (2023). The future of work: How innovation and digitalization re-shape the workplace. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(4), 100438. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100438>

Kryvenko, I., & Chalyy, K. (2023). Phenomenological toolkit of the metaverse for medical informatics' adaptive learning. *Educación Médica*, 24(5), 100854. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100854>

Kuhn, C., & Lucke, D. (2021). Supporting the Digital Transformation: A Low-Threshold Approach for Manufacturing Related Higher Education and Employee Training. *Procedia CIRP*, 104, 647-652. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.109>

Kumar, D., & Kumar, D. (2023). Chapter Eight—Mine organization. En D. Kumar & D. Kumar (Eds.), *Phosphate Rock* (pp. 201-223). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95984-1.00002-0>

Longo, F., Padovano, A., Felice, F. D., Petrillo, A., & Elbasheer, M. (2023). From “prepare for the unknown” to “train for what's coming”: A digital twin-driven and cognitive training approach for the workforce of the future in smart factories. *Journal of Industrial Information Integration*, 32, 100437. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2023.100437>

Mora Pontiluis, D. J., Muñoz Estrada, E. S., & Mora Atencio, E. J. (2023). Implementation of the classroom pedagogical project «Managers of Coexistence and Peace» as a strategy for fostering a culture of peace in children in the department of La Guajira. *Región Científica*, 202355. <https://doi.org/10.58763/rc202355>

Moreno, M. J. (Ed). (2003). *Selección de Lecturas de Psicología de la personalidad*. Editorial



Pueblo y Educación.

Noroña González, Y., Colala Troya, A. L., & Peñate Hernández, J. I. (2023). Guidance for individual and social projection in youth and adult education: A mixed study on life projects. *Región Científica*, 202389. <https://doi.org/10.58763/rc202389>

Palmera, O. M., & Rincón, L. C. (2025). Development of MOOCs: Methodology based on gamification and m-learning techniques and m-learning for the training of university teachers. *Procedia Computer Science*, 265, 707-715. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.243>

Pasquale, V. D., Digiesi, S., Ferretti, I., & Padovano, A. (2024). Building and sustaining competence in maintenance: A prescriptive training model. *IFAC-PapersOnLine*, 58(8), 174-179. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2024.08.116>

Pérez Egües, M. A., Torres Zerquera, L. D. C., & Hernández Delgado, M. (2023). Evaluation of the conditions of the Psychopedagogical Office of the Universidad de Cienfuegos in the management of virtual guidance services. *Región Científica*, 202384. <https://doi.org/10.58763/rc202384>

Pinto, R., Perez, A. L., Gonçalves, G., Lampón, J. F., & Pérez Moure, H. (2025). A Proposed Educational Framework for Professional Upskilling in Smart Manufacturing: On-Demand Microlearning Units. *Procedia Computer Science*, 253, 2039-2048. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.265>

Pitakaso, R., Khonjan, S., Srichok, T., Nanthasamroeng, N., Khampukka, P., Sawettham, A., Dinkoksung, S., Supasarn, C., Jungvimutipan, K., Boonaree, Y., Jirasirilerd, G., & Mongkhongam, P. (2025). AI-driven cultural urbanism: A data-integrated model for learning city development in emerging heritage contexts. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 102011. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102011>

Priyanshu, Barik, S., Dubepuria, A., Mohabey, A., Madegowda, A., & Das, L. S. (2025). Need for generational shift in teaching methods and its application in orthopedics: Why medical education should keep up with GenerationZ. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 69, 103139. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2025.103139>

Quintero Rivera, J. J. (2024). Academic innovation to strengthen public accounting programs in Colombia. *Región Científica*, 2024211. <https://doi.org/10.58763/rc2024211>



Ram, M., & Xing, L. (Eds.). (2023). Index. En *Reliability Modeling in Industry 4.0* (pp. 517-528). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99204-6.09991-X>

Rehak, D., Splichalova, A., Janeckova, H., Ryska, O., Oulehlova, A., Michalcova, L., Hromada, M., Kontogeorgos, M., & Ristvej, J. (2025). Critical entities resilience strengthening tools to small-scale disasters. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 49, 100766. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2025.100766>

Roman Acosta, D., Rodríguez Torres, E., Baquedano Montoya, M. B., López Zavala, L. C., & Pérez Gamboa, A. J. (2024). ChatGPT y su uso para perfeccionar la escritura académica en educandos de posgrado. *Praxis Pedagógica*, 24(36), 53-75. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.24.36.2024.53-75>

Ruiz Díaz De Salvioni, V. V. (2023). Innovative strategies for continuous and effective learning during health emergencies in Ciudad del Este. *Región Científica*, 202338. <https://doi.org/10.58763/rc202338>

Sánchez Castillo, V., & Gómez Cano, C. A. (2024). Gamificación y motivación: un análisis de su impacto en el estudiante corporativo. *Gamification and Augmented Reality*, 2,26. <https://doi.org/10.56294/gr202426>

Santini, F. de O., Sampaio, C. H., Rasul, T., Ladeira, W. J., Kar, A. K., Perin, M. G., & Azhar, M. (2025). Understanding students' technology acceptance behaviour: A meta-analytic study. *Technology in Society*, 81, 102798. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102798>

Sorgatz, A., Schuldt, J., & Gröger, S. (2024). Virtual-tutoring-supported teaching for Geometrical Product Specification. *Procedia CIRP*, 129, 216-221. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.10.038>

Sungheetha, A., Sharma, R. R., Aroba, O. J., & Sreeja, B. P. (2025). Chapter 12—Implementing virtual patient simulation and surgical training in medical school: Finding Data-S and Learning-R. En S. Rani (Ed.), *Healthcare Frontiers in the Metaverse* (pp. 245-259). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-32998-2.00002-0>

Priyanshu, Barik, S., Dubepuria, A., Mohabey, A., Madegowda, A., & Das, L. S. (2025). Need for generational shift in teaching methods and its application in



orthopedics: Why medical education should keep up with GenerationZ. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 69, 103139. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2025.103139>

Quintero Rivera, J. J. (2024). Academic innovation to strengthen public accounting programs in Colombia. *Región Científica*, 2024211. <https://doi.org/10.58763/rc2024211>

Ram, M., & Xing, L. (Eds.). (2023). Index. En *Reliability Modeling in Industry 4.0* (pp. 517-528). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99204-6.09991-X>

Rehak, D., Splichalova, A., Janeckova, H., Ryska, O., Oulehlova, A., Michalcova, L., Hromada, M., Kontogeorgos, M., & Ristvej, J. (2025). Critical entities resilience strengthening tools to small-scale disasters. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 49, 100766. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2025.100766>

Roman Acosta, D., Rodríguez Torres, E., Baquedano Montoya, M. B., López Zavala, L. C., & Pérez Gamboa, A. J. (2024). ChatGPT y su uso para perfeccionar la escritura académica en educandos de posgrado. *Praxis Pedagógica*, 24(36), 53-75. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.24.36.2024.53-75>

Ruiz Díaz De Salvioni, V. V. (2023). Innovative strategies for continuous and effective learning during health emergencies in Ciudad del Este. *Región Científica*, 202338. <https://doi.org/10.58763/rc202338>

Sánchez Castillo, V., & Gómez Cano, C. A. (2024). Gamificación y motivación: un análisis de su impacto en el estudiante corporativo. *Gamification and Augmented Reality*, 2, 26. <https://doi.org/10.56294/gr202426>

Santini, F. de O., Sampaio, C. H., Rasul, T., Ladeira, W. J., Kar, A. K., Perin, M. G., & Azhar, M. (2025). Understanding students' technology acceptance behaviour: A meta-analytic study. *Technology in Society*, 81, 102798. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102798>

Sorgatz, A., Schuldt, J., & Gröger, S. (2024). Virtual-tutoring-supported teaching for Geometrical Product Specification. *Procedia CIRP*, 129, 216-221. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.10.038>

Sungheetha, A., Sharma, R. R., Aroba, O. J., & Sreeja, B. P. (2025). Chapter



12—Implementing virtual patient simulation and surgical training in medical school: Finding Data-S and Learning-R. En S. Rani (Ed.), *Healthcare Frontiers in the Metaverse* (pp. 245-259). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-32998-2.00002-0>

Suravi, S. (2024). Training and development in the hybrid workplace. *The Learning Organization*, 31(1), 48-67. <https://doi.org/10.1108/TLO-10-2022-0119>
Upadhyay, B., Brady, C., Madathil, K. C., Bertrand, J., McNeese, N. J., & Gramopadhye, A. (2024). Collaborative augmented reality in higher education: A systematic review of effectiveness, outcomes, and challenges. *Applied Ergonomics*, 121, 104360. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104360>

Wang, X. (2024). Research on the Path of Folk Art: *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 20(1). <https://doi.org/10.4018/IJICTE.347668>

Webster, C. S., & Weller, J. M. (2025). Technology, evidence, and continuing clinical education: A role for self-directed learning? *British Journal of Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2025.07.004>

Wolf, M., Teizer, J., Wolf, B., Bürkür, S., & Solberg, A. (2022). Investigating hazard recognition in augmented virtuality for personalized feedback in construction safety education and training. *Advanced Engineering Informatics*, 51, 101469. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101469>

Zain, S. (2021). 13c—Digital transformation trends in education. En D. Baker & L. Ellis (Eds.), *Future Directions in Digital Information* (pp. 223-234). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822144-0.00036-7>

Zhou, J., Chen, S., & Gong, Y. (2025). Exploring gender differences in vocational education and training through the lens of neuroscience. *Acta Psychologica*, 254, 104743. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104743>



CAPÍTULO 5

Perspectivas y desafíos para la educación del siglo XXI

FIGURA 1. ESTRUCTURA CAPITULAR

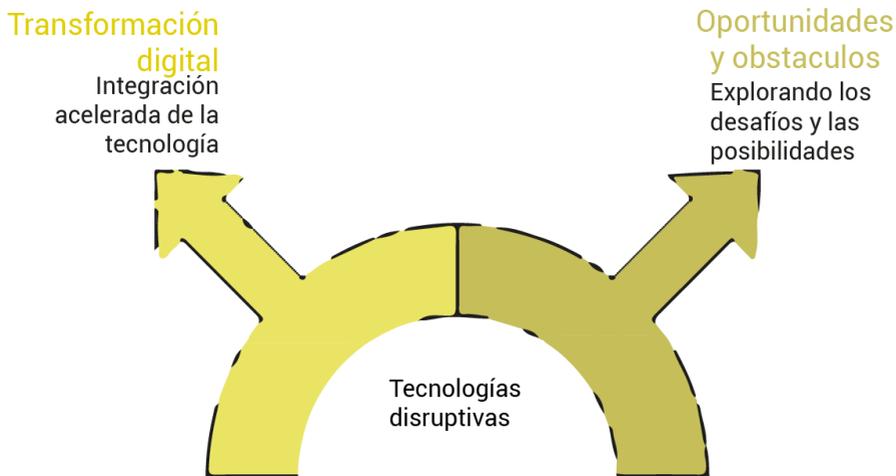


Fuente: Elaboración propia

En el siglo XXI, la educación se encuentra en un punto decisivo de inflexión que se encuentra moldeado por la articulación entre tecnologías disruptivas que comienzan a redefinir los modelos tradicionales del proceso enseñanza-aprendizaje (UNESCO, 2023). En este capítulo se analiza de manera argumentativa y crítica el panorama actual y futuro. Se abordan reflexiones con la convicción de que el futuro de la educación no radica en la excelencia de los códigos de las máquinas ni de las tecnologías, sino en la capacidad humana para la acertada integración de las mismas a escenarios educativos donde se tengan en cuenta las oportunidades y las barreras que implican esta acelerada e imparable transformación digital del sector.

El primer punto de análisis recae en la sinergia que se logra al articular entre las diferentes inteligencias artificiales (Pérez Gamboa & Díaz Guerra, 2023). Entre las diferentes inteligencias artificiales, el metaverso y la gamificación. Vistas estas tecnologías a partir de su integración en ecosistemas integrados, que, lejos de operar de forma aislada, puedan crear experiencias de aprendizajes inmersivos, profundamente motivadoras y personalizadas; la inteligencia artificial actúa como la tecnología que reproduce patrones de procesamiento de información similares a los del cerebro humano para poder adaptar los contenidos educativos.

FIGURA 2. TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS EN LA EDUCACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el metaverso se entiende como el espacio virtual de inmersión y experimentación, y la gamificación incorpora aquellas mecánicas y dinámicas de juego que estimulan la motivación, el compromiso, la metacognición y la inmersión en el aprendizaje de los estudiantes. Como ha sido planteado anteriormente, la mera presencia de estas tecnologías de avanzada no garantiza una educación de calidad (Bellenger et al., 2024).

Desde Colombia, se han realizado varios estudios empíricos que corroboran esta afirmación. Varias universidades y centros de estudio son testigos de políticas que al ser implementadas de forma parcial o sin un seguimiento adecuado establecen como indicadores la presencia de tecnologías en los programas de formación y se asume ya la efectividad de estos. Todo ello, se asemeja a otros contextos como los analizados en Cuba, Belice, Ecuador y Bolivia; no todas las instituciones ni regiones tienen igual acceso a estos recursos, no se implementan e igual forma ni existe una retroalimentación y seguimiento constante. Esto no permite asegurar que los indicadores de calidad cumplan con lo establecido o sean útiles para evaluar.

Lo que nos lleva al traste del segundo punto a abordar, la redefinición del rol del docente. Desde

el inicio del siglo, con el auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones y su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se defiende la posición del docente transformado en un guía, en un facilitador y en un diseñador de experiencias de aprendizaje significativas y desarrolladoras.

Sus labores fundamentales ya no son las de transmitir conocimiento. Estas se desplazan hacia la tutoría, propiciando el desarrollo de habilidades, la reafirmación de competencias desde lo socioemocional y fundamentalmente desde el desarrollo de su habilidad para la curación de recursos y contenidos dentro de un mar de información abundante que constituye el conocimiento que representa el avance y el desarrollo de las ciencias. Estos escenarios no están exentos de profundos desafíos, destacan estrategias altamente demandantes como la clase invertida; Álvarez Campos (2023) explica algunos aspectos esenciales y la función del docente. Lo que conlleva abordar el tercer punto desde una visión sobre los retos éticos y sociales que emergen con la aplicación de estas tecnologías. Lo que es hoy una brecha digital caracterizada desde la infraestructura tecnológica cada vez más constituye una amenaza que incorpora componentes referidos a la brecha cognitiva y social.

Por lo que más recientemente se incluye en su abordaje los enfoques de inclusión y de equidad como principios rectores imprescindibles. Asimismo, se trasladan las inquietudes y reflexiones sobre la salvaguarda de la identidad digital de los estudiantes, el derecho a la privacidad de sus datos y el acceso y transparencia de la consulta a los algoritmos de aquellas plataformas que median su educación desde la gestión o autogestión del aprendizaje a partir de la neutralidad de las mismas.

Basados en un ejercicio de anticipación necesario para el accionar actual, los análisis prospectivos de la eficacia y la acertada utilización de estas tecnologías se presentan no como una predicción que nos adentra en el cuarto punto de análisis de este capítulo, donde se reflexiona sobre cómo estas tecnologías reconfiguran el aprendizaje humano en la próxima década (Hajdas et al., 2025).

Cada vez nos acercamos más a la visión de utilidades en entornos educativos de ecosistemas donde lo presencial y lo virtual establecen una sinergia en un continuum formativo. El proceso de enseñanza-aprendizaje se transforma entonces en habilidades y hábitos de estudio a lo largo de toda la vida y en todos los contextos donde el desarrollo de competencias críticas, creativas y colaborativas pasa a constituir los verdaderos valores de la formación.

La integración de estas tecnologías demanda fundamentos con sustentos pedagógicos sólidos que eviten las soluciones tecnocentristas basadas en que toda problemática educativa en la actualidad se resuelve con una herramienta digital. Las ciencias pedagógicas deben liderar este proceso de integración defendiendo a las tecnologías dentro de su sistema integrado de medios de enseñanza y nunca al revés, tomando como punto de partida que la construcción del futuro de la educación es compleja y está impregnada de tensiones que se mueven entre ventajas y desventajas, beneficios y conflictos éticos y tecnológicos. Todo lo cual estará sellado desde la mirada humana.

Por lo que se pretende, en el abordaje de esta temática, contribuir con estas ideas a propiciar reflexiones sobre la verdadera transformación educativa basada en la capacidad colectiva de todos los actores de instituciones y sistemas educativos (Khan et al., 2024). Con la finalidad de diseñar sistemas de aprendizaje centrados en el desarrollo pleno y digno de cada individuo extrapolado a un mundo digital.

EPIGRAFE 1. CONVERGENCIA DE IA, METAVERSO Y GAMIFICACIÓN EN ECOSISTEMAS INTEGRADOS

La inteligencia artificial, el metaverso y la gamificación convergen para transformar la educación contemporánea a través de ecosistemas digitales personalizados, inmersivos y motivadores. De manera concreta, la inteligencia artificial, el metaverso y la gamificación representan tres de las fuerzas tecnológicas de más potencia que en la actualidad están causando una transformación impactante en la educación contemporánea (Marrone et al., 2025). La convergencia entre ellas va más allá de la mera suma de herramientas de manera independiente, sobrepasando esta idea a partir de su integración en ecosistemas digitales integrados que reconfiguran la experiencia de aprendizaje de los estudiantes desde su propia esencia.

Estos ecosistemas se conciben con el objetivo de superar las limitaciones inherentes a los modelos unidireccionales y estandarizados que de manera convencional se siguen implementando en los sistemas educativos. Dan paso entonces a los entornos personalizados, inmersivos y motivadores (Pellegrino et al., 2023). Cabe señalar que el análisis de la integración e estas herramientas en ecosistemas integrados exige de una visión que trascienda el entusiasmo tecnológico y demanda un basamento con rigor en los fundamentos didácticos y pedagógicos que fortalecen las potencialidades reales y mitigan los desafíos latentes que implica el desarrollo de estos espacios formativos en un mundo digital.

La inteligencia artificial, por su parte, funge como el eje vertebral central de estos ecosistemas. Procesar volúmenes masivos de datos sobre el desempeño, las interacciones, los ritmos y las preferencias de cada estudiante es su función primordial. Esta función no es novedosa; se encuentra incluida en los sistemas adaptativos computarizados simples del pasado. Sin embargo, la inteligencia artificial moderna automatiza algoritmos de aprendizajes que identifican patrones complejos y son capaces de predecir necesidades de aprendizajes futuros, lo que le permite sugerir y diseñar alternativas de trayectorias educativas únicas y dinámicas a partir del diagnóstico de las lagunas de conocimientos específicas en cada estudiante, y ofrecer estrategias de enseñanza y aprendizajes concretas para cada una de sus necesidades.

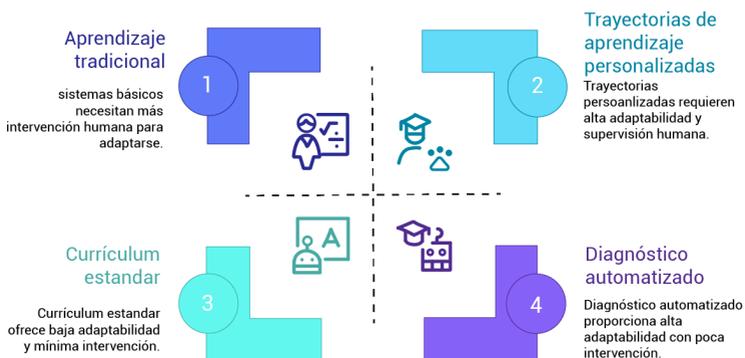


De forma simultánea, puede diseñar las atenciones diferenciadas de aquellos estudiantes que se destacan o que asimilan de manera más rápida los nuevos conocimientos, proponiendo desafíos de mayor complejidad. Por lo que hace que las plataformas que tengan integrada este tipo de tecnología cuenten con la propiedad de adaptabilidad continua (Zhan et al., 2022). Lo que convierte los procesos de enseñanza-aprendizaje en procesos educativos fluidos que se adaptan a las características de cada individuo, asume así una característica con un fuerte contenido psicológico como explican González García et al. (2023). Este modelo se enfrenta a las metodologías convencionales rígidas donde cada individuo debe adaptarse a un currículo general y estático.

Otras de las ventajas de la inteligencia artificial mantienen estrecha relación con el rol del docente, descargándolo de pequeñas tareas que pueden automatizarse, como son la evaluación mecánica, la gestión de logística del aula, entre otras. Pero todo ello exige a la labor de los docentes una alfabetización que les permita desarrollar capacidades para interpretar los diagnósticos y los análisis que proporcionan estos sistemas. Lo que posibilita que en la toma de decisiones se establezca una sinergia entre la experiencia y el criterio humano subjetivo y la analítica de datos cuantitativa de las máquinas.

La red de espacios virtuales persistentes, multisensoriales y compartidos conceptualizada como el metaverso educativo es el escenario que proporciona el sustrato experiencial donde la personalización del aprendizaje cobra vida. El metaverso entonces no es una simple reproducción virtual de un aula física (Sánchez Castillo et al., 2024). Es la construcción de un laboratorio global que permite la experimentación sin riesgos. En estos escenarios se pueden simular entornos donde los estudiantes pueden caminar por las calles de cualquier país, de cualquier región, estudiar su arquitectura e incluso, en dependencia del grado de simulaciones, interactuar con las representaciones de sus habitantes.

FIGURA 3. ADAPTABILIDAD DE LA IA EN LA EDUCACIÓN



Fuente: Elaboración propia



Infinitos son los ejemplos de aplicaciones de la inteligencia artificial en el metaverso. Por nombrar algunos, pudiéramos mencionar a los estudiantes de biología que pueden transportarse por nanocápsulas en el torrente sanguíneo de cualquier sistema vivo y comprender la función de sus glóbulos blancos, o los estudiantes de química que pueden manipular moléculas complejas en espacios tridimensionales (Sharifi et al., 2025). En estos escenarios se logra la inmersión, lo que fomenta el aprendizaje experiencial y situado que le ha sido imposible a la educación tradicional alcanzar. Por lo tanto, cabe decir que el metaverso trasciende las barreras geográficas.

En el plano social, permite la colaboración y compartir espacios o escenarios de aprendizajes o experienciales con otros estudiantes de otros territorios. Por lo que cuentan con un valor añadido dentro de sus potencialidades para el desarrollo de habilidades de comunicación, de negociación y de trabajo en equipo. Sin embargo, el mayor riesgo de estos entornos se basa en la limitación de su concepción como meros parques temáticos de encuentros digitales. Su efectividad depende de manera crítica del diseño instruccional, de la concepción didáctica de las actividades de aprendizaje que en ellos se desarrollen y de la claridad de sus objetivos y de su integración coherente con el currículo general.

El metaverso, tal como se define, gestionado por inteligencia artificial, se nutre a su vez de la gamificación, metodología que aporta la capa motivacional y lúdica, que atrae a los estudiantes a desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje en estos entornos complejos (López Cabarcos & Piñeiro Chousa, 2024). En igual medida, la acertada selección e inserción de los componentes y mecánicas de los juegos en el diseño de las actividades de aprendizaje depende de la preparación de los docentes. Estos deberán dominar las técnicas de narración épica que contextualicen el aprendizaje y los desafíos progresivos que demandan el desarrollo de habilidades, los sistemas de retroalimentación inmediata para el seguimiento del progreso y que establezcan mecanismos de recompensas que celebren el esfuerzo y la superación.

Por lo tanto, se puede plantear que un ecosistema básico integrado establece una sinergia entre la inteligencia artificial con el metaverso que proporciona el escenario narrativo para la gamificación, que propicia la motivación y la inmersión del aprendizaje. La propuesta de cumplir una misión para resolver un problema ecológico en el mundo digital se vuelve tangible cuando esta se desarrolla en un mundo virtual que simula ese ecosistema. Se aprovechan entonces las potencialidades de la gamificación para potenciar la motivación intrínseca de los estudiantes por explorar, resolver problemas, alcanzar metas, siempre y cuando se redirija hacia objetivos de aprendizajes.



La magia de la gamificación está en el diseño del docente que propicie transformar el aprendizaje de una obligación externa e impuesta a un viaje personal lleno de sentido y significados, que propicie a la par el desarrollo de la personalidad del estudiante (Jauhiainen, 2024). Cabe destacar la importancia de tener en cuenta el peligro que puede representar la trivialización de los contenidos o el desencadenamiento de una competencia nociva entre estudiantes, por lo que el diseño ético del aprendizaje gamificado debe basarse en la colaboración, la reflexión y el conocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. No solo del resultado, sino de la evolución particularizada de cada uno de los individuos en formación.

Estas tecnologías y herramientas pasan a considerarse verdaderamente disruptivas en el ámbito educativo, una vez dejen de operar de forma aislada y espontánea y logren la convergencia en una sinergia virtuosa. Imaginemos un escenario donde un estudiante aprende sobre educación ambiental en el metaverso donde autogestiona su aprendizaje. La inteligencia artificial es la encargada de identificar sus estilos de aprendizaje y el nivel base de sus conocimientos precedentes, lo que le permite ubicarlo en un grupo colaborativo con habilidades complementarias.

Los integrantes de este grupo son invitados a un metaverso donde se simula una ciudad con problemas de contaminación (Bakeshloo et al., 2025). La gamificación del aprendizaje es la encargada de asignarle el rol de ingenieros consultores y de exponer la misión y los retos que implican aprender a diseñar un plan de transición energética. Basado en los contenidos a asimilar, los estudiantes de manera colaborativa deben investigar, calcular costos, evaluar el impacto social y presentar una propuesta que será defendida ante un consejo que puede ser virtual, representado por avatares diseñados mediante la cocreación por ellos mismos, configurados por la inteligencia artificial, donde incluso participen sus docentes.

Durante el proceso de aprendizaje, la inteligencia artificial también monitoriza sus conversaciones, sus intercambios, sus diálogos, sus decisiones y sus cálculos. Forma parte del diseño del aprendizaje personal al ofrecer pistas contextuales, recursos de aprendizaje y retroalimentación en cuanto detecta un error conceptual o un error práctico en el diseño de la solución al problema planteado.

En este metaverso, el aprendizaje gamificado reconoce entonces hitos, como pudiera ser el consenso dentro del equipo o la superación de una barrera técnica, y destaca los resultados de cada estudiante al otorgar insignias que representan competencias ya adquiridas (Hinostroza et al., 2024). En este ecosistema, el docente navega en el metaverso como un guía, como un moderador, como un facilitador y un tutor, que desde sus paneles de control realiza el seguimiento al desempeño de cada estudiante, observa el desarrollo de las actividades y reside en la toma de decisiones a partir de la toma de decisiones pedagógicas.



Tiene como referente las alertas que recibe de la inteligencia artificial sobre aquellos estudiantes que podrían presentar indicadores de desconexión, o aquellos estudiantes que pudieran estar enfrentando algún tipo de dificultad particular, y todo ello le permite intervenir como experto en el contenido a tratar. Como se puede deducir, este ecosistema concebido de manera integrada entre estas tres tecnologías contribuye al logro de la personalización del aprendizaje, la inmersión, la colaboración y la motivación en un ciclo de aprendizaje continuo.

No obstante, concretar y desplegar el desarrollo de ecosistemas integrados, como el que se presentó a continuación, trae aparejado el enfrentamiento a obstáculos significativos relacionados con la brecha digital, la inversión, la privacidad de los datos y el riesgo de distracción cognitiva, donde cabe destacar que la brecha digital adquiere una nueva dimensión. Esta dimensión trasciende los aspectos relacionados con el acceso a los dispositivos y a la internet, pues estas tecnologías implican la utilización de equipos de alta gama para realidad virtual, con un alto nivel de ancho de banda para experiencias, para modelar experiencias multisensoriales y fundamentalmente exige del desarrollo de competencias digitales para navegar de manera efectiva por estos espacios complejos (Kılıç & Çelik, 2025). Lo que nos pone frente al riesgo de enfrentarnos a una nueva forma de analfabetismo o exclusión social en los mundos digitales.

Por otro lado, el despliegue y generalización en el ámbito educativo de estos ecosistemas exige una inversión colosal en infraestructura, alfabetización docente y, sobre todo, en el diseño tecnológico de recursos, plataformas, contenidos, escenarios y simulación de experiencias de alta calidad. La creación de estos metaversos en el ámbito educativo es una tarea interdisciplinaria que demanda no solo de pedagogos, programadores, expertos en contenidos, en diseño instruccional, sino que demanda también de artistas gráficos, de edición de audiovisuales, de desarrollo tecnológico, en hardware y en software, y todo ello representa un financiamiento que pocas instituciones pueden costear.

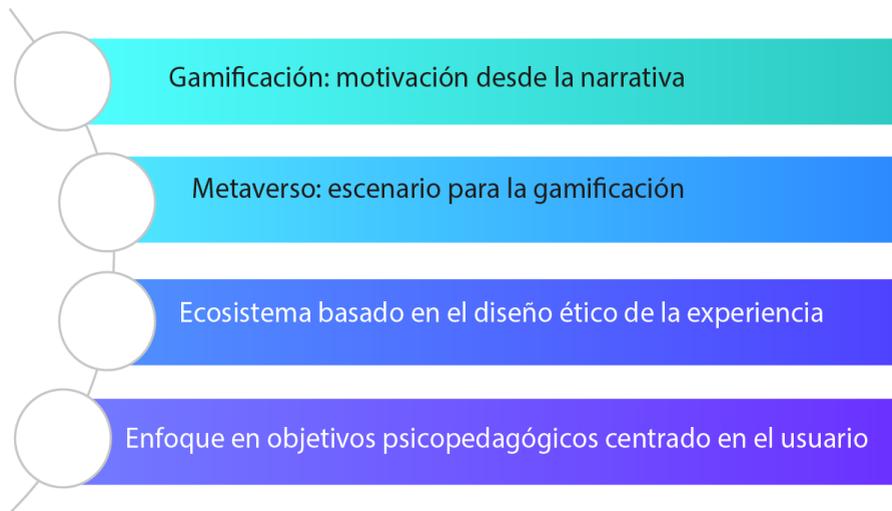
Se le suman de igual manera las críticas realizadas con anterioridad referidas a la privacidad y a la propiedad de los datos que se recopilan en el metaverso. Estos ecosistemas integrados propician el tráfico de una gran cantidad de información biométrica, de un gran volumen de información biométrica, de comportamientos y de tendencias y patrones estudiantiles, por lo que en estos entornos la transparencia algorítmica se convierte en una exigencia ética ineludible.

De antaño es sabido que uno de los principales desafíos en el ámbito pedagógico es evitar que la fascinación por la tecnología opaque los principios fundamentales que sustentan los procesos de enseñanza-aprendizaje desde las ciencias pedagógicas (Assad et al., 2024). Por lo que se entiende que un metaverso mal diseñado puede considerarse como una distracción cognitiva,



donde resulte más significativo para el estudiante la experiencia inmersiva en la interacción con los recursos tecnológicos que el concepto educativo del nuevo conocimiento que la sustentaba. Por su parte, un débil diseño de la estrategia de gamificación del aprendizaje insertada en la concepción del metaverso puede acarrear un desarrollo superficial basado en los estímulos y las recompensas, en lugar de lograr el interés por el estudio de la materia. En igual medida, en la personalización del aprendizaje extrema, donde realiza su principal función la inteligencia artificial, pudieran establecerse filtros educativos donde solo se refuercen los intereses ya existentes en los estudiantes por un contenido determinado y no se desarrolle la curiosidad y el interés hacia perspectivas diversas y disruptivas que forman parte esencial en la formación integral de los individuos. Por lo que se plantea que una alternativa para mitigar estos efectos negativos pudiera estar en el logro de la socialización espontánea y en la capacidad de generar conflictos e intercambios de ideas en el mundo físico, y desarrollar a la par la tolerancia, la perseverancia y el interés por tareas que no son inmediatamente gratificantes, como uno de los aspectos del aprendizaje humano que estos ecosistemas deben aprender a cultivar.

FIGURA 4. ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA DIGITAL



Fuente: Elaboración propia

La convergencia de la inteligencia artificial, el metaverso y la gamificación del aprendizaje representa la frontera más avanzada de la innovación educativa. Esto requiere un marco pedagógico sólido, equitativo e inclusivo, así como una regulación ética de datos y una formación docente que empodere a los educadores como arquitectos y guías de estos ecosistemas complejos (Gómez Cano, 2025). De esta forma se redefine el rol del docente en el siglo XXI como un guía, arquitecto de experiencias de aprendizaje y mediador crítico, liberado de tareas rutinarias por la inteligencia artificial para centrarse en inspirar curiosidad, fomentar el pensamiento crítico y acompañar emocional y socialmente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Se podría concluir que la convergencia de manera sinérgica entre la inteligencia artificial, el metaverso y la gamificación del aprendizaje se ubica en la frontera más adelantada de la innovación educativa. Su potencial para generar aprendizajes profundos, desarrolladores, que se centren en el estudiante, es inmenso. Sin embargo, el despliegue de esta convergencia en el mundo educativo demanda mucho más que tecnología (Hu et al., 2025). Debe estar basado en un marco pedagógico, sustentado en teorías sólidas, que va desde el compromiso inquebrantable con la aplicación de enfoques de equidad y de inclusión hasta la conformación de una regulación robusta sobre éticas de datos, formación docente que empodere a los educadores para asumir su nuevo rol como arquitectos y guías de estos complejos ecosistemas.

Una vez más, reiteramos que el futuro de la educación no reside en la tecnología por sí sola, sino en la sapiencia colectiva para integrarla en procesos de enseñanza-aprendizaje que estén enfocados al servicio de un proyecto humano emancipador y democratizador. La concepción y el diseño de estos ecosistemas es, en última instancia, un desafío de diseño que debe encararse desde lo pedagógico, lo tecnológico y lo social y que debe abordarse con urgencia desde el análisis crítico y con una visión esclarecedora del mundo educativo que se desea construir.

FIGURA 5. DESAFÍOS DE LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA



Fuente: Elaboración propia



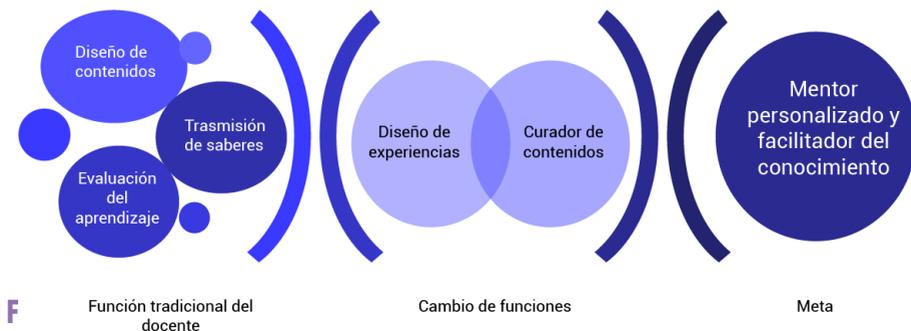
Los efectos del estudiante, particularmente desde la generación de nativos digitales, están familiarizados desde el aprendizaje informal y espontáneo con la combinación de inteligencia artificial, metaverso y gamificación en cómo esta condiciona la forma en que aprenden. No se ven estas tecnologías como cosas separadas, sino como herramientas disponibles en un mismo espacio, creando experiencias que los ayudan en la inmersión y personalización de sus estilos e intereses. La inteligencia artificial ayuda a adaptar sus contenidos, el metaverso brinda entornos virtuales donde pueden interactuar como si estuvieran físicamente presentes, y la gamificación convierte todo ese proceso en algo motivador y dinámico.

Desde comienzos del siglo XXI, se mantiene un debate profundo acerca del papel que debe desempeñar el docente a partir de la irrupción de las tecnologías avanzadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Varias fueron las visiones que avizoraron el papel del docente. Las más radicales pronosticaban su obsolescencia y que el mismo sería sustituido por sistemas inteligentes y plataformas automatizadas. A estas se contraponen visiones vanguardistas que emergen desde una perspectiva más matizada y robusta, que no solo defiende su importancia, sino que han redefinido y ampliado su misión y su valor.

EPÍGRAFE 2. EL ROL DOCENTE EN ENTORNOS TECNOLÓGICOS

El docente del siglo XXI ha dejado de ser un simple transmisor de información con el poder de tener el conocimiento único. Esta transmisión de la información es una de las funciones que puede cumplir cualquier máquina con creciente eficiencia. El docente pasa a ser entonces un guía, un arquitecto de experiencias de aprendizaje, un modelador de experiencias de aprendizaje y un mediador crítico entre el estudiante y el diseño, tanto de los ecosistemas digitales como de las actividades de aprendizaje, que desde el punto didáctico y pedagógico se desarrollan en él.

FIGURA 6. REDEFINICIÓN DE ROLES EN LOS DOCENTES



F

Función tradicional del docente

Cambio de funciones

Meta



Aunque estas tecnologías facilitan en muchos de los aspectos sus funciones fácilmente automatizables, el rol de docente se ha complejizado y en la actualidad su preparación y formación demanda del desarrollo articulado de competencias pedagógicas, digitales y humanas, además de las competencias específicas de su área del conocimiento; por lo que sigue estando en el corazón mismo de los procesos educativos. Como se abordó anteriormente, la inteligencia artificial libera al docente de cargas administrativas y evaluativas que consumen una parte significativa de su tiempo mediante la automatización de tareas rutinarias.

La correlación automática de ejercicios estandarizados, como pueden ser el control de la asistencia y la elaboración de informes básicos, ha sido delegada a sistemas algorítmicos desde la configuración de programas elaborados al respecto (Aiolfi & Luceri, 2024). Sin lugar a dudas, lejos de minimizar su labor, le ha otorgado la oportunidad de centrarse en aquellas tareas que desde lo cognitivo tienen un carácter exclusivamente humano, por lo que la tecnología no las puede replicar.

Su puesta en valor ya no está determinada por los conocimientos que posee, sino por la capacidad de transmitir los mismos hacia los estudiantes en entornos mediados por las tecnologías. Lo que implica el desarrollo de capacidades para inspirar curiosidad, fomentar el pensamiento crítico, desarrollar la creatividad y, fundamentalmente, acompañar en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde lo emocional y social a sus estudiantes. Por lo que la figura del docente se reconoce en la era digital como el facilitador de aprendizajes mediante diseños de situaciones didácticas que ubica al estudiante en el centro del proceso como un ente protagonista activo, que, mediado por las tecnologías digitales, construye su propio conocimiento.

En la era digital, el rol del docente evoluciona para incluir entre sus nuevas funciones la curación de contenido y la mentoría personalizada, aprovechando la tecnología para guiar a los estudiantes a través de la sobreabundancia de información y adaptar el aprendizaje a sus necesidades individuales (Kumar et al., 2024). A partir del infinito océano de información que ofrece la red de sistemas digitales, donde lo veraz se entremezcla con lo superficial y lo deliberadamente engañoso, es primordial la selección de los recursos educativos digitales por parte de los docentes.

Por su parte, los estudiantes, aunque se consideran nativos digitales, no necesariamente poseen las competencias para navegar, filtrar, evaluar y sintetizar esta sobreabundancia de información y de datos. Ya sea porque en la actualidad aún no forma parte de los currículos de las enseñanza primarias el desarrollo de estas habilidades, o porque sencillamente no han tenido el suficiente acceso a las tecnologías o a la conectividad para de manera espontánea desarrollar las mismas.



El docente es visto entonces como el faro que ilumina y orienta. En estos entornos es primordial que el diseño de las actividades didácticas de aprendizajes esté permeado de una buena organización y contextualización de recursos digitales de diversas tipologías, entre los que se encuentran los textos, los hipertextos, las multimedia, los vídeos, los podcasts, las simulaciones, las infografías, entre otros (Ogundiya et al., 2024). De manera tal que estos resulten relevantes y estrechamente vinculados a los objetivos de aprendizaje a alcanzar y a las particularidades psicopedagógicas de los estudiantes.

Este proceso de curaduría implica la participación de expertos que incluye la mirada pedagógica, el diseño didáctico, la caracterización de las particularidades de los estudiantes, el diagnóstico del acceso a las tecnologías, el dominio tecnológico de las tecnologías digitales de su institución. Le debe permitir tejer una red de significados que conecte el sistema de conocimiento a abordar, tanto desde los intereses del alumno como de las demandas del mundo real.

Junto a estos procesos de curaduría, para la correcta selección de los contenidos digitales, el docente desarrolla también el rol de mentor personalizado o de tutor en esta función, en contextos de aprendizaje digital (Simoni et al., 2025). Se ve facilitada por los entornos tecnológicos con su capacidad para generar datos sobre el progreso individual, realizar analíticas de datos y de patrones estudiantiles que le permiten al docente tener una visión más cercana y específica de la evolución y el desempeño de cada uno de sus estudiantes.

Por su parte, la inteligencia artificial también realiza aportes en esta dirección, ya que ella puede identificar las debilidades en el comportamiento y la evolución del aprendizaje de cada estudiante y diagnosticar limitaciones y barreras que le permiten sugerir diseños, estrategias didácticas y alternativas (Kovari, 2025). Es el docente quien, a partir del análisis de estos datos brindados por las tecnologías, puede realizar la intervención pedagógica. La mirada experta y la experiencia pedagógica en el desempeño de su profesión le proporciona la capacidad de añadir capas de comprensión cualitativas sobre las posibles causas de las barreras y dificultades identificadas por la tecnología.

Estas pueden estar relacionadas con factores que son invisibles para el algoritmo de las máquinas, como son las motivaciones, las emociones o los comportamientos sociales. Esta forma de acompañamiento cercano al estudiante, que permite que la tutoría se adapte a cada trayecto personal, es fundamental en el aseguramiento del desarrollo del máximo potencial de cada individuo en formación.



FIGURA 7. PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA ERA DIGITAL

Sesgo Algorítmico

Distorsiona la información y las perspectivas

Cámaras de Eco

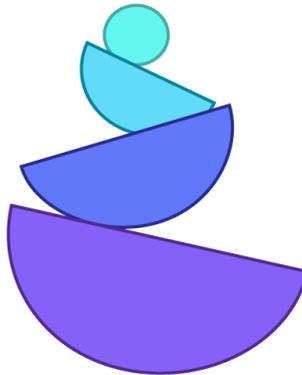
Refuerza únicamente las creencias existentes

Filtros Burbuja

Limita la exposición a diversas opciones

Desinformación

Difunde contenido falso o engañoso



Fuente: Elaboración propia

El nuevo rol del docente implica capacitar a los estudiantes para el análisis crítico, diseñar experiencias de aprendizaje significativas, integrar herramientas multimedia y fomentar comunidades de práctica para enfrentar los desafíos de la integración tecnológica en la educación. Otra de las funciones significativas en el nuevo rol del docente ante las tecnologías es la de capacitar a los estudiantes para que enjuicien desde análisis crítico las respuestas que generan las tecnologías, de manera tal que desarrollen capacidades para comprender las limitaciones y el respeto a las implicaciones éticas del uso de las mismas.

Esto implica que el docente promueva, mediante el diseño de sus actividades de aprendizaje y de la tutoría personalizada, el desarrollo del pensamiento crítico como una misión insoslayable en la formación de personalidades en la era digital (Yun et al., 2024). Todo ello implica la búsqueda incesante de diversas fuentes, reconocer la desinformación y lograr la construcción de argumentos bien fundamentados en cada conocimiento adquirido. De esta manera contribuye de manera directa a la formación de ciudadanos digitales críticos y responsables; esta es tal vez una de las contribuciones más urgentes que los sistemas educativos pudieran hacer a la sociedad.

En el nuevo quehacer del docente, otra de las dimensiones esenciales de su nuevo rol se basa en el diseño de experiencias de aprendizaje significativas y desarrolladoras. En su desempeño profesional ya no es suficiente dominar los

contenidos de su área de conocimiento y exponerlos y transmitirlos de manera clara. El docente debe convertirse en un diseñador instruccional de ambientes de aprendizaje donde concebir proyectos colaborativos que se gestionen desde entornos virtuales pase a ser una tarea sistemática.

Lograr la gamificación del aprendizaje en actividades para incrementar la motivación, integrar herramientas de producción multimedia que permitan a los estudiantes expresar su comprensión desde la cocreación de múltiples maneras, pudiera ser la base para crear puentes entre el currículo formal tradicional y las demandas actuales de una sociedad digital. Es innegable que esta nueva función exige del docente una sólida formación pedagógica y creativa, así como una familiaridad práctica con el potencial didáctico de cada una de estas tecnologías, lo que se logra en los claustros educativos desde la alfabetización digital.

En el metaverso, el objetivo último entre todas las funciones del docente es crear condiciones para que el estudiante aprenda haciendo, desarrolle aprendizajes autónomos desde la investigación, la colaboración, la interacción entre pares que propicie el desarrollo de la resolución de conflictos donde los retos de aprendizaje resulten relevantes y estimulantes (Raman et al., 2025). Por lo que la formación docente inicial y continua debe contemplar con celeridad la posibilidad de dotar a los educadores de estas nuevas competencias que les permitan, desde la redefinición de su rol, enfrentar los desafíos de la integración de las tecnologías en ámbitos educativos mediados por estas.

No es suficiente la impartición de talleres instrumentales sobre el uso de plataformas determinadas, sino que su formación continua debe basarse en los fundamentos pedagógicos desde teorías cognitivas que sustenten la acertada integración de las tecnologías de manera tal que potencie el aprendizaje. En muchas ocasiones, un gran cúmulo de docentes experimenta la brecha digital tecnológica y pedagógica generacional al unísono de la sobrecarga laboral que emerge ante la constante aparición de nuevas herramientas digitales; por lo que la innovación educativa se convierte en ocasiones en una presión que puede generar ansiedad y escepticismo, explican Gómez Cano et al. (2025).

Una alternativa para mitigar estos efectos contraproducentes es el fomento de comunidades de práctica donde se comparten experiencias, buenas prácticas, apoyos mutuos, intercambio entre pares, construcción colectiva de conocimiento y se dialoga sobre las metodologías más efectivas para aplicar en el aula digital. En este camino se vuelve indispensable la figura del docente como investigador de su propia práctica que experimenta, evalúa y ajusta las nuevas estrategias didácticas.

El rol del docente se magnifica en la era digital, adquiriendo una centralidad renovada y una responsabilidad ampliada como pilar insustituible en la formación integral de los estudiantes. Esta máxima ratifica que este profesional de la educación ya no representa la única fuente de conocimiento. Es la representación viva de la capacidad humana de humanizar las tecnologías para ponerlas al servicio de un proyecto educativo profundamente humano.

En su nuevo rol se entremezclan las nuevas funciones, desde donde navega por tareas de facilitador que guía, mentor que personaliza, curador que filtra el ruido digital, el tutor que enseña a enjuiciar desde el análisis crítico y el diseñador instruccional que crea experiencias transformadoras. Su labor se entremezcla entre la sabiduría pedagógica tradicional y las condicionantes que le otorgan a su figura las potencialidades de la nueva era digital (Achuthan et al., 2025).

Aunque muchas veces se piensa que la tecnología puede sustituir al profesor, en la perspectiva de los estudiantes se estima que el rol docente se vuelve más importante. Ya no se trata solo de transmitir información, sino de guiar, acompañar y ayudar a filtrar la gran cantidad de contenidos digitales que ellos encuentran. Existen criterios generalizados referentes a la necesidad de que los docentes también deben aprender a moverse en estas plataformas, usar recursos interactivos y mantener el lado humano del proceso educativo que la tecnología, por sí sola, no puede ofrecer.

Una vez más, reiteramos que el futuro de la educación no depende del desarrollo y evolución de las máquinas, por más avanzadas que estas sean, sino de la seguridad, el compromiso y la capacidad de los docentes para afianzar este nuevo rol con espíritu crítico y pertinencia inquebrantable en respuesta a la formación integral y pertinente de sus estudiantes, de acuerdo con las demandas de la sociedad (López Cabarcos & Piñeiro Chousa, 2024). Por lo que se reafirma que los docentes son y seguirán siendo un pilar insustituible sobre el que se construya cualquier avance educativo significativo que incluya la integración de tecnologías educativas que encierra desafíos éticos y sociales que requieren un análisis de inclusión, equidad y derechos de identidad digital para construir proyectos educativos justos y democratizadores.

EPÍGRAFE 3. RETOS ÉTICOS Y SOCIALES: INCLUSIÓN, EQUIDAD, DERECHOS DIGITALES

La integración de estas tecnologías en el ámbito educativo, aunque pueda parecer como un proceso neutral que trae aparejado un sinfín de beneficios, también encierra significativos desafíos éticos y sociales. Si estos desafíos no se abordan de manera correcta, traen consigo el aumento de las desigualdades ya existentes en cuanto al acceso a las tecnologías y crean en su implementación nuevas formas de exclusión (Lim et al., 2024). El entusiasmo que genera el uso de las potencialidades de la inteligencia artificial,



el diseño de escenarios de aprendizaje en el metaverso o la gamificación del aprendizaje debe traer aparejado un análisis de principios éticos y sociales que son necesarios tener en cuenta en el análisis de sus implicaciones.

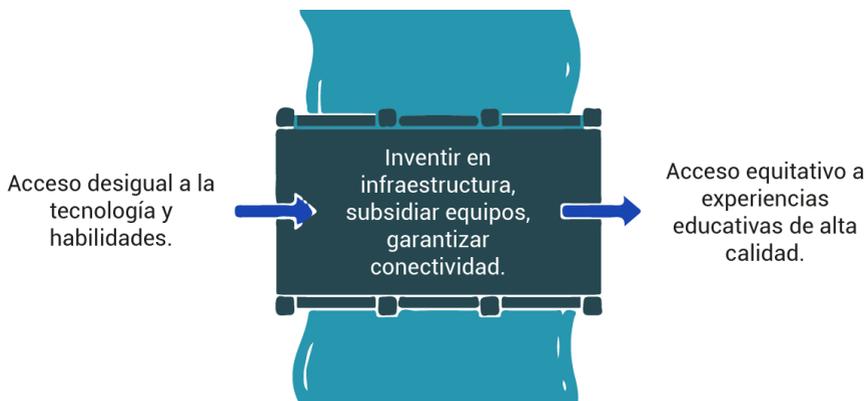
En ellos se manifiestan tres enfoques fundamentales en la era digital contemporánea: la inclusión, la equidad y los derechos de la identidad digital de los usuarios, pasando a formar parte de los cimientos sobre los que debe construirse cualquier proyecto educativo digital que tenga la aspiración de llegar a ser justo y democratizador; y no deben ser vistos estos enfoques como meros complementos, o como algunas consideraciones secundarias (Roy et al., 2025). Para la concreción particularmente de la inclusión educativa, la misma se considera como el primer y más evidente obstáculo la brecha digital, que en la actualidad es comprendida en dos direcciones. La dirección tecnológica que aborda el acceso a la tecnología y a la conectividad y la brecha en el desarrollo de competencias digitales desde lo cognitivo y procedimental. Estas dos direcciones conllevan entender, en el contexto de los ecosistemas educativos digitales, una conceptualización más amplia y compleja, que conlleva un análisis que va hasta el impacto de sus usos y los resultados obtenidos.

Por lo que se entiende, ya no es suficiente poseer un dispositivo tecnológico; estos dispositivos necesitan software de alta gama capaz de visualizar entornos de realidad virtual y un desarrollo de competencia en los individuos en el campo digital muy sofisticado, para poder navegar como usuarios expertos en estos ambientes (Wasiq et al., 2024). Es un hecho entonces que las instituciones, las familias y los estudiantes desfavorecidos en cuanto a recursos económicos y tecnológicos se irán relegando a estas experiencias educativas y podrán solamente consumir aquellas más básicas y menos enriquecedoras, lo que da al traste con el aumento de las desigualdades socioeconómicas.

Por lo tanto, para el logro de la inclusión educativa, es imprescindible el diseño de políticas públicas robustas que logren que la conectividad y el acceso a las tecnologías de sus estudiantes pasen a ser parte del servicio público esencial, que esté subsidiado por la institución o por el gobierno, y que las instituciones cuenten con un financiamiento sistemático para la inversión en equipos de calidad, modernización sistemática de su infraestructura tecnológica. Esto es una premisa imprescindible a cumplir para el logro de la base material necesaria en la que se sustente la educación del siglo XXI; de lo contrario, el cumplimiento de esta premisa se convertirá en un privilegio para unos pocos.



FIGURA 8. HACIA EL FOMENTO DE UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA



Fuente: Elaboración propia

El diseño universal de entornos de aprendizaje digital, la inclusión de la diversidad funcional y la equidad son cruciales para un sistema educativo ético que aproveche la inteligencia artificial de manera adaptativa y transparente, evitando la amplificación de sesgos y garantizando la consideración de las necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, el logro de esta premisa es solo el primer eslabón (Al-Adwan et al., 2024b). La inclusión verdadera solo se logrará a partir del diseño universal de entornos de aprendizaje digital; esto implica que las plataformas, los contenidos, los recursos, las experiencias, el diseño de las actividades didácticas deben concebirse para todo tipo de público que incluya la diversidad funcional.

Ello se traduce en el metaverso con simulaciones que incorporen descripciones de audio para estudiantes con discapacidad visual, subtítulos, recursos virtuales, recursos visuales, lenguaje de señas para aquellos estudiantes con discapacidad auditiva y la consideración de alternativas de modalidades de interacción con dispositivos que medien las limitaciones de motricidad fina o la rapidez del reflejo en algunos individuos (Bauerová & Halaška, 2025). Para ello, una vez más, se cuentan los aportes de la inteligencia artificial, que se inserta en el diseño de estos entornos de manera adaptativa para proponer alternativas que respondan a las necesidades específicas de cada usuario.

Es válido entonces aseverar que un sistema educativo que utilice la tecnología de vanguardia en su diseño de ecosistemas digitales de aprendizaje, que no incluya la diversidad de capacidades de sus diferentes estudiantes, habrá fracasado éticamente (Raman et al., 2025). Por lo que se sugiere que el enfoque de inclusión no sea una idea que llegue demasiado tarde, como un parche que

se añade al culminar los diseños. Este enfoque debe ser un principio rector desde la concepción de los entornos de aprendizaje digitales.

Otro de los enfoques que con más fuerza debe implementarse en estos diseños es el de equidad entendida, no como la igualdad de acceso en la distribución y el reconocimiento en la distribución justa de los recursos y el acceso. La equidad trasciende esta idea, a partir de ajustarse a las necesidades particulares de cada estudiante que responde a su entorno sociocultural, contexto familiar, desarrollo psíquico, entre otros, argumentan Vera Alcázar et al. (2025) a la vez que lo ejemplifica con la enseñanza del idioma. Esto da al traste con una de las limitaciones de los algoritmos de la inteligencia artificial, que es capaz de recomendar contenidos, personalizar recorridos guiados y evaluar el desempeño de los estudiantes a partir de indicadores estandarizados, ya que se entrenan a partir de la recolección de los datos masivos que reflejan, y en muchos de los casos amplifican, los sesgos presentes en la sociedad.

Por lo tanto, estos algoritmos no satisfacen la necesidad de incluir en sus análisis estandarizados el potencial particular de cada estudiante como un ser único, proveniente o representante de culturas minoritarias o de entornos socioeconómicos desfavorecidos. Entonces, el resultado de la inserción de la inteligencia artificial para la aplicación del enfoque de equidad podría resultar en una personalización de la educación que, en lugar de salvar las desigualdades, termine guiando el aprendizaje de los estudiantes hacia rutas ya predeterminadas de manera global (Jiang et al., 2025). Por lo que es válido defender la idea de que en estos entornos el enfoque de equidad exige de una auditoría sistemática, transparencia radical en el funcionamiento de estos sistemas y el perfeccionamiento y la mejora continua para la adaptabilidad de los mismos a las diferencias individuales de los estudiantes o de pequeños grupos representativos de diversidades.

Todo ello implica el desarrollo de algoritmos auditables por otras aplicaciones o por la injerencia humana, análisis de conjuntos de datos diversos que sean representativos de pequeños sectores o equipos de estudiantes y, fundamentalmente, el análisis crítico y el cuestionamiento de estudiantes y docentes. Se deben comprender los resultados que devuelven las tecnologías digitales para una toma de decisiones que haya pasado por el filtro de la subjetividad y la experiencia humana (Indrawati et al., 2025).

También en el análisis de cómo implementar el enfoque de la equidad en estos entornos digitales surge la interrogante de los propios dilemas que encierra la aplicación de la gamificación del aprendizaje. En una interpretación sencilla de la gamificación, esta, prácticamente de manera básica, transforma el aprendizaje en una competencia por recompensas y clasificaciones. Por lo que se corre el riesgo de causar frustración en aquellos estudiantes que tienen estilos de aprendizaje más colaborativos, reflexivos y que requieran de mayor



tiempo o mayores recursos para asimilar los nuevos conocimientos, ya que los sistemas de competencias favorecen y estimulan aquellos estudiantes que ya están condicionados para competir.

Como se ha señalado anteriormente, en el diseño del aprendizaje gamificado, y en esta ocasión para lograr la educación equitativa, todas las mecánicas y dinámicas que se incorporen a la gestión del aprendizaje deben estar en función de celebrar el esfuerzo, la mejora personal, la colaboración y no basarse en la acumulación de recompensas externas (Alsoud et al., 2024). El diseño de la gamificación del aprendizaje debe además integrar la cocreación de sus dinámicas de manera sistemática entre los estudiantes y los docentes, de manera tal que se puedan incluir los diversos estilos, las diferentes motivaciones y la inserción de todo tipo de perfil de estudiante. De esta manera se estará brindando una correcta atención a los derechos digitales de los mismos.

FIGURA 9. ALERTAS EN LA GAMIFICACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Estos derechos digitales constituyen el tercer pilar en la concepción de estos enfoques y pudieran estar siendo el punto más novedoso y urgente que se aborda en la actualidad desde la ética educativa. Al igual que el cuidado de los derechos de la identidad digital del ciudadano del siglo XXI, se deben tener en cuenta los cuidados y derechos digitales de los estudiantes que gestionan el aprendizaje en estos entornos. Estos despliegan su capacidad de recopilar un gran volumen, considerado a veces astronómico, de los datos personales de estos estudiantes, llegando incluso a recopilar los datos de sus comportamientos y de sus interacciones. Incluso a partir de los datos biométricos, son capaces de recopilar los datos sobre sus emociones, actitudes e intereses.

Surgen entonces los cuestionamientos: ¿quiénes administran estos datos?, ¿dónde se almacenan?, ¿quiénes son los decisores sobre para qué se utilizan estos datos?, ¿tienen derechos las familias y los estudiantes a decidir o aprobar el uso de terceros de sus datos o no? Por lo tanto, los temas sobre la privacidad y la protección de estos datos se convierten en un derecho fundamental en el aula digital (Miller et al., 2024). Los centros educativos, así como las empresas de desarrollo tecnológico y los centros de estudio que integran profesionales que diseñan tecnológica y pedagógicamente estos entornos, tienen la obligación de implementar el principio de privacidad desde la concepción del diseño, teniendo como premisa que la recolección de estos datos esté estrictamente supeditada a fines educativos explícitos.

Se debe evitar a toda costa que el manejo de estos datos recaiga en acciones de manipulación donde se conviertan en un producto con valor comercial. Para ello es imprescindible que el estudiante sea el titular de los derechos sobre su propia experiencia de aprendizaje. Las discusiones al respecto tratan la necesidad de proteger la identidad digital y la soberanía de los estudiantes en su aprendizaje. Promover así una alfabetización digital crítica y ética que fomente la justicia algorítmica y la defensa de la dignidad humana en el mundo digital.

En relación con las ideas anteriores, podemos vincular el derecho de la identidad digital del ciudadano del siglo XXI y la soberanía de los estudiantes sobre el propio trayecto de su aprendizaje, teniendo en cuenta la posibilidad de que en el seguimiento del desempeño de los estudiantes se construya una huella digital educativa que los pudiera estar definiendo por el resto de su vida estudiantil y marcando incluso, hasta en su desempeño profesional. Hay que evitar a toda costa la conformación de perfiles algorítmicos digitales que los etiqueten con definiciones como “bajo rendimiento” o “aprendizaje lento”, lo que pudiera estar, desde edades tempranas, condicionando sus futuras oportunidades de desarrollo individual, o limitando su acceso a un desenvolvimiento educativo e incluso laboral (Rahman et al., 2025).

Por lo que se considera un imperativo de los centros educacionales desde edades tempranas el conformar marcos legales normativos, regulatorios y éticos que protejan a los estudiantes de esta clase de determinismo algorítmico de las máquinas, limitando a las tecnologías sobre el control del historial digital educativo de los estudiantes. En esta misma línea de análisis, podemos abordar las limitaciones que pudiera tener el acceso desmedido a entornos de aprendizajes ubicuos (OCDE, 2021).

Es primordial, desde la educación formal o la informal, establecer límites claros que protejan siempre, en los escolares, el tiempo de descanso, la vida familiar, el desarrollo y las interacciones sociales fuera de los espacios digitales, respetando el derecho a la desconexión digital, que pasa a ser un factor



relevante en la prevención del agotamiento y la invasión de las tecnologías en todas las esferas de la vida (Al-Adwan et al., 2024a). Todos estos análisis nos conllevan nuevamente a la necesidad de una nueva alfabetización que incluya estos aspectos éticos y morales. No solo en el orden instrumental y procedimental del manejo de la tecnología digital, sino desde la crítica y la ciudadanía.

Es imprescindible que esta alfabetización no solo se dirija hacia los profesionales; debe tener un alcance hacia los estudiantes (Unión Europea, 2025). Incluso debe contemplarse dentro del currículo educativo de los mismos desde edades tempranas, de manera tal que se logre la formación en la comprensión del funcionamiento de estas tecnologías, en el dominio de sus derechos digitales y en el fomento de actitudes de cuestionamiento permanente.

Es recomendable que en el diseño de las actividades cognitivas que formen parte de esta alfabetización, se generen debates sobre la justicia algorítmica, la propiedad de los datos, los sesgos de la inteligencia artificial y, fundamentalmente, sobre las responsabilidades del ciudadano en un mundo digital (Mourtzis et al., 2023). Solamente de esta manera, contando con ciudadanos digitales educados, críticos y empoderados, podremos lograr la exigencia a las empresas tecnológicas y a las instituciones públicas educativas del respeto desde la ética y la moral en la integración de estas tecnologías al ámbito educativo.

FIGURA 10. IDENTIDAD DIGITAL EN LOS ESTUDIANTES: PROTECCIÓN



Fuente: Elaboración propia

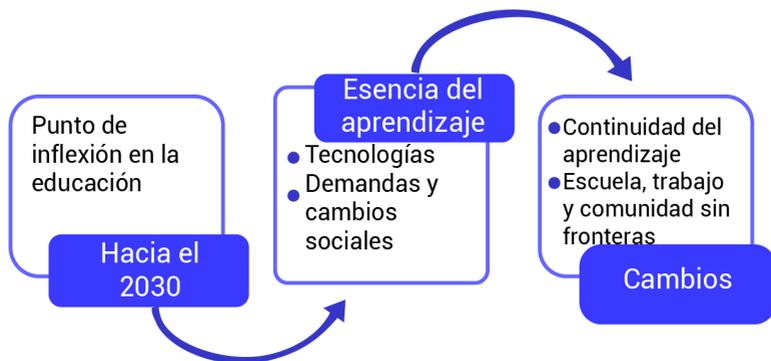
Para Velásquez Castro & Paredes Águila (2024), un tema de latente preocupación en el gremio estudiantil es que no todos tienen el mismo acceso a las herramientas digitales. La inclusión y la equidad siguen siendo desafíos, sobre todo en contextos donde la conexión a internet o los dispositivos no son accesibles para todos. Además, como estudiantes están cada vez más conscientes de la importancia de los derechos digitales: su privacidad, el uso de sus datos y la necesidad de que estas tecnologías se apliquen de forma justa y segura.

Solo ciudadanos preparados podrán participar en la construcción de este futuro digital, defendiendo siempre la dignidad humana por encima de la eficiencia técnica o del beneficio económico. Se hace evidente entonces que lograr integrar los enfoques de inclusión, de equidad y los derechos digitales en los diseños de los ecosistemas de aprendizaje estará determinado por la lucha deliberada y consciente por parte de los educadores, estudiantes y familias y que todos ellos en su conjunto aboguen por un futuro justo para todos.

EPÍGRAFE 4. PROSPECTIVA HACIA 2030: ¿CÓMO SE RECONFIGURA EL APRENDIZAJE HUMANO?

La reconfiguración del aprendizaje humano hacia el 2030, impulsada por tecnologías disruptivas, transformará la educación global, los espacios, los tiempos, los contenidos y los propósitos, desdibujando las fronteras tradicionales y personalizando las trayectorias educativas. La convergencia acelerada de tecnologías disruptivas, que genera cambios profundos en las estructuras sociales, de manera tal que se responda a las demandas de un mundo en constante transformación, está reconfigurando la esencia misma del aprendizaje humano, por lo que en el horizonte del año 2030 se vislumbra como un punto de inflexión crítico para la educación a nivel global.

FIGURA 11. UNA MIRADA HACIA LA EDUCACIÓN DEL 2030



Fuente: Elaboración propia

No es una pretensión adivinar en estas prospectivas el futuro; se trata de avizorar posibles escenarios basados en tendencias actuales, con el objetivo de condicionar de manera equilibrada a las instituciones y a los profesionales y a la sociedad para los desafíos y oportunidades que se avecinan. El aprendizaje, tal como se define por la UNESCO (2016), como proceso continuo que se extiende a lo largo de toda la vida, dejará de ser una etapa limitada a la infancia y a la juventud y estará articulado con todas las dimensiones de la existencia humana, formando parte de los hábitos cotidianos de los seres humanos, por lo que estas reconfiguraciones futuras afectarán los espacios, los tiempos, los contenidos y los propósitos de la educación, desdibujando las fronteras tradicionales entre la escuela, el trabajo y la comunidad.

El concepto de aula, tal como se conoce en la actualidad, sufrirá grandes modificaciones, expandiendo sin límites los espacios físicos que la delimitan, para convertirse en entornos híbridos y flexibles que combinen lo presencial con lo virtual de manera articulada y sinérgica (Mohammed et al., 2024). En estos nuevos espacios, el diseño de entornos inmersivos sustentados en las tecnologías del metaverso pasará a ser clave en el diseño de experiencias de aprendizajes que sustenten la expansión de los límites del espacio físico de los salones de clases. Un estudiante podrá realizar prácticas profesionales en un sinfín de simulaciones hiperrealistas que van desde asumir roles laborales en empresas internacionales, en excavaciones arqueológicas en cualquier lugar del mundo, en extracciones de yacimientos virtuales en cualquier región; experiencias estas que pueden ser recreadas, con precisión histórica, por las tecnologías. Además, permitan que en esos ambientes se desarrolle el aprendizaje colaborativo entre pares de distintos continentes, mediante simulaciones de laboratorios de cualquier área de la ciencia.

No se puede perder de vista que en esta visión futurista es imprescindible el logro del equilibrio entre estas experiencias y las experiencias de interacción cara a cara, de manera tal que se complementen y enriquezcan entre sí, y que conformen un nuevo ecosistema educativo multidimensional, donde lo físico y lo virtual se interconecte de manera natural (Tukur et al., 2024). El logro de este nuevo ecosistema provocará una evolución en la arquitectura de los centros educativos hacia diseños modulares y polivalentes que integren espacios para la colaboración, la creación y la reflexión integrados en plataformas digitales permanentes.

Por lo tanto, se verá modificado por completo el modelo industrial de horarios rígidos y cursos estandarizados para dar paso a un enfoque más orgánico y personalizado, donde la temporalidad del aprendizaje experimentará una transformación profunda. En este sentido, los sistemas de inteligencia artificial contribuirán al respeto del ritmo de aprendizaje propio de cada persona, diseñando trayectorias adaptativas a los intereses, capacidades y estilos de

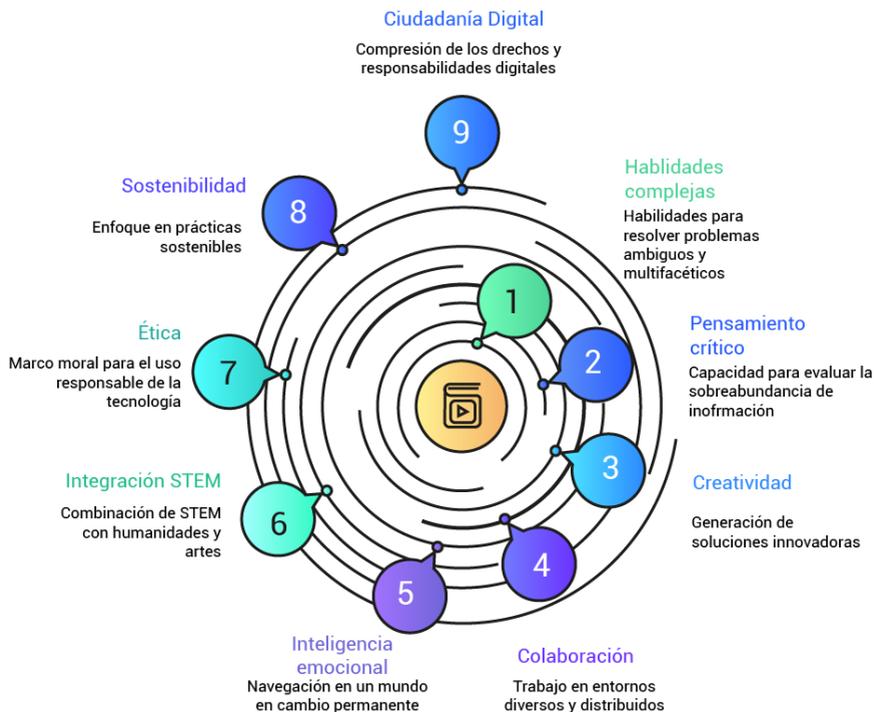
aprendizajes individuales. El diseño de microaprendizaje y nanoaprendizaje que sea accesible desde cualquier dispositivo, en cualquier momento y en cualquier lugar, será parte del aprendizaje de manera natural en la vida cotidiana como un hábito de vida de los seres humanos.

Cabe señalar que esto no significa la desaparición total de las estructuras educativas tal como las conocemos, sino un estallido en la concreción de su flexibilización extrema. Otro de los aspectos que se verá totalmente modificado son las credenciales tradicionales, como el título universitario, figura instrumental que perderá parte de su hegemonía frente a un sistema más granular de certificaciones, emitidas por el enfoque de competencias específicas, las que se adquieren, desarrollan y actualizan de forma continua a lo largo de la carrera profesional y de la actividad laboral activa de los individuos. La conformación de un continuum de aprendizaje permanente será la clave para la difusión cada vez más de la distinción entre educación formal, no formal e informal.

En este sentido, los contenidos y los recursos educativos enfrentarán una revisión sustancial. Todo lo referido al conocimiento factual y memorístico se verá desplazado por el desarrollo de habilidades complejas y metacognitivas a partir de la accesibilidad al conocimiento de manera instantánea mediante dispositivos conectados (Sendra Portero et al., 2024). Se prevé entonces que el currículo del futuro estará centralizado en el desarrollo de capacidades para resolver conflictos y problemas laborales ambiguos y multifacéticos, en el desarrollo del pensamiento crítico para evaluar la sobreabundancia de la información a partir del desarrollo de competencias en la gestión de la información y el conocimiento en las redes. Se suma a ello, en el desarrollo de la creatividad para generar soluciones innovadoras, la colaboración en entornos diversos y distribuidos entre pares y el desarrollo de la inteligencia emocional para navegar en un mundo en cambio permanente.

En estas modificaciones se avizora la integración en los ámbitos educativos entre el enfoque STEM: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, junto a las humanidades y las artes, dando lugar a la verdadera transdisciplinariedad que permita el abordaje de grandes desafíos globales desde múltiples perspectivas. Todo ello exige una vez más que la ética, la sostenibilidad y el derecho de la ciudadanía digital se identifiquen como los ejes transversales de soporte de todos los programas educativos que incluyan el poder de las tecnologías emergentes a partir de la implementación de marcos morales sólidos, de marcos normativos éticos y morales para su uso responsable, donde el rol del docente, como se exploró en epígrafes anteriores, se transforma y adquiere mayor significancia, según plantean Sánchez Cabezas et al. (2024).

FIGURA 12. EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA ERA DIGITAL



Fuente: Elaboración propia

Las funciones abordadas anteriormente pasan a ser el acompañamiento fundamental desde la mentoría, la facilitación, la tutoría, el diseño de experiencias de aprendizaje significativas y desarrolladoras, cumpliendo una función clave que sustituye a las máquinas desde su acompañamiento desde lo volitivo y lo emocional. Dentro de estas funciones se identifican tareas como ser guía en la navegación, ser un guía que ayude a los estudiantes a navegar la complejidad, a curar información relevante, a desarrollar su pensamiento crítico y a conectar sus aprendizajes con proyectos personales y colectivos con impacto real a partir de la toma de significado del nuevo conocimiento (Bernal et al., 2025).

Por otra parte, la carga de las tareas repetitivas de evaluación, transmisión de información, generar informes, analíticas de datos, diseños de alternativas de aprendizaje diferenciado, personalización del aprendizaje pasará a formar parte de las tareas de la inteligencia artificial, liberando a los educadores para centrarse en lo que las máquinas no pueden hacer: inspirar, motivar, contener

emocionalmente y despertar la curiosidad y el interés intelectual. De esta manera queda establecido que en el diseño de la formación inicial y continua de los docentes se debe incluir de manera imperiosa el desarrollo de estas competencias tecnopedagógicas y de diseño instruccional como parte de una alfabetización digital crítica. A su vez, debe permitir a los educadores entender las filosofías de estas tecnologías, cuestionar las herramientas que utilizan, los resultados que emiten y generar sus propios análisis basados en la información tecnológica y en la experiencia subjetiva del ser humano.

Como principales obstáculos para la concreción en un futuro de estas formidables visiones para el año 2030, se ha abordado la brecha digital en sus dos direcciones, tecnológica y cognitiva, que lamentablemente, lejos de reducirse, podría amplificarse hasta convertirse incluso en una brecha social irreversible (Gómez Quintero et al., 2024).

No obstante, se avizoran también las alternativas para mitigar estos efectos negativos a partir del diseño de políticas audaces que garanticen el acceso universal a la tecnología de punta de manera global y a la conectividad de altas velocidades, corrigiendo el riesgo de crear una sociedad dual donde una élite educada en entornos inmersivos y personalizados coexista con una mayoría relegada a formas obsoletas de educación.

En esta visión se ha identificado que la privacidad de los datos es una preocupación central a partir del cúmulo de información biométrica y conductual sin precedente que los sistemas educativos serán capaces de recolectar a partir de la aplicación de las tecnologías digitales. Ello requiere una vez más del diseño de marcos normativos y regulatorios que protejan a los estudiantes de la mercantilización de sus datos a la par del determinismo algorítmico a partir de estándares preconcebidos. Desde esta visión futurista se mantiene la alerta sobre la creencia constante de que toda problemática educativa puede resolverse con más tecnología, por lo que se sugiere un extremo cuidado de los factores pedagógicos, sociales y emocionales que son inherentes al aprendizaje humano (Negi, 2024).

No obstante las limitaciones que hayan sido identificadas y los retos que se asumen en la integración en el ámbito educativo de las tecnologías digitales, es reconocido que la reconfiguración del aprendizaje humano mediado por las tecnologías tiene el potencial de hacer la educación más relevante, significativa y más adaptada a las necesidades del individuo y a las demandas de la sociedad actual; por lo que del análisis de los beneficios que reporta se deduce que, a pesar de sus desafíos, la prospectiva hacia el 2030 ofrece un panorama esperanzador.

Es reconocible el valor de poder avanzar hacia un modelo donde cada individuo tenga la oportunidad de desarrollar su potencial único e irreplicable a su ritmo, donde los procesos de enseñanza-aprendizaje estén en función de la conexión

con las pasiones y los intereses y las características personales, ajustado a los desafíos comunitarios, de manera tal que se amplifique la mejor faceta de la humanidad, la capacidad de colaborar, de crear y de encontrar significado. Sin lugar a duda, en última instancia, de las decisiones que tomemos en la actualidad dependerá el alcance y la explotación de todo este potencial que ofrecen las tecnologías digitales.

Dentro de estas decisiones se encuentran el diseño de marcos legales y regulativos para su implementación, la alfabetización de los docentes para asumir el nuevo rol con nuevas funciones y el diseño de presupuestos para invertir en infraestructura y desarrollo de tecnología.

A su vez, se deben implementar estrategias para la aplicación de los enfoques de equidad, de innovación educativa y de respeto al derecho digital (Hamad et al., 2024). Sin lugar a duda, los resultados que se alcancen en esa visión educativa para el año 2030 serán el resultado de lo que se haga o se deje de hacer en el presente. Esta visión del futuro en el ámbito educativo no es una predeterminación, es una visión que ha de construirse de manera colectiva y que se debe empezar a edificar ahora con visión, responsabilidad y compromiso irrenunciable con el desarrollo y el respeto a la dignidad humana.

Otro de los aspectos negativos más significativos pudiera estar relacionado con los sesgos algorítmicos y la mercantilización y la posibilidad de mercantilización de datos estudiantiles en la recopilación y gestión y administración de los datos personales y del comportamiento estudiantil, lo que plantea serios desafíos en su aplicación. En igual medida, cabe considerar todas las condicionantes para poder aplicar los enfoques de equidad, respeto a la privacidad y a la autonomía de los estudiantes.

La conquista de una educación digital verdaderamente inclusiva y justa no está en manos del progreso incesante de las tecnologías. Es y será sin duda un resultado a consecuencia de la meta de alcanzar marcos regulatorios, normativos y robustos sobre la ética de sus usos, la ética y la moral en sus usos (Davies et al., 2024). Del diseño de auditorías constantes y de la vigilancia ciudadana activa que priorice los derechos humanos por encima de los intereses comerciales o de la mera eficacia tecnológica. En prospectiva, el aprendizaje humano se reconfigura como un proceso continuo, flexible y ubicuo, centrado en el desarrollo de competencias complejas y en la capacidad de adaptación en esta visión hacia el 2030.

La garantía del logro de este futuro promisorio depende por completo de la capacidad colectiva de los diferentes actores para tomar decisiones audaces e innovadoras en el presente que garanticen el logro del equilibrio entre la innovación y la equidad, la inversión en infraestructura, los avances de las ciencias pedagógicas que garanticen los fundamentos que dan soporte a la integración didáctica de estos recursos a la educación y la capacitación

y alfabetización de los seres humanos. Deben asegurar que la tecnología educativa amplifique lo mejor de la humanidad en defensa de la salvaguarda de los valores fundamentales de justicia social, inclusión y dignidad educativa que debe seguir siendo el faro de los sistemas educativos y sociales.

CONCLUSIONES CAPITULARES

Las conclusiones fundamentales que se extraen en el análisis desarrollado a lo largo de este capítulo reafirman la complejidad y la urgencia de la transformación educativa en curso. La integración a ecosistemas de la inteligencia artificial, el metaverso y la gamificación del aprendizaje se establece a partir de la convergencia tecnológica que reafirma su potencial sin precedente para el diseño de entornos de aprendizaje ricos, personalizados y profundamente significativos y desarrolladores.

Sin embargo, su despliegue en el ámbito educativo exige de manera crítica el soporte a partir de un marco pedagógico sólido que guíe su integración. Por lo tanto, la tecnología educativa pasa a formar parte de los sistemas integrados de medios de enseñanza-aprendizaje de los sistemas educativos, como un medio poderoso, pero nunca como un fin en sí mismo. En este ámbito, el nuevo rol del educador emerge con más fuerza y se aleja de los presagios negativos de su obsolescencia; se reafirma entonces como el elemento insustituible y central para humanizar estos entornos tecnológicos. Sus funciones y tareas se ven matizadas por un proceso evolutivo que va desde un simple transmisor de información, poseedor único del conocimiento, hacia un diseñador de experiencia, un mentor personalizado y una guía crítica como piedra angular. Cuando los estudiantes hablan sobre el futuro, imaginan que para 2030 el aprendizaje será mucho más flexible y adaptado a cada persona. Probablemente, los entornos de estudio combinen lo presencial con lo virtual de manera natural, y los estudiantes podrán moverse entre realidades físicas y digitales sin sentir que son mundos distintos. Lo humano no desaparecerá; al contrario, se reforzará con la capacidad de aprender de forma colaborativa, creativa y crítica, usando la tecnología como una aliada para expandir sus posibilidades.

● REFERENCIAS ●

BIBLIOGRÁFICAS

Achuthan, K., Ramanathan, S., & Raman, R. (2025). Securing the metaverse: Machine learning-based perspectives on risk, trust, and governance. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(2), 100356. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2025.100356>

Aiolfi, S., & Luceri, B. (2024). See you on the Metaverse: A bibliometric expedition through the Metaverse landscape. *Technological Forecasting and Social Change*, 207, 123605. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123605>

Al-Adwan, A. S., Alsoud, M., Li, N., Majali, T., Smedley, J., & Habibi, A. (2024a). Unlocking future learning: Exploring higher education students' intention to adopt meta-education. *Heliyon*, 10(9), e29544. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29544>

Al-Adwan, A. S., Jafar, R. M., & Sitar Täut, D. A. (2024b). Breaking into the black box of consumers' perceptions on metaverse commerce: An integrated model of UTAUT 2 and dual-factor theory. *Asia Pacific Management Review*, 29(4), 477-498. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.09.004>

Alsoud, M., Trawnih, A., Yaseen, H., Majali, T., Alsoud, A. R., & Jaber, O. A. (2024). How could entertainment content marketing affect intention to use the metaverse? Empirical findings. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(2), 100258. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100258>

Álvarez Campos, H. (2023). Pedagogical strategies based on inverted classroom—Integration of ICT in naval technologies at the Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. Barranquilla. *Región Científica*, 202397. <https://doi.org/10.58763/rc202397>

Assad, F., Konstantinov, S., Patsavellas, J., & Salonitis, K. (2024). A framework for enabling metaverse for sustainable manufacturing. *Procedia CIRP*, 128, 108-113. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.06.010>

Bakeshloo, K. A., Agnihotri, R., & Mohammadzadeh, M. (2025). Metaverse and B2B marketing: Untapped research opportunities. *Journal of Business Research*, 200, 115592. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2025.115592>

Bauerová, R., & Halaška, M. (2025). Unlocking the metaverse: Determinants of voluntary adoption in e-commerce. *Sustainable Futures*, 9, 100436. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100436>

Bellenger, D., Chen, M., & Xu, Z. (2024). The emotional metaverse: Exploring the benefits of predicting emotion from 3D avatars. *Procedia Computer Science*, 232, 183-190. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.018>

Bernal, S. L., Pérez, M. Q., Beltrán, E. T., Pérez, G. M., & Celdrán, A. H. (2025). When Brain-Computer Interfaces meet the metaverse: Landscape, demonstrator, trends, challenges, and concerns. *Neurocomputing*, 625, 129537. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2025.129537>

Davies, J., Sharifi, H., Lyons, A., Forster, R., & Elsayed, O. K. (2024). Non-fungible tokens: The missing ingredient for sustainable supply chains in the metaverse age? *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 182, 103412. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103412>

Gómez Cano, C. A. (2025). Research, Ethics and Artificial Intelligence Challenges and Opportunities. En Y. Farhaoui, T. Herawan, A. L. Imoize, & A. E. Allaoui (Eds.), *Intersection of Artificial Intelligence, Data Science, and Cutting-Edge Technologies: From Concepts to Applications in Smart Environment* (Vol. 1353, pp. 487-497). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-88304-0_68

Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V. & Jiménez Zapata, E. M. (2025). La innovación asistida por inteligencia artificial en la Educación Superior: un análisis de las principales tendencias y líneas futuras. *RCTA Revista Colombiana de Tecnologías Avanzadas*, 2(46), 1–12. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/rcta/article/view/3743> Gómez Quintero, J., Johnson, S. D., Borrion, H., & Lundrigan, S. (2024). A scoping study of crime facilitated by the metaverse. *Futures*, 157, 103338. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103338>

González García, J. C., Lozano Pineda, C., Cuartas Díaz, M., & Torres Barreto, M. L. (2023). Game-based exercise focused on emotional intelligence. *Región Científica*, 202365. <https://doi.org/10.58763/rc202365>

Hajdas, M., Radomska, J., Szpulak, A., & Kawa, A. (2025). The trade-offs of metaverse value creation. *Real-Time-Delphi-based scenario analysis by 2040. Technology in Society*, 83, 103028. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.103028>

Hamad, K. Q., Said, K. N., Engelschalk, M., Matoug Elwerfelli, M., Gupta, N., Eric, J., Ali, S. A., Ali, K., Daas, H., & Alhaija, E. S. (2024). Taxonomic discordance of immersive realities in dentistry: A systematic scoping review. *Journal of Dentistry*, 146, 105058. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105058>

Hinostroza, J. E., Armstrong Gallegos, S., & Villafaena, M. (2024). Roles of digital technologies in the implementation of inquiry-based learning (IBL): A systematic literature review. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100874. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100874>

Hu, L., Olivieri, M., Giovannetti, M., & Cedrola, E. (2025). The retail strategies of luxury fashion firms in the metaverse: Enhancing brand experiences. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 84, 104202. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.104202>

Indrawati, Letjani, K. P., Kurniawan, K., & Muthaiyah, S. (2025). Adoption of chatgpt in educational institutions in Botswana: A customer perspective. *Asia Pacific Management Review*, 30(1), 100346. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.100346>

Jauhiainen, J. S. (2024). The Metaverse: Innovations and generative AI. *International Journal of Innovation Studies*, 8(3), 262-272. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.04.004>

Jiang, S., Li, H., & Gan, D. (2025). Technology acceptance model for online education: Identifying interdisciplinary topics and their evolution based on BERTopic model. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101831. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101831>

Khan, H. U., Ali, Y., Khan, F., & Al-antari, M. A. (2024). A comprehensive study on unraveling the advances of immersive technologies (VR/AR/MR/XR) in the healthcare sector during the COVID-19: Challenges and solutions. *Heliyon*, 10(15), e35037. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35037>

Kılıç, E., & Çelik, H. E. (2025). Factors affecting acceptance of ChatGPT-4o by English language instructors: The extended TAM approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100452>

Kovari, A. (2025). A systematic review of AI-powered collaborative learning in higher education: Trends and outcomes from the last decade. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101335. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101335>

Kumar, S., Sureka, R., Lucey, B. M., Dowling, M., Vigne, S., & Lim, W. M. (2024). MetaMoney: Exploring the intersection of financial systems and virtual worlds. *Research in International Business and Finance*, 68, 102195. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102195>

Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2024). How to combine and clean bibliometric data and use bibliometric tools synergistically: Guidelines using metaverse research. *Journal of Business Research*, 182, 114760. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114760>

López Cabarcos, M. Á., & Piñeiro Chousa, J. (2024). Illusion or reality? Building a metaverse community focused on value creation in the agricultural sector. *International Journal of Information Management*, 77, 102782. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102782>

Marrone, T., Cantone, G. F., Caputo, F., Cantone, L., & Aria, M. (2025). Unpacking dimensions of brand humanization in the Metaverse Era. *Technology in Society*, 83, 103037. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.103037>

Miller, M., Kong, A., & Oh, J. E. (2024). Edu-Metaverse design: Perspectives of undergraduate learners. *Computers & Education: X Reality*, 5, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100079>

Mohammed, S. Y., Aljanabi, M., & Gadekallu, T. R. (2024). Navigating the Nexus: A systematic review of the symbiotic relationship between the metaverse and gaming. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*, 5, 88-103. <https://doi.org/10.1016/j.ijcce.2024.02.001>

Mourtzis, D., Angelopoulos, J., & Panopoulos, N. (2023). Metaverse and Blockchain in Education for collaborative Product-Service System (PSS) Design towards University 5.0. *Procedia CIRP*, 119, 456-461. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.01.008>

Negi, S. K. (2024). Exploring the Impact of Virtual Reality and Augmented Reality Technologies in Sustainability Education on Green Energy and Sustainability Behavioral Change: A Qualitative Analysis. *Procedia Computer Science*, 236, 550-557. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.05.065>

Ogundiya, O., Rahman, T. J., Valnarov Boulter, I., & Young, T. M. (2024). Looking Back on Digital Medical Education Over the Last 25 Years and Looking to the Future: Narrative Review. *Journal of Medical Internet Research*, 26. <https://doi.org/10.2196/60312>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2001). Los Desafíos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2001/10/learning-to-change-ict-in-schools_g1gh26b6/9789264103429-es.pdf

Pellegrino, A., Wang, R., & Stasi, A. (2023). Exploring the intersection of sustainable consumption and the Metaverse: A review of current literature and future research directions. *Heliyon*, 9(9), e19190. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19190>

Pérez Gamboa, A. J., & Díaz Guerra, D. D. (2023). Artificial Intelligence for the development of qualitative studies. *LatIA*, 1, 4. <https://doi.org/10.62486/latia20234>

Rahman, S. M., Chowdhury, N. H., Bowden, J. L., & Carlson, J. (2025). Metaverse platform attributes and customer experience measurement. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 83, 104159. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.104159>

Raman, R., Kowalski, R., & Achuthan, K. (2025). Metaverse technologies and human behavior: Insights into engagement, adoption, and ethical challenges. *Computers in Human Behavior Reports*, 19, 100712. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100712>

Raman, R., Mandal, S., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., & Nedungadi, P. (2025). Transforming business management practices through metaverse technologies: A Machine Learning approach. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(1), 100335. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2025.100335>

Roy, R., Rao, G. A., Pal, D., Anuradha, S., & Mukherjee, S. (2025). Metaverse-based education for sustainable development and improving the performance: Discussing the future research agenda. *Sustainable Futures*, 10, 101091. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101091>

Sánchez Cabezas, P., Amaiquema Márquez, F. A., & Ruíz Porras, M. C. (2024). Educational guidance and continuous training of the university professor. Reflections from an experience in Ecuador. *Región Científica*, 2024240. <https://doi.org/10.58763/rc2024240>



Sánchez Castillo, V., Eslava Zapata, R. & Jiménez Pérez, G. A. (2024). El metaverso en tensión: líneas de estudio y futuro del campo desde la perspectiva de las ciencias sociales. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3, 98. <https://doi.org/10.56294/mr2024.98>

Sendra Portero, F., Lorenzo Álvarez, R., Rudolphi Solero, T., & Ruiz Gómez, M. J. (2024). The Second Life Metaverse and Its Usefulness in Medical Education After a Quarter of a Century. *Journal of Medical Internet Research*, 26. <https://doi.org/10.2196/59005>

Sharifi, A., Amirzadeh, M., & Khavarian Garmsir, A. R. (2025). The metaverse as a future form of smart cities: A systematic literature review of co-benefits and trade-offs for sustainable development goals. *Cities*, 161, 105879. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105879>

Simoni, M., Sorrentino, A., & Venturini, L. (2025). Metaverse as content or container? Exploring the future of customer experience in tourism. *Technological Forecasting and Social Change*, 220, 124334. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124334>

Tukur, M., Schneider, J., Househ, M., Dokoro, A. H., Ismail, U. I., Dawaki, M., & Agus, M. (2024). The Metaverse digital environments: A scoping review of the techniques, technologies, and applications. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 36(2), 101967. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.101967>

UNESCO. (2016). Enseñanza y aprendizaje para un futuro sostenible. <http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/themed/mod20.html>

UNESCO. (2023). La labor docente y la transformación educativa mediante la tecnología es debatida por ministerios de Educación de la región. <https://www.unesco.org/es/articles/la-labor-docente-y-la-transformacion-educativa-mediante-la-tecnologia-es-debatida-por-ministerios-de#:~:text=Para%20la%20UNESCO%2C%20las%20y,aprendizaje%20equitativo%20y%20de%20calidad>

Unión Europea. (2025). Plan de Acción de Educación Digital: contexto estratégico. <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/plan>
Velásquez Castro, L. A., & Paredes Águila, J. A. (2024).



Systematic review of the challenges facing the development and integration of digital technologies in the Chilean school context, from the teaching perspective. *Región Científica*, 2024226. <https://doi.org/10.58763/rc2024226>

Vera Alcázar, M. M., Rodríguez Choque, Y. M., & Condori Zevallos, L. C. (2025). Comparative study of English language learning through writing and oral language. *Región Científica*, 2025450. <https://doi.org/10.58763/rc2025450>

Wasiq, M., Bashar, A., Khan, I., & Nyagadza, B. (2024). Unveiling customer engagement dynamics in the metaverse: A retrospective bibliometric and topic modelling investigation. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100483>

Yun, H., Park, M., Lee, H., & Choi, E. K. (2024). Healthcare Interventions for Children Using Nonimmersive Virtual Reality: A Mixed Methods Systematic Review. *Journal of Pediatric Health Care*, 38(5), 703-716. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2024.01.008>

Zhan, Z., He, L., Tong, Y., Liang, X., Guo, S., & Lan, X. (2022). The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100096. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100096>

CONCLUSIONES GENERALES

En el presente libro se ha realizado un análisis en el que se confirma que la educación se encuentra en un punto de inflexión, el cual ha sido impulsado a partir de la confluencia de las diferentes tecnologías disruptivas que conducen a la redefinición de los programas de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, se puede decir que la inteligencia artificial constituye no solo una herramienta, sino el principal fundamento capaz de personalizar la instrucción como nunca antes se había pensado.

Esta es capaz de procesar grandes volúmenes de datos y de poder ajustar los contenidos en función de los ritmos, estilos y progresos de cada uno de los estudiantes. Su potencial no solo está en la automatización de los procesos, sino en la capacidad que tiene para ofrecer mayor tiempo a los docentes para enfocarse en tareas como la mentoría, el fomento del pensamiento crítico, la guía y otros, liberándolos de tareas administrativas repetitivas. La inteligencia artificial se enfrenta a desafíos asociados a su implementación, en los que se determinan algunas cuestiones éticas respecto a la privacidad de los datos, la necesidad de la supervisión humana constante y los sesgos que desde el punto de vista algorítmico pueden llegar a complementarse. Unido a ello, el metaverso y los mundos inmersivos constituyen también elementos que permiten expandir las fronteras del aula tradicional. Estos buscan un aprendizaje basado en experiencias sensoriales. Esta triada de inteligencia artificial, metaverso y mundos inmersivos constituye el ecosistema digital, que se complementa con la gamificación y el aprendizaje basado en juego. Los estudiantes pueden interactuar con objetos históricos, formar parte de sucesos, manipular moléculas, practicar cirugías e intervenciones quirúrgicas de alto riesgo, entre otros.

Todo ello permite vincular la teoría y la práctica a partir de experiencias significativas. A pesar de ello, el aula expandida también requiere de una alfabetización digital que va más allá del dominio respecto al uso de las herramientas digitales. Se enfrenta, por tanto, a una brecha respecto al acceso, pues no todos pueden acceder a esto de igual forma, ni los individuos o instituciones tienen los recursos necesarios para participar en estas realidades. Como se ha afirmado, la gamificación y el aprendizaje basado en juego constituyen elementos esenciales para fomentar la motivación intrínseca. Estas son estrategias que complementan a los entornos virtuales y transforman el proceso educativo a partir de narrativas que se ordenan en desafíos, se proponen recompensas y se puede observar una sensación de progreso o retroceso. Todo ello logra un aprendizaje percibido por parte del estudiante no como una obligación, sino como una experiencia eficaz para aprender, a la vez se fomenta la colaboración.

Estas tendencias, unidas a las otras que se analizaron desde la literatura, muestran cómo la innovación educativa se muestra en un proceso de evolución constante y desarrollo ferviente en el que el centro dinamizador no es la adquisición de conocimiento, sino la formación de competencias para insertarlas en la vida cotidiana. El siglo XXI tiene grandes retos y desde la educación está el de formar ciudadanos cada vez más resilientes, con una elevada capacidad para adaptarse a las transformaciones, con pensamiento crítico y creativo.

Los modelos educativos tradicionales, estandarizados y estáticos no suplen las necesidades y los desafíos contemporáneos. A su vez, impide que los individuos puedan resolver problemas complejos y anticiparse al porvenir. En todo ello, los educadores y gestores educativos tienen roles esenciales; de ninguna manera su función tiende a desaparecer, sino que se transforma y se convierte en diseñadores de experiencia, facilitadores de los procesos, curadores de contenido, guías respecto al desarrollo humano integral.

La experiencia pedagógica de los docentes no se puede sustituir por las tecnologías. Es necesario que estas se puedan integrar a los procesos didácticos, que sean ellos quienes diseñen las actividades, quienes mantengan el afecto y la relación humana dentro del proceso formativo. La tecnología constituye un medio para la educación, pero la pedagogía es el fin y la guía para orientar las decisiones que se toman. Otro de los desafíos significativos respecto a este tema es la formación docente. Es necesario que estos puedan ser dotados con las competencias digitales y las nuevas tendencias pedagógicas que se requieren para interactuar en estos ecosistemas virtuales. Las diferentes instituciones educativas deben repensar los currículos, los modelos de evaluación, incluso las estructuras físicas de sus espacios, los cuales fueron diseñados para un contexto industrial y no fueron pensados para una era digital. La evaluación, de forma particular, no solo puede ir de la memorización a la aplicación práctica, sino que en este proceso se deben mostrar y evidenciar las competencias y habilidades blandas requeridas para un contexto social transformado y demandante.

También la equidad constituye un elemento de preocupación, si bien el acceso a las tecnologías no es homogéneo en todos los países y grupos sociales, también este problema de la equidad tiende a que se amplíen las brechas digitales y sociales. Es por ello que los gobiernos y las instituciones deben implementar políticas que aboguen por la inclusión digital en la que se puedan garantizar los beneficios de la innovación educativa a todos los niveles sociales, que se eviten nuevas formas de analfabetismo. La tecnología debe fomentar la igualdad y el progreso. La inteligencia artificial, como otra de sus particularidades, tiene la personalización masiva.

Esto debe organizarse con muchas precauciones. Puesto que, en muchas ocasiones, los estudiantes se centran solo en los contenidos que son de preferencia para ellos y se limita su acceso a experiencias diversas, contrarias, que impongan un salto de aprendizaje y que son necesarias para una formación más diversa. En todo ello, la ética constituye un elemento transversal para diseñar, implementar y evaluar el uso de estas herramientas y su impacto en la sociedad a largo plazo. Se deben establecer marcos claros en los que se protejan los derechos de los estudiantes y se promueva a toda costa la garantía de sus datos.

El futuro no está en adoptar las nuevas herramientas e implementarlas, sino en integrarlas de forma estratégica y que estas constituyan el complemento del proceso pedagógico basado en una visión humanista. En que la innovación por sí misma no responda a la mejora de los modelos educativos sin ser intervenida por los docentes y con la finalidad de formar seres humanos más preparados y capaces para enfrentarse a los desafíos del siglo XXI. Es importante lograr un equilibrio entre el aprendizaje experiencial en los mundos inmersivos y la profundidad que se debe lograr desde la guía de los docentes. Es por ello que las diferentes instituciones deben adoptar la innovación desde la colaboración interdisciplinaria, el aprendizaje continuo y comprender la necesidad de lograr estos cambios para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La educación no puede constituir una etapa en la vida del hombre, sino un proceso permanente que perdura durante toda su existencia y que se facilita a partir de las diferentes herramientas flexibles de aprendizaje, los modelos educativos, los ámbitos y contextos en los que se aprende, que no se pueden reducir a los formales.

La educación a lo largo de la vida, la superación constante, pues todo ello permite que la humanidad esté preparada para superar los obstáculos y ofrecer transformaciones y soluciones a los desafíos y problemas que se interponen. Todas estas herramientas tecnológicas permiten trascender las limitaciones físicas de las aulas tradicionales e insertar al hombre en un ecosistema educativo cada vez más inclusivo, motivador y relevante. La educación no se debe centrar en la tecnología, sino en el propio ser humano, que esta pueda amplificar, mejorar y generar nuevas experiencias y complementar el aprendizaje sin reemplazar la impronta humana.

El futuro de la educación se está conformando; es por ello que es necesario tomar buenas decisiones, que los educadores, investigadores, la sociedad en su conjunto, aquellos que establecen y evalúan las políticas educativas, puedan articularse y trabajar a partir de equipos interdisciplinarios y colaborativos. Se debe participar de forma activa desde una visión crítica, con responsabilidad ética, en el diseño y elaboración de los objetivos para lograr que la educación constituya una herramienta para empoderar a las personas

y que preserve los ideales y principios de las sociedades. Es importante lograr un equilibrio entre la inteligencia artificial y que estas se puedan subordinar al conocimiento humano, que la inmersión digital y la conexión humana puedan complementarse y exista una correspondencia entre la innovación tecnológica y los procesos pedagógicos



Editorial
CICI

CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES