

HUMANOS

en la era del
aprendizaje
inteligente

Educación, inteligencia
artificial y competencias
para un mundo en
transformación



Mera V, Gabriel A
Katherine P, Mayorga M
Gladys M, Sánchez F
Mishelle D, Rueda G

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

Humanos en la era del aprendizaje inteligente

*Educación, inteligencia artificial y competencias para un
mundo en transformación*

Mera Viteri Gabriel Alexander¹

Katherine Patricia Mayorga Merino²

Gladys Maribel Sánchez Flores³

Mishelle Dayana Rueda Garzon⁴

1 Correo: gaboyme15@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-96121485> Unemi Quito - Ecuador

2 Correo: mmkp@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0004-4152-588X>

Universidad Central

Quito - Ecuador

3mary_belflo@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-0674-7978>

EIDHI UNIVERSITY

Quito - Ecuador

4mishelle.dayana@outlook.es

<https://orcid.org/0009-0009-3699-4196>

Universidad Andina Simón Bolívar

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

Quito - Ecuador

**Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para
un mundo en transformación**

Mera Viteri Gabriel Alexander
Katherine Patricia Mayorga Merino
Gladys Maribel Sánchez Flores
Mishelle Dayana Rueda Garzon

EDITORIAL CIENCIA Y DESCUBRIMIENTO

Sello Editorial: 978-9942-7299

Email: info@cienciaydescubrimiento.com Quito–Ecuador

**AUTOR DE ILUSTRACIONES, DIAGRAMACIÓN,
DISEÑO DE CUBIERTA Y EDICIÓN GRÁFICA
EDITORIAL CIENCIA Y DESCUBRIMIENTO
DIRECCIÓN EDITORIAL**

Editorial Ciencia y Descubrimiento

ISBN: 978-9907-813-14-2

DOI: 10.63816/av5afr11

PUBLICACIÓN

Septiembre 2026

LIBRO DIGITAL©

Todos los derechos reservados para el autor. La reproducción total o parcial de la presente obra por cualquier medio, queda rigurosamente prohibido

Contenido

Prólogo	10
Introducción	12
Capítulo I.....	16
Educación y aprendizaje en una sociedad en transformación	16
1.1. La educación ante un nuevo paradigma	18
1.1.1. De la educación tradicional al aprendizaje inteligente.....	21
1.1.2. Transformaciones sociales, tecnológicas y culturales	25
1.1.3. Nuevos escenarios para enseñar y aprender.....	27
1.2. El ser humano en el centro del aprendizaje	30
1.2.1. Aprendizaje, cognición y construcción del conocimiento	33
1.2.2. Emoción, motivación y bienestar en el proceso educativo.....	35
1.2.3. Personalización y diversidad de formas de aprender.....	37
1.3. Ecosistemas educativos inteligentes	40
1.3.1. Del aula convencional a los entornos híbridos y digitales.....	42
1.3.2. Tecnologías emergentes aplicadas al aprendizaje	45

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación

1.3.3. Conectividad, interacción y aprendizaje permanente	47
1.4. El nuevo rol de los actores educativos	50
1.4.1. El estudiante como protagonista de su aprendizaje	53
1.4.2. El docente como mediador, diseñador y mentor	55
1.4.3. Familia, comunidad y corresponsabilidad educativa	58
Capítulo II	61
Inteligencia artificial y transformación de la educación	61
2.1. Inteligencia artificial aplicada a la educación	64
2.1.1. Fundamentos y evolución de la inteligencia artificial	66
2.1.2. Inteligencia artificial generativa y educación	69
2.1.3. Oportunidades y desafíos de la IA en los sistemas educativos	71
2.2. Aprendizaje inteligente y personalización educativa	74
2.2.1. Sistemas de aprendizaje adaptativo	76
2.2.2. Analítica del aprendizaje y toma de decisiones	79
2.2.3. Tutores inteligentes y acompañamiento personalizado	81

2.3. Inteligencia artificial en la práctica docente	84
2.3.1. Planificación y creación de experiencias de aprendizaje con IA	87
2.3.2. Evaluación, retroalimentación y seguimiento inteligente	90
2.3.3. IA como herramienta para la innovación pedagógica	92
2.4. Ética, inclusión y responsabilidad en el uso de la IA	95
2.4.1. Privacidad, seguridad y protección de datos educativos	97
2.4.2. Sesgos algorítmicos, equidad e inclusión digital	100
2.4.3. Integridad académica y uso responsable de la inteligencia artificial.....	102
Capítulo III	107
Competencias humanas para un futuro inteligente	107
3.1. Competencias para aprender en la era de la inteligencia artificial	109
3.1.1. Pensamiento crítico y resolución de problemas.....	112
3.1.2. Creatividad, innovación y pensamiento divergente.....	114
3.1.3. Aprender a aprender y metacognición	116

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación

3.2. Competencias digitales y alfabetización en inteligencia artificial	119
3.2.1. Alfabetización digital y gestión de la información	121
3.2.2. Alfabetización en inteligencia artificial	123
3.2.3. Interacción crítica y efectiva entre humanos e IA.....	126
3.3. Competencias humanas que la tecnología no sustituye	129
3.3.1. Inteligencia emocional, empatía y relaciones humanas	131
3.3.2. Comunicación, colaboración y liderazgo	134
3.3.3. Ética, autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones	136
3.4. Educar para profesiones y sociedades en transformación	139
3.4.1. El futuro del trabajo y las nuevas profesiones	142
3.4.2. Aprendizaje permanente, adaptabilidad y resiliencia	144
3.4.3. Ciudadanía digital y construcción de un futuro humano	146
Referencias.....	149

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

Prólogo

La educación atraviesa una transformación profunda impulsada por el desarrollo acelerado de la inteligencia artificial y las tecnologías digitales; estos avances están modificando las formas de acceder al conocimiento, comunicarnos, enseñar y aprender, configurando escenarios educativos cada vez más dinámicos y personalizados. En este contexto, resulta necesario comprender que la innovación educativa no depende exclusivamente de incorporar nuevas herramientas, sino de utilizarlas con sentido pedagógico para responder a las necesidades de una sociedad en permanente evolución.

Humanos en la era del aprendizaje inteligente: Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación surge como una reflexión sobre el lugar que ocupa la persona dentro de esta nueva realidad. Frente a sistemas capaces de generar contenidos, analizar información y apoyar múltiples procesos cognitivos, la educación mantiene una responsabilidad esencial: formar seres humanos críticos, creativos, autónomos y capaces de tomar decisiones responsables. La tecnología puede ampliar nuestras posibilidades, pero el propósito y el sentido del aprendizaje continúan siendo profundamente humanos.

La inteligencia artificial abre importantes oportunidades para personalizar experiencias educativas, fortalecer la retroalimentación, desarrollar entornos adaptativos y facilitar nuevas formas de interacción con el conocimiento. Al mismo tiempo, su presencia plantea desafíos relacionados con la privacidad, los sesgos

algorítmicos, la integridad académica, la equidad y el uso responsable de la información. Por ello, integrar estas tecnologías requiere una mirada crítica que permita aprovechar sus posibilidades sin perder de vista los principios éticos que deben orientar cualquier proceso educativo.

En este nuevo escenario adquieren especial importancia competencias como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la colaboración, la alfabetización digital, la inteligencia emocional, la adaptabilidad y la capacidad de aprender permanentemente. El desafío ya no consiste únicamente en dominar herramientas tecnológicas, sino en aprender a interactuar inteligentemente con ellas, comprender sus posibilidades y limitaciones, y utilizarlas para resolver problemas, generar conocimiento y contribuir responsablemente a la sociedad.

Esta obra invita finalmente a comprender el futuro educativo desde una perspectiva esencialmente humana; la inteligencia artificial continuará evolucionando y transformando múltiples dimensiones de nuestras vidas, pero serán las decisiones de las personas las que determinarán el sentido de esa transformación. En la era del aprendizaje inteligente, el verdadero desafío no será conseguir que las máquinas se parezcan cada vez más a los seres humanos, sino lograr que la educación nos permita ser cada vez más humanos en un mundo profundamente tecnológico.

Introducción

La humanidad se encuentra inmersa en una etapa de transformación caracterizada por la convergencia entre conocimiento, tecnología e inteligencia artificial; los avances digitales han modificado la manera de comunicarnos, trabajar, producir información y resolver problemas, generando nuevas oportunidades y desafíos para los sistemas educativos. En este escenario, la educación necesita trascender los modelos centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos y avanzar hacia experiencias capaces de desarrollar autonomía, pensamiento crítico, creatividad y aprendizaje permanente.

La inteligencia artificial constituye uno de los principales impulsores de este cambio; los sistemas generativos, las plataformas adaptativas, los asistentes inteligentes y la analítica del aprendizaje ofrecen posibilidades para personalizar los procesos educativos, proporcionar retroalimentación oportuna y ampliar el acceso al conocimiento. Sin embargo, incorporar estas tecnologías no garantiza por sí mismo una mejora educativa. Su verdadero potencial depende de la manera en que sean integradas pedagógicamente y de la capacidad de docentes y estudiantes para utilizarlas de forma crítica, ética y responsable.

Desde esta perspectiva surge *Humanos en la era del aprendizaje inteligente: Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación*, una obra

que coloca al ser humano en el centro del debate sobre el futuro educativo. El concepto de aprendizaje inteligente que orienta este libro no se limita al empleo de dispositivos o algoritmos, sino que comprende la interacción entre capacidades humanas, conocimiento, pedagogía y tecnología. Se propone así una visión en la que la inteligencia artificial actúa como recurso para potenciar el aprendizaje sin sustituir el pensamiento, la creatividad, la sensibilidad ni la capacidad de decisión de las personas.

La obra se organiza en tres capítulos articulados progresivamente; el primer capítulo analiza las transformaciones educativas contemporáneas, el aprendizaje centrado en la persona, los ecosistemas educativos inteligentes y los nuevos roles de estudiantes, docentes, familias y comunidades. El segundo capítulo profundiza en la inteligencia artificial aplicada a la educación, abordando la personalización del aprendizaje, sus aplicaciones en la práctica docente y los desafíos relacionados con ética, inclusión, privacidad e integridad académica. El tercer capítulo examina las competencias necesarias para desenvolverse en sociedades cada vez más digitalizadas, destacando el pensamiento crítico, la creatividad, la alfabetización en inteligencia artificial, la inteligencia emocional, la colaboración, la adaptabilidad y el aprendizaje permanente.

Uno de los planteamientos centrales del libro consiste en reconocer que la evolución tecnológica también exige fortalecer aquellas capacidades que distinguen la experiencia humana. Cuanto mayor sea la posibilidad de automatizar determinadas tareas cognitivas, más relevantes serán la capacidad de formular preguntas, interpretar

contextos, contrastar información, construir argumentos y tomar decisiones fundamentadas. Por ello, alfabetizar para la inteligencia artificial significa mucho más que enseñar a utilizar herramientas digitales: implica formar personas capaces de comprenderlas, cuestionarlas y decidir cuándo, cómo y para qué utilizarlas.

Esta perspectiva también transforma el papel del docente; en un entorno donde la información puede generarse prácticamente de manera inmediata, enseñar adquiere un significado diferente. El educador se consolida como mediador del conocimiento, diseñador de experiencias, orientador del pensamiento y acompañante del desarrollo integral del estudiante. Paralelamente, el alumno deja de ser únicamente receptor de información para convertirse en participante activo, investigador, creador y responsable de su propio proceso de aprendizaje.

En tal sentido, esta obra pretende contribuir a una reflexión necesaria sobre la relación que estamos construyendo entre educación, inteligencia artificial y humanidad; el desafío no consiste en decidir entre tecnología o personas, sino en construir modelos educativos donde ambas dimensiones puedan relacionarse responsablemente. Preparar para un mundo en transformación significa enseñar a convivir con la incertidumbre, aprender durante toda la vida y utilizar la tecnología para ampliar las capacidades humanas. El futuro del aprendizaje podrá ser cada vez más inteligente, pero su propósito fundamental deberá continuar siendo profundamente humano.

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

Capítulo I

Educación y aprendizaje en una sociedad en transformación

La educación contemporánea se desarrolla dentro de una sociedad caracterizada por transformaciones que afectan la producción del conocimiento, las relaciones humanas y las formas de participación social, situación que obliga a reconsiderar modelos educativos contruidos para contextos donde la información circulaba con menor velocidad y la institución escolar ocupaba una posición prácticamente exclusiva como espacio organizado para aprender, mientras actualmente las personas acceden a conocimientos mediante diferentes medios y participan simultáneamente en experiencias presenciales y digitales que amplían considerablemente las posibilidades de formación.

La expansión de las tecnologías digitales constituye una de las expresiones más visibles de esta transformación porque ha modificado las maneras de buscar información, comunicarse, investigar y producir contenidos, proceso que alcanza una nueva dimensión con la incorporación de sistemas de inteligencia artificial capaces de interactuar mediante lenguaje natural y generar diferentes tipos de recursos, realidad que introduce posibilidades educativas importantes pero también demanda desarrollar conocimientos que permitan comprender críticamente estas tecnologías y utilizarlas dentro de experiencias pedagógicas

coherentes con las necesidades de los estudiantes (Lee & Kwon, 2024).

Las instituciones educativas afrontan además una realidad donde los estudiantes construyen parte de sus experiencias culturales mediante plataformas digitales y entornos mediados por algoritmos, condición que modifica su relación con la información y plantea nuevas responsabilidades relacionadas con alfabetización digital, selección de fuentes y evaluación de contenidos, pues la disponibilidad inmediata de respuestas no garantiza comprensión y puede incluso incrementar la necesidad de desarrollar pensamiento crítico, especialmente cuando los sistemas tecnológicos producen información con una apariencia convincente que necesita ser examinada antes de aceptarse como válida.

Este escenario modifica también la finalidad atribuida al conocimiento escolar porque memorizar información continúa teniendo valor dentro de determinados procesos cognitivos, pero resulta insuficiente frente a problemas que demandan interpretar evidencias, establecer relaciones y construir soluciones, perspectiva que sitúa competencias como pensamiento crítico, creatividad, comunicación y resolución de problemas dentro de una concepción más amplia de la formación, mientras la educación necesita proporcionar experiencias donde los contenidos disciplinares puedan utilizarse para comprender situaciones auténticas y no permanezcan aislados de las realidades que los estudiantes deberán enfrentar.

La transformación tecnológica tampoco ocurre de manera uniforme porque las oportunidades disponibles dependen de factores relacionados con infraestructura,

conectividad, formación y condiciones sociales, realidad que obliga a incorporar la equidad dentro de cualquier análisis sobre innovación educativa, pues introducir tecnologías sin considerar estas diferencias puede ampliar brechas existentes y generar nuevas formas de exclusión, razón por la cual las investigaciones recientes insisten en analizar conjuntamente posibilidades pedagógicas, condiciones de implementación y principios éticos cuando se estudia la incorporación de inteligencia artificial en educación (Bond et al., 2024).

Comprender la educación dentro de una sociedad en transformación exige finalmente mantener al ser humano como referencia de cualquier proceso de innovación, debido a que las tecnologías pueden ampliar las capacidades para acceder y producir información pero no determinan por sí mismas el propósito de la formación, perspectiva que permite valorar el progreso educativo desde aquello que contribuye a la autonomía, inclusión y desarrollo integral de las personas, evitando confundir modernización tecnológica con mejora pedagógica y reconociendo que una educación verdaderamente innovadora necesita combinar conocimiento, tecnología y responsabilidad humana.

1.1. La educación ante un nuevo paradigma

La idea de un nuevo paradigma educativo surge de la necesidad de revisar principios y prácticas que fueron contruidos para condiciones históricas diferentes a las actuales, debido a que la información circula mediante

múltiples canales y las posibilidades de aprender se extienden hacia espacios que trascienden la institución escolar, situación que transforma las relaciones entre conocimiento, docente y estudiante, mientras obliga a preguntarse qué capacidades necesitan desarrollar las personas para desenvolverse responsablemente dentro de sociedades donde la tecnología y el conocimiento experimentan cambios permanentes.

Durante gran parte de la historia reciente, los sistemas escolares estuvieron organizados alrededor de estructuras relativamente uniformes que establecían contenidos, tiempos y procedimientos similares para grupos numerosos, modelo que permitió sistematizar la enseñanza y ampliar el acceso a la educación formal, aunque las condiciones actuales hacen visibles algunas de sus limitaciones cuando las aulas reúnen estudiantes con conocimientos previos, intereses y necesidades diversas que difícilmente pueden atenderse mediante una única forma de enseñar y evaluar.

El nuevo paradigma desplaza progresivamente la atención desde la transmisión de información hacia la construcción activa del aprendizaje, cambio que reconoce la importancia de aquello que realiza el estudiante cuando pregunta, investiga, compara y argumenta, mientras el docente conserva una función decisiva como profesional responsable de diseñar condiciones que permitan transformar información en conocimiento, perspectiva coherente con investigaciones que destacan la importancia de actividades prácticas, experiencias auténticas y participación activa dentro de propuestas educativas

relacionadas con tecnologías contemporáneas (Li et al., 2024).

La presencia de inteligencia artificial profundiza esta transformación porque permite acceder a herramientas capaces de generar explicaciones y ofrecer apoyos diferenciados, aunque su utilización también evidencia que disponer de una tecnología avanzada no transforma automáticamente una experiencia pedagógica, pues una herramienta generativa puede utilizarse para reproducir actividades memorísticas o convertirse en recurso para investigar y contrastar información, diferencia que depende fundamentalmente del diseño pedagógico y de los objetivos que orientan su incorporación dentro de una determinada situación educativa.

Este nuevo paradigma requiere también desarrollar alfabetización en inteligencia artificial como parte de una formación más amplia que permita comprender principios básicos, posibilidades y consecuencias de estas tecnologías, especialmente porque las nuevas generaciones interactuarán crecientemente con sistemas automatizados dentro de diferentes dimensiones de su vida, mientras la investigación realizada en educación escolar muestra que propuestas adecuadamente diseñadas pueden contribuir al conocimiento sobre IA, la resolución de problemas y la reflexión sobre sus implicaciones éticas (Lee & Kwon, 2024).

La educación ante un nuevo paradigma no implica entonces eliminar todas las prácticas anteriores ni adoptar cada innovación tecnológica disponible, sino revisar críticamente aquello que continúa aportando valor y transformar aquello que ya no responde suficientemente a las necesidades contemporáneas, perspectiva que entiende la

innovación como un proceso reflexivo donde tradición y cambio pueden dialogar, manteniendo como criterio fundamental la capacidad de generar aprendizajes profundos y formar personas capaces de participar responsablemente dentro de sociedades cada vez más complejas.

1.1.1. De la educación tradicional al aprendizaje inteligente

La educación tradicional se desarrolló alrededor de una estructura donde el docente ocupaba una posición central como responsable de transmitir conocimientos seleccionados previamente, mientras los estudiantes participaban principalmente mediante escucha, repetición y reproducción de contenidos, modelo que respondió a contextos donde el acceso a información especializada era considerablemente más limitado y permitió construir sistemas organizados capaces de garantizar una formación común, aunque actualmente necesita convivir con escenarios donde cualquier persona puede acceder en segundos a cantidades de información que anteriormente requerían extensos procesos de búsqueda.

Reconocer las limitaciones de este modelo no significa desconocer sus aportes porque determinadas prácticas relacionadas con explicación directa, ejercitación y sistematización continúan teniendo valor cuando responden a objetivos claramente definidos, mientras el verdadero problema aparece cuando estas estrategias se convierten en la única forma de enseñar y dejan escasas oportunidades para que el estudiante investigue, formule preguntas o utilice aquello que aprende, situación que adquiere especial relevancia frente a sociedades donde las personas necesitan

transferir conocimientos hacia problemas nuevos y tomar decisiones ante situaciones caracterizadas por incertidumbre.

La transición hacia modelos centrados en el aprendizaje modifica esta relación al reconocer que comprender exige una participación intelectual que supera la recepción de información, perspectiva que favorece estrategias relacionadas con resolución de problemas, investigación, experimentación y proyectos, mientras las tecnologías pueden proporcionar recursos adicionales para enriquecer estas experiencias, condición respaldada por revisiones recientes que encuentran resultados favorables cuando el aprendizaje tecnológico se organiza mediante actividades prácticas y experiencias contextualizadas en lugar de limitarse a exposiciones conceptuales (Li et al., 2024).

El aprendizaje inteligente representa una nueva etapa dentro de esta evolución porque combina fundamentos pedagógicos con tecnologías capaces de proporcionar diferentes rutas y apoyos durante la experiencia educativa, posibilidad que puede incluir sistemas adaptativos, analítica del aprendizaje y herramientas de inteligencia artificial, aunque la presencia de estos recursos solamente adquiere sentido cuando contribuye a desarrollar comprensión y autonomía, principio que evita identificar inteligencia educativa con automatización y reconoce que una experiencia puede ser pedagógicamente inteligente incluso cuando utiliza recursos tecnológicos relativamente sencillos.

La incorporación de inteligencia artificial añade una característica particular a este proceso porque el estudiante deja de interactuar únicamente con contenidos previamente

elaborados y comienza a relacionarse con sistemas capaces de generar información durante la propia actividad, realidad que exige nuevas capacidades para formular instrucciones y verificar resultados, mientras estudios recientes sobre educación en IA señalan que el aprendizaje necesita incluir conocimientos conceptuales y consideraciones éticas para evitar una aproximación limitada exclusivamente al manejo instrumental de herramientas (Liu & Zhong, 2024).

La transición de la educación tradicional hacia el aprendizaje inteligente debería entenderse finalmente como una transformación gradual de las relaciones entre personas, conocimiento y tecnología, donde el propósito no consiste en reemplazar al docente ni digitalizar todas las actividades, sino construir experiencias más flexibles y significativas, perspectiva que sitúa el valor de la innovación en aquello que el estudiante consigue comprender, crear y transferir hacia nuevas situaciones, mientras las herramientas tecnológicas permanecen subordinadas a los objetivos formativos que justifican su utilización.

Figura 1

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación



Educación y aprendizaje en transformación

1.1.2. Transformaciones sociales, tecnológicas y culturales

Las transformaciones sociales contemporáneas modifican profundamente el escenario donde se desarrolla la educación porque las comunidades presentan una diversidad creciente y mantienen relaciones que trascienden fronteras territoriales mediante redes digitales, realidad que introduce nuevas formas de participación y colaboración mientras expone a los estudiantes a perspectivas culturales diferentes, situación que exige construir procesos educativos capaces de favorecer convivencia, diálogo y comprensión crítica dentro de sociedades donde la diversidad constituye una característica permanente y no una condición excepcional.

La transformación tecnológica se manifiesta mediante dispositivos conectados, servicios digitales y sistemas inteligentes que forman parte de actividades cotidianas relacionadas con comunicación, trabajo y entretenimiento, presencia que influye progresivamente en las expectativas sobre aquello que debería ocurrir dentro de las instituciones educativas, aunque trasladar automáticamente estas tecnologías al aula no garantiza mejores aprendizajes, debido a que su efectividad depende de la calidad del diseño pedagógico y de las capacidades desarrolladas por docentes y estudiantes para utilizarlas de manera consciente.

Las transformaciones culturales se relacionan igualmente con nuevas formas de producir y consumir contenidos mediante textos, videos, imágenes y experiencias interactivas que circulan a gran velocidad, situación que amplía las posibilidades expresivas pero también incrementa

la exposición a información de calidad desigual, realidad frente a la cual la educación necesita fortalecer capacidades para verificar fuentes y construir argumentos, mientras la alfabetización contemporánea incorpora progresivamente la comprensión de cómo determinados algoritmos influyen en aquello que las personas observan y en las decisiones que adoptan.

La inteligencia artificial añade nuevas dimensiones a estas transformaciones porque comienza a intervenir directamente en la generación de información y en procesos anteriormente asociados exclusivamente con capacidades humanas, realidad que modifica debates sobre creatividad, autoría y conocimiento, mientras la investigación educativa señala la necesidad de formar a estudiantes capaces de comprender no solamente cómo utilizar estos sistemas, sino también sus principios fundamentales y consecuencias sociales (Lee & Kwon, 2024; Liu & Zhong, 2024).

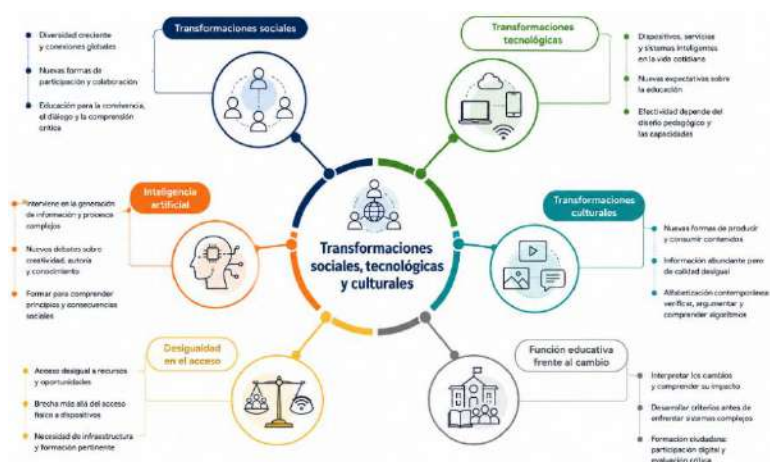
Estas transformaciones tampoco se distribuyen equitativamente porque las posibilidades de beneficiarse de los avances tecnológicos dependen de recursos y oportunidades que continúan presentando diferencias significativas, situación que obliga a considerar infraestructura y formación cuando se diseñan políticas educativas, debido a que la brecha contemporánea no se limita al acceso físico a dispositivos y también comprende las capacidades necesarias para utilizar tecnologías avanzadas de manera productiva, crítica y responsable.

La educación necesita asumir entonces una función que permita interpretar estos cambios y no limitarse a reaccionar ante ellos, proporcionando oportunidades para comprender cómo las tecnologías transforman relaciones y

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

decisiones, perspectiva que convierte a la escuela en un espacio donde los estudiantes pueden desarrollar criterios antes de enfrentarse autónomamente a sistemas cada vez más complejos, mientras la formación ciudadana incorpora responsabilidades relacionadas con participación digital y evaluación crítica de tecnologías que progresivamente intervienen en diferentes ámbitos de la vida.

Figura 2



Transformaciones sociales y culturales

1.1.3. Nuevos escenarios para enseñar y aprender

Los espacios educativos se han ampliado considerablemente durante las últimas décadas debido a que el aula presencial convive actualmente con plataformas y comunidades digitales que permiten desarrollar actividades más allá de los límites físicos de la institución,

transformación que modifica las posibilidades para acceder a recursos y mantener procesos de colaboración, mientras la enseñanza necesita establecer relaciones coherentes entre los diferentes ambientes para evitar que la incorporación tecnológica produzca experiencias fragmentadas sin suficiente continuidad pedagógica.

Los entornos híbridos representan una expresión significativa de este cambio porque combinan experiencias presenciales con actividades desarrolladas mediante recursos digitales, posibilidad que permite aprovechar el valor de la interacción directa mientras determinadas tareas pueden realizarse con mayor flexibilidad, aunque el éxito de esta combinación depende de una planificación capaz de determinar qué actividades adquieren mayor sentido en cada espacio, evitando que la dimensión virtual funcione únicamente como repositorio de documentos o mecanismo para incrementar la cantidad de tareas asignadas.

Los escenarios contemporáneos también incluyen simulaciones y herramientas interactivas capaces de representar procesos difíciles de observar directamente, posibilidades que pueden enriquecer el aprendizaje cuando permiten experimentar y analizar consecuencias dentro de ambientes controlados, mientras la investigación reciente sobre diseño de tareas tecnológicas destaca precisamente la importancia de experiencias prácticas y contextualizadas para favorecer comprensión y participación, especialmente cuando se pretende desarrollar conocimientos relacionados con tecnologías complejas (Li et al., 2024).

La inteligencia artificial amplía todavía más estos escenarios porque introduce herramientas capaces de mantener interacciones dinámicas y generar recursos en

respuesta a solicitudes particulares, característica que puede facilitar explicaciones alternativas y experiencias de exploración, aunque simultáneamente requiere enseñar a verificar los resultados obtenidos, debido a que la interacción conversacional puede generar una percepción de confiabilidad que no siempre corresponde con la exactitud de las respuestas producidas.

Los nuevos escenarios educativos también permiten establecer relaciones entre estudiantes y especialistas ubicados en diferentes lugares, posibilidad que amplía el acceso a experiencias y perspectivas anteriormente difíciles de incorporar dentro del aula, mientras la conectividad favorece proyectos colaborativos y comunidades de aprendizaje que trascienden los límites institucionales, transformación que fortalece una concepción del aprendizaje como proceso distribuido entre diferentes personas y recursos sin eliminar la necesidad de acompañamiento profesional.

Figura 3

Humanos en la era del aprendizaje inteligente *Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación*



Nuevos escenarios educativos

Enseñar y aprender dentro de estos escenarios exige finalmente seleccionar los espacios y tecnologías según su contribución real a los objetivos educativos, perspectiva que evita construir una oposición artificial entre educación presencial y digital y permite reconocer que cada entorno posee posibilidades particulares, mientras el desafío consiste en combinarlos para favorecer interacción, autonomía y construcción de conocimiento, manteniendo la dimensión humana como componente fundamental incluso cuando una parte importante de la experiencia se encuentra mediada por tecnología.

1.2. El ser humano en el centro del aprendizaje

El desarrollo acelerado de inteligencia artificial ha renovado la necesidad de situar al ser humano en el centro de la educación porque la capacidad tecnológica para producir contenidos puede generar una visión donde aprender se confunda con obtener respuestas rápidamente, mientras la formación implica procesos considerablemente más complejos relacionados con comprensión, identidad y autonomía, perspectiva que coincide con investigaciones recientes que reclaman modelos de inteligencia artificial educativa explícitamente centrados en las personas y sometidos a principios de responsabilidad (Fu & Weng, 2024).

Situación a la persona en el centro significa reconocer que cada estudiante participa en la educación desde experiencias y conocimientos construidos previamente, condiciones que influyen en la manera de interpretar nuevas situaciones y hacen insuficiente cualquier modelo que intente representar el aprendizaje únicamente mediante datos, debido a que las personas poseen dimensiones cognitivas, emocionales y sociales que interactúan permanentemente y pueden modificar significativamente la manera de responder frente a una determinada actividad.

La autonomía constituye otra dimensión fundamental porque una educación centrada en el estudiante no debería generar dependencia permanente de docentes o sistemas tecnológicos, sino desarrollar progresivamente capacidad para formular preguntas y evaluar decisiones, propósito que adquiere mayor relevancia cuando la inteligencia artificial permite obtener respuestas de manera inmediata, pues la disponibilidad tecnológica incrementa la necesidad de

aprender a decidir cuándo una respuesta resulta adecuada y qué evidencias permiten confiar razonablemente en ella.

La interacción humana conserva igualmente una función decisiva dentro del aprendizaje debido a que dialogar con otras personas permite confrontar perspectivas y construir significados compartidos, experiencias que contribuyen al desarrollo de empatía y colaboración, mientras una educación excesivamente individualizada mediante algoritmos podría reducir oportunidades para aprender junto con quienes poseen experiencias diferentes, riesgo que justifica mantener espacios colectivos incluso dentro de propuestas orientadas hacia personalización.

La perspectiva humanista exige además analizar las consecuencias éticas de las tecnologías utilizadas porque una herramienta educativa puede ofrecer beneficios mientras genera riesgos relacionados con privacidad o equidad, razón por la cual Fu y Weng (2024) proponen comprender la inteligencia artificial responsable desde múltiples actores y dimensiones, mientras Mouta et al. (2024) advierten sobre puntos ciegos presentes en el debate ético relacionado con inteligencia artificial educativa.

Mantener al ser humano en el centro significa finalmente utilizar la innovación para ampliar oportunidades sin transferir a los algoritmos decisiones que requieren sensibilidad y responsabilidad, principio que reconoce el potencial de la inteligencia artificial pero establece límites relacionados con dignidad y autonomía, perspectiva desde la cual la calidad de una educación tecnológicamente avanzada necesita evaluarse por aquello que permite desarrollar en las personas y no solamente por las capacidades técnicas de los sistemas utilizados.

1.2.1. Aprendizaje, cognición y construcción del conocimiento

El aprendizaje constituye un proceso mediante el cual las personas reorganizan conocimientos y formas de interpretar la realidad a partir de nuevas experiencias, característica que impide comprenderlo como simple acumulación de información porque cada contenido necesita relacionarse con estructuras previamente construidas, razón por la cual estudiantes expuestos a una misma actividad pueden desarrollar comprensiones diferentes según sus conocimientos anteriores y las conexiones que logren establecer durante la experiencia.

Los procesos cognitivos relacionados con atención, memoria y razonamiento intervienen permanentemente en esta construcción y permiten seleccionar información antes de integrarla dentro de estructuras más amplias, situación que explica por qué disponer de numerosos recursos no produce necesariamente mejores resultados cuando estos generan sobrecarga o carecen de suficiente organización, perspectiva especialmente relevante dentro de ambientes digitales donde diferentes estímulos pueden competir simultáneamente por la atención del estudiante.

La construcción del conocimiento adquiere mayor profundidad cuando las personas necesitan utilizar información para formular explicaciones y resolver situaciones, debido a que estas acciones exigen reorganizar conceptos y establecer relaciones que difícilmente aparecen mediante repetición mecánica, principio coherente con los resultados de Li et al. (2024), quienes encontraron que las tareas prácticas cuidadosamente diseñadas favorecen

comprensión y compromiso dentro de experiencias educativas relacionadas con inteligencia artificial.

Los conocimientos previos poseen una función decisiva dentro de este proceso porque actúan como referencia para interpretar la información nueva, aunque también pueden incluir concepciones que necesitan revisarse cuando aparecen evidencias diferentes, situación que convierte el conflicto cognitivo y la reflexión en componentes relevantes de la enseñanza, mientras el docente necesita conocer aquello que los estudiantes comprenden antes de determinar qué experiencias pueden ayudarlos a construir explicaciones progresivamente más complejas.

La inteligencia artificial introduce una nueva variable dentro de estos procesos porque puede proporcionar información y explicaciones con rapidez, aunque esta capacidad no garantiza que el estudiante realice el trabajo cognitivo necesario para comprenderlas, realidad que exige diseñar actividades donde la herramienta contribuya a formular preguntas y comparar alternativas en lugar de sustituir completamente la elaboración intelectual, perspectiva que mantiene la cognición humana como componente esencial incluso dentro de entornos caracterizados por automatización.

Comprender la relación entre cognición y construcción del conocimiento permite finalmente orientar la enseñanza hacia experiencias donde recordar información constituya solamente una parte del aprendizaje, mientras interpretar, argumentar y transferir adquieren una importancia creciente, enfoque especialmente necesario en una sociedad donde numerosos contenidos pueden recuperarse mediante tecnologías inteligentes y el verdadero

valor educativo comienza a desplazarse hacia la capacidad para determinar qué hacer con la información disponible.

1.2.2. Emoción, motivación y bienestar en el proceso educativo

La experiencia de aprender posee una dimensión emocional que influye directamente en la manera de participar y perseverar frente a las dificultades, debido a que curiosidad, confianza, frustración y temor pueden modificar la disposición con la que una persona enfrenta determinadas actividades, realidad que obliga a comprender el rendimiento como resultado de interacciones más amplias que aquellas relacionadas exclusivamente con capacidades cognitivas.

La motivación se fortalece cuando el estudiante comprende el propósito de aquello que realiza y encuentra oportunidades reales para participar en la construcción de su aprendizaje, condición que permite vincular conocimientos con situaciones significativas y favorece una relación menos dependiente de recompensas externas, mientras las experiencias prácticas y basadas en proyectos han mostrado resultados favorables para motivación e interés dentro de propuestas relacionadas con educación en inteligencia artificial (Lee & Kwon, 2024).

El error desempeña una función importante dentro de esta relación porque puede convertirse en información para revisar estrategias o ser interpretado como evidencia de incapacidad, diferencia que depende en buena medida del clima educativo construido alrededor de las actividades, razón por la cual una enseñanza orientada hacia comprensión necesita permitir procesos de revisión donde equivocarse

forme parte natural de aprender sin eliminar la responsabilidad de mejorar progresivamente la calidad del trabajo realizado.

El bienestar educativo tampoco significa ausencia de dificultad porque aprender requiere enfrentar desafíos que demandan esfuerzo y perseverancia, mientras una experiencia formativa saludable proporciona condiciones para afrontar esas exigencias sin comprometer la dignidad de la persona, perspectiva que combina expectativas académicas elevadas con apoyos oportunos y evita interpretar el bienestar como reducción permanente del nivel de complejidad que los estudiantes necesitan enfrentar.

Las tecnologías inteligentes pueden intervenir dentro de estas dimensiones mediante sistemas capaces de proporcionar apoyos y retroalimentación, aunque su utilización necesita evitar procesos que incrementen vigilancia o generen clasificaciones capaces de afectar negativamente la percepción que el estudiante construye sobre sus propias posibilidades, preocupación coherente con la literatura ética reciente que reclama mayor atención a las consecuencias humanas de los sistemas de inteligencia artificial utilizados en educación (Mouta et al., 2024).

Integrar emoción, motivación y bienestar significa finalmente reconocer que aprender constituye una experiencia humana donde conocimiento y afectividad se relacionan continuamente, perspectiva que invita a diseñar ambientes caracterizados por confianza y propósito mientras se mantienen responsabilidades claras, permitiendo que los estudiantes desarrollen autonomía y perseverancia dentro de una cultura donde el esfuerzo adquiere significado y la tecnología funciona como apoyo sin sustituir las relaciones

humanas necesarias para sentirse acompañado durante el aprendizaje.

1.2.3. Personalización y diversidad de formas de aprender

La diversidad constituye una característica natural de cualquier comunidad educativa porque los estudiantes poseen conocimientos, experiencias y ritmos diferentes, realidad que cuestiona propuestas donde todas las personas necesitan recorrer exactamente el mismo camino para demostrar un aprendizaje, mientras la educación contemporánea comienza a reconocer que mantener objetivos comunes puede ser compatible con ofrecer diferentes formas de acceder a los contenidos y participar en las experiencias.

Personalizar el aprendizaje no significa construir un currículo completamente diferente para cada estudiante ni disminuir las expectativas académicas, sino proporcionar alternativas que permitan responder a determinadas necesidades sin modificar aquello que resulta esencial dentro del objetivo formativo, perspectiva que permite conservar el rigor mientras se flexibilizan recursos, tiempos y modalidades de participación cuando estos elementos representan barreras que no forman parte de la competencia que se pretende desarrollar.

La inteligencia artificial ofrece nuevas posibilidades dentro de este ámbito mediante sistemas capaces de generar diferentes explicaciones y apoyos, aunque personalizar mediante algoritmos también presenta riesgos cuando una recomendación basada en comportamientos anteriores

termina limitando las oportunidades futuras del estudiante, razón por la cual las propuestas responsables de inteligencia artificial educativa insisten en mantener supervisión humana y considerar equidad, autonomía y transparencia durante su implementación (Fu & Weng, 2024).

La diversidad exige igualmente reconocer que determinadas dificultades pueden originarse en el diseño de las experiencias y no exclusivamente en las características individuales, debido a que instrucciones poco claras o recursos inaccesibles pueden generar barreras evitables, situación que convierte la planificación en una herramienta importante para construir inclusión desde el inicio y favorece ambientes donde diferentes estudiantes puedan participar sin depender permanentemente de adaptaciones realizadas después de identificar dificultades.

La personalización tecnológica tampoco debería eliminar las experiencias compartidas porque aprender junto con otras personas permite conocer perspectivas diferentes y desarrollar capacidades sociales, razón por la cual un sistema completamente individualizado puede resultar eficiente para determinadas prácticas pero insuficiente como modelo integral de educación, perspectiva que invita a combinar apoyos personalizados con actividades colaborativas donde la diversidad del grupo se convierta en una fuente de aprendizaje y no en un problema que necesite separarse mediante recorridos individuales.

Reconocer diferentes formas de aprender conduce finalmente hacia una concepción de equidad donde proporcionar oportunidades adecuadas adquiere mayor importancia que ofrecer exactamente los mismos recursos a todas las personas, principio que resulta particularmente

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación

relevante frente al crecimiento de tecnologías adaptativas porque la personalización necesita mantenerse orientada hacia autonomía y participación, evitando convertir los datos del estudiante en etiquetas permanentes y preservando la posibilidad de aprender, cambiar y desarrollar capacidades que ningún algoritmo puede anticipar completamente.

Figura 4



El ser humano en el centro del aprendizaje

1.3. Ecosistemas educativos inteligentes

Los ecosistemas educativos inteligentes representan una evolución de la concepción tradicional del espacio escolar, debido a que integran ambientes físicos y digitales, tecnologías, recursos, metodologías y actores alrededor de experiencias de aprendizaje que pueden desarrollarse de manera flexible y conectada. Su característica esencial no reside únicamente en disponer de infraestructura tecnológica avanzada, sino en construir relaciones coherentes entre los diferentes componentes del proceso formativo, de modo que la tecnología contribuya a mejorar la interacción, el acceso al conocimiento, la personalización y el acompañamiento educativo sin convertirse en una finalidad independiente de las necesidades pedagógicas (Dimitriadou & Lanitis, 2023).

La idea de ecosistema permite comprender que enseñar y aprender no dependen exclusivamente del aula ni de una herramienta específica, sino de una red donde interactúan estudiantes, docentes, contenidos, plataformas, instituciones y comunidades. Esta concepción adquiere especial importancia frente al crecimiento de entornos híbridos y digitales, donde una experiencia puede comenzar presencialmente y continuar mediante recursos virtuales, mientras los aprendizajes obtenidos regresan posteriormente al espacio colectivo para ser contrastados y enriquecidos mediante diálogo y colaboración, configuración que demanda coherencia pedagógica entre los diferentes escenarios utilizados.

La inteligencia artificial amplía las posibilidades de estos ecosistemas mediante sistemas capaces de analizar determinadas interacciones y ofrecer apoyos relacionados

con explicación, práctica o retroalimentación, aunque la incorporación de estas funciones necesita mantenerse bajo supervisión humana. Las revisiones recientes sobre sistemas tutoriales inteligentes muestran que la IA puede favorecer personalización y acompañamiento, pero también señalan desafíos relacionados con diseño, infraestructura, calidad de los datos y sostenibilidad, aspectos que impiden asumir que la automatización garantiza por sí misma mejores resultados educativos (Lin et al., 2023).

La construcción de un ecosistema inteligente requiere igualmente considerar la diversidad de estudiantes y proporcionar distintas oportunidades para participar en el aprendizaje, debido a que una misma propuesta puede generar experiencias diferentes según conocimientos previos, capacidades y condiciones de acceso. La tecnología puede contribuir mediante materiales multimodales y sistemas adaptativos, pero ninguna representación basada únicamente en datos logra expresar completamente la complejidad de una persona, razón por la cual el acompañamiento docente continúa siendo esencial para interpretar necesidades y evitar que la personalización tecnológica derive en clasificaciones rígidas.

Otro componente fundamental se encuentra en la capacidad del ecosistema para promover participación activa y no solamente consumo de información, pues una institución puede disponer de tecnologías avanzadas y continuar desarrollando experiencias tradicionales centradas exclusivamente en reproducción de contenidos. Las investigaciones sobre ambientes inteligentes insisten en que el verdadero potencial aparece cuando las tecnologías facilitan investigación, colaboración y resolución de

problemas, mientras la calidad del entorno depende de la correspondencia entre sus recursos y los propósitos educativos que orientan su utilización (Kerimbayev et al., 2023).

Los ecosistemas educativos inteligentes necesitan comprenderse finalmente desde una perspectiva humanista donde la innovación amplíe las posibilidades de aprender sin debilitar autonomía, privacidad ni relaciones humanas, principio especialmente importante cuando los sistemas tecnológicos recopilan información sobre comportamiento y desempeño. La inteligencia del ecosistema no debería medirse por la cantidad de algoritmos incorporados, sino por su capacidad para generar oportunidades educativas pertinentes, inclusivas y sostenibles, manteniendo al estudiante como centro y al docente como profesional responsable de otorgar sentido pedagógico a los recursos disponibles.

1.3.1. Del aula convencional a los entornos híbridos y digitales

El aula convencional ha constituido históricamente el espacio principal para organizar la educación formal mediante horarios, contenidos y encuentros presenciales relativamente estables, configuración que continúa ofreciendo ventajas relacionadas con comunicación directa, interacción social y construcción de relaciones. Sin embargo, la expansión de plataformas y recursos conectados ha ampliado progresivamente los lugares y momentos donde puede desarrollarse el aprendizaje, transición que modifica la relación entre presencialidad y virtualidad y permite diseñar experiencias donde ambos escenarios cumplen

funciones complementarias dentro de una misma propuesta pedagógica.

El aprendizaje híbrido surge precisamente de esta combinación entre experiencias presenciales y actividades mediadas por tecnología, pero su significado supera la simple alternancia entre asistir al aula y utilizar una plataforma. Una revisión sistemática desarrollada por Wang et al. (2023) muestra que el aprendizaje combinado puede influir favorablemente en participación y resultados cuando existe una integración adecuada entre estrategias, recursos y formas de interacción, aunque su implementación también enfrenta dificultades relacionadas con infraestructura, competencias digitales y planificación pedagógica.

En un entorno híbrido, el espacio presencial puede utilizarse especialmente para actividades que requieren interacción directa, experimentación, diálogo o acompañamiento, mientras determinadas tareas relacionadas con consulta de materiales, práctica autónoma y colaboración asincrónica pueden desarrollarse digitalmente. Esta distribución exige que ambas dimensiones se encuentren conectadas mediante objetivos comunes, porque trasladar documentos o deberes hacia una plataforma no constituye por sí mismo aprendizaje híbrido, especialmente cuando la dimensión digital se limita a reproducir procedimientos que podrían realizarse de la misma manera dentro del aula.

Los entornos digitales también pueden favorecer una mayor autonomía al permitir que determinados recursos permanezcan disponibles durante periodos más amplios y puedan consultarse según las necesidades del estudiante, característica que modifica la dependencia de un único

momento de explicación. Sin embargo, esta flexibilidad requiere competencias relacionadas con organización del tiempo y autorregulación, debido a que disponer permanentemente de contenidos no garantiza que las personas los utilicen de manera adecuada, condición que obliga a acompañar la transición tecnológica mediante estrategias destinadas a desarrollar progresivamente independencia y responsabilidad.

El crecimiento de entornos híbridos también hace visibles desigualdades relacionadas con conectividad, disponibilidad de dispositivos y capacidades para utilizar recursos digitales, situación que impide asumir que todas las personas pueden participar bajo condiciones equivalentes. Diseñar experiencias híbridas exige por tanto considerar accesibilidad y proporcionar alternativas cuando determinadas tecnologías representen barreras, evitando que una innovación destinada a ampliar oportunidades termine profundizando diferencias preexistentes, especialmente dentro de comunidades donde el acceso tecnológico continúa dependiendo considerablemente de condiciones económicas y territoriales.

La evolución desde el aula convencional hacia entornos híbridos no debería interpretarse como desaparición de la presencialidad, sino como ampliación del espacio pedagógico mediante una combinación consciente de ambientes. Los estudios sobre educación centrada en el estudiante y tecnologías modernas destacan precisamente la importancia de integrar flexibilidad y participación sin perder orientación pedagógica ni interacción humana (Kerimbayev et al., 2023), perspectiva desde la cual el futuro educativo probablemente estará caracterizado por relaciones

cada vez más naturales entre espacios físicos y digitales, seleccionados según aquello que cada experiencia necesita lograr.

1.3.2. Tecnologías emergentes aplicadas al aprendizaje

Las tecnologías emergentes están ampliando las posibilidades disponibles para representar conocimientos y construir experiencias difíciles de desarrollar mediante recursos convencionales, conjunto donde convergen inteligencia artificial, realidad virtual, realidad aumentada, analítica del aprendizaje, laboratorios virtuales y sistemas adaptativos. Su presencia modifica progresivamente el repertorio de herramientas disponible para docentes y estudiantes, aunque el valor educativo de cada innovación depende de su capacidad para contribuir a objetivos concretos y no exclusivamente de la novedad tecnológica asociada con su aparición (Dimitriadou & Lanitis, 2023).

La realidad virtual y la realidad aumentada permiten representar objetos y situaciones mediante experiencias inmersivas capaces de favorecer la visualización de determinados fenómenos, característica particularmente útil cuando la observación directa presenta dificultades económicas, geográficas o de seguridad. Una revisión que integró veinte metaanálisis encontró efectos positivos de las tecnologías de realidad extendida sobre diferentes dimensiones de la enseñanza, aunque sus autores advierten que los resultados dependen de factores relacionados con nivel educativo, disciplina, duración y diseño de las experiencias (Dong & Lu, 2023).

Resultados similares se observan en áreas específicas del aprendizaje, donde la realidad extendida puede favorecer experiencias más contextualizadas y participativas. Chen et al. (2022), mediante un metaanálisis que integró investigaciones recuperadas de Scopus y Web of Science, encontraron un efecto positivo de estas tecnologías en el aprendizaje de lenguas, aunque señalaron que la efectividad varía según el tipo de tecnología y las características del contenido, evidencia que refuerza la necesidad de diseñar cada aplicación desde necesidades educativas concretas.

Los laboratorios virtuales representan otra aplicación relevante porque permiten experimentar con determinados fenómenos mediante simulaciones donde pueden modificarse variables y repetir procedimientos sin algunas de las limitaciones presentes en laboratorios físicos. La investigación sobre analítica aplicada a estos ambientes muestra que las plataformas pueden proporcionar información sobre progreso e interacción, aunque todavía existen desafíos para interpretar adecuadamente la colaboración y convertir los datos obtenidos en decisiones pedagógicas pertinentes, situación que mantiene la intervención profesional como componente fundamental de estos sistemas (Al-Kakoun et al., 2023).

La inteligencia artificial ocupa actualmente una posición especialmente significativa entre las tecnologías emergentes debido a su capacidad para generar contenidos y mantener interacciones mediante lenguaje natural, posibilidad que facilita la creación de explicaciones y apoyos durante diferentes actividades. No obstante, estas herramientas también plantean desafíos relacionados con precisión y autoría, mientras la investigación reciente

muestra que el crecimiento acelerado de inteligencia artificial generativa en educación está acompañado por debates sobre posibilidades pedagógicas y riesgos éticos que requieren políticas institucionales y alfabetización específica (Yusuf, 2024).

La adopción de tecnologías emergentes necesita finalmente responder a un principio de pertinencia pedagógica, según el cual una herramienta debería incorporarse cuando permita realizar mejor una actividad o ampliar oportunidades difíciles de alcanzar mediante otros medios. Desde esta perspectiva, innovar no significa utilizar cada tecnología disponible, sino seleccionar aquellas cuya contribución pueda justificarse mediante necesidades concretas, conservando criterios relacionados con accesibilidad, privacidad y sostenibilidad, mientras docentes y estudiantes desarrollan capacidades para comprender tanto las posibilidades como los límites de los recursos que utilizan.

1.3.3. Conectividad, interacción y aprendizaje permanente

La conectividad ha transformado la relación entre educación y acceso al conocimiento debido a que permite consultar información y participar en comunidades desde lugares diferentes, realidad que amplía considerablemente los escenarios de formación. La institución educativa continúa siendo un espacio fundamental para organizar experiencias y construir relaciones, aunque deja de representar el único lugar donde una persona puede encontrar oportunidades sistemáticas para aprender, perspectiva que favorece una comprensión más amplia de la

educación como proceso que puede mantenerse durante distintas etapas de la vida.

Esta ampliación no significa que conectividad y aprendizaje sean conceptos equivalentes, debido a que disponer de acceso constante a información no garantiza comprenderla ni utilizarla responsablemente. La abundancia de contenidos incrementa la importancia de desarrollar capacidades para seleccionar y contrastar fuentes, especialmente cuando algoritmos de recomendación y sistemas generativos intervienen en aquello que las personas consultan, situación que transforma progresivamente la alfabetización digital desde el dominio instrumental hacia una competencia crítica relacionada con interpretación y evaluación de información.

La interacción ocupa una posición central dentro de los entornos conectados porque numerosas experiencias adquieren mayor profundidad cuando estudiantes y docentes pueden intercambiar perspectivas y colaborar en la construcción de soluciones, dinámica que puede desarrollarse mediante encuentros presenciales o plataformas digitales. Las revisiones sobre aprendizaje centrado en el estudiante muestran que la tecnología puede favorecer colaboración y participación cuando forma parte de diseños donde la interacción posee una finalidad pedagógica definida, mientras utilizar plataformas sin estructuras suficientes puede producir experiencias fragmentadas y disminuir el sentido de pertenencia (Kerimbayev et al., 2023).

La conectividad también facilita comunidades académicas y profesionales capaces de mantenerse más allá de los límites de una institución, posibilidad que adquiere

importancia dentro de sociedades donde los conocimientos vinculados con numerosas profesiones evolucionan rápidamente. Estas redes permiten acceder a publicaciones y experiencias compartidas mientras proporcionan oportunidades para actualizar conocimientos después de concluir la educación formal, condición que fortalece una comprensión del aprendizaje permanente como responsabilidad progresivamente integrada en las trayectorias personales y profesionales.

El aprendizaje permanente exige algo más que acceder a cursos o contenidos debido a que requiere reconocer nuevas necesidades formativas y seleccionar estrategias adecuadas para responder a ellas, proceso estrechamente relacionado con autonomía, motivación y autorregulación. Las tecnologías pueden ampliar las oportunidades disponibles, aunque aprovecharlas necesita capacidades para evaluar la pertinencia de diferentes recursos y gestionar conscientemente el propio aprendizaje, perspectiva que convierte la educación escolar y universitaria en una preparación para continuar desarrollándose incluso después de abandonar los sistemas formales.

Figura 5

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación



Ecosistemas Educativos Inteligentes

La relación entre conectividad, interacción y aprendizaje permanente permite comprender finalmente que la transformación digital amplía oportunidades sin eliminar la necesidad de participación consciente. Un entorno conectado puede ofrecer miles de recursos y continuar produciendo aprendizajes superficiales cuando las personas no poseen criterios para seleccionar y utilizar información, razón por la cual la formación contemporánea necesita desarrollar autonomía intelectual y capacidad para colaborar, competencias necesarias para convertir las posibilidades tecnológicas en experiencias capaces de acompañar el desarrollo humano durante toda la vida.

1.4. El nuevo rol de los actores educativos

Las transformaciones tecnológicas modifican las funciones tradicionalmente asignadas a estudiantes y docentes mientras amplían la participación de familias y comunidades dentro de determinados procesos educativos, cambio que surge de una realidad donde la información puede obtenerse mediante múltiples canales y ya no se encuentra concentrada exclusivamente en instituciones o especialistas. Este escenario no reduce la importancia de los actores humanos, sino que aumenta la necesidad de definir responsabilidades relacionadas con selección de información, acompañamiento y utilización ética de tecnologías dentro de experiencias educativas cada vez más abiertas.

El estudiante adquiere progresivamente una función activa debido a que puede investigar y producir contenidos utilizando diferentes recursos, mientras el docente fortalece dimensiones vinculadas con diseño, mediación y orientación. Las investigaciones sobre ambientes centrados en el estudiante muestran que las tecnologías pueden favorecer autonomía cuando permiten tomar decisiones y participar en experiencias flexibles, aunque estos beneficios dependen de estructuras pedagógicas capaces de evitar que libertad se confunda con ausencia de orientación (Kerimbayev et al., 2023).

El crecimiento de inteligencia artificial refuerza esta transformación porque determinadas tareas de búsqueda y producción pueden ser realizadas actualmente mediante sistemas automatizados, circunstancia que modifica las capacidades que necesitan desarrollar estudiantes y docentes. En este nuevo escenario, aprender no consiste solamente en obtener información y enseñar tampoco puede

limitarse a proporcionarla, mientras adquieren importancia competencias relacionadas con formulación de problemas, verificación de respuestas y construcción de criterios capaces de orientar el uso responsable de tecnologías inteligentes.

La familia también adquiere nuevas posibilidades de participación mediante plataformas que permiten acceder a información relacionada con actividades y resultados académicos, condición que puede fortalecer el acompañamiento cuando existe una adecuada delimitación de responsabilidades. Una revisión sistemática reciente sobre participación parental en aprendizaje digital identificó funciones asociadas con organización, seguimiento y apoyo, pero también evidenció que estas dinámicas dependen de factores familiares y contextuales, razón por la cual la participación necesita adaptarse a las características y necesidades de cada etapa educativa (Li & Abdul Rahman, 2025).

Las comunidades pueden igualmente convertirse en espacios formativos mediante proyectos que vinculen instituciones educativas con organizaciones culturales y sociales, posibilidad que favorece experiencias relacionadas con problemas auténticos y permite comprender que determinados aprendizajes adquieren mayor significado cuando se aplican dentro del entorno. Esta apertura contribuye a superar una visión donde educación y sociedad funcionan como ámbitos separados, mientras permite reconocer que formar ciudadanos exige oportunidades para participar y construir soluciones junto con otras personas.

El nuevo rol de los actores educativos se articula finalmente alrededor de la corresponsabilidad, entendida

como una distribución de funciones diferentes pero complementarias donde ninguna persona sustituye completamente las responsabilidades de otra. El estudiante necesita asumir progresivamente su aprendizaje, el docente orientar las experiencias, la familia acompañar y la comunidad proporcionar oportunidades de participación, estructura particularmente necesaria frente a entornos tecnológicos donde las posibilidades de actuación aumentan y requieren acuerdos compartidos sobre autonomía y responsabilidad.

1.4.1. El estudiante como protagonista de su aprendizaje

Reconocer al estudiante como protagonista significa concederle una participación intelectual real dentro del proceso educativo y superar propuestas donde su función principal consiste en reproducir información elaborada por otros. El protagonismo aparece cuando puede formular preguntas y evaluar progresivamente sus propias decisiones, condición relacionada con el concepto de agencia estudiantil y con la capacidad para influir conscientemente sobre el propio aprendizaje, perspectiva que adquiere creciente relevancia dentro de modelos educativos orientados hacia autonomía y formación permanente.

La agencia no significa ausencia de estructura ni desaparición de la responsabilidad docente, debido a que actuar autónomamente requiere disponer de objetivos comprensibles y apoyos adecuados. Una revisión sistemática sobre aprendizaje y agencia estudiantil encontró relaciones entre agencia y áreas como evaluación, retroalimentación, producción de conocimiento y experiencias de aprendizaje

vinculadas con situaciones reales, resultados que respaldan la importancia de construir oportunidades donde el estudiante pueda tomar decisiones dentro de marcos pedagógicos claramente definidos (Stenalt & Lassesen, 2022).

Las tecnologías digitales pueden contribuir al protagonismo cuando permiten acceder a información y producir recursos mediante diferentes lenguajes, pero también pueden generar dependencia cuando ofrecen caminos completamente definidos sin espacios para tomar decisiones. Una revisión sobre analítica del aprendizaje y agencia estudiantil identifica precisamente elementos como personalización, apoyo a la toma de decisiones, transparencia y participación en el diseño como condiciones relevantes para que estas tecnologías favorezcan autonomía en lugar de convertir al estudiante en receptor de recomendaciones algorítmicas (Hooshyar et al., 2023).

El crecimiento de herramientas generativas añade una dimensión particular porque permite obtener rápidamente respuestas o productos que anteriormente demandaban una participación intelectual prolongada, situación que convierte la autorregulación en una competencia indispensable. Ser protagonista dentro de este escenario implica decidir conscientemente cuándo utilizar inteligencia artificial y qué partes del proceso necesitan permanecer bajo control personal, evitando que la facilidad tecnológica elimine precisamente las experiencias cognitivas que permiten desarrollar comprensión, creatividad y pensamiento crítico.

El protagonismo también necesita expresarse en la capacidad para observar el propio progreso y reconocer

aquello que todavía necesita ser aprendido, proceso vinculado con metacognición y autorregulación. Cuando los estudiantes identifican sus fortalezas y dificultades pueden tomar decisiones más fundamentadas sobre estrategias y recursos, mientras el docente deja de ser la única fuente de evaluación y comienza a proporcionar criterios que progresivamente permitan a cada persona valorar la calidad de su trabajo y actuar con mayor independencia.

Convertir al estudiante en protagonista significa finalmente prepararlo para aprender sin depender permanentemente de una institución o tecnología, perspectiva particularmente necesaria dentro de sociedades donde numerosos conocimientos cambiarán durante su trayectoria personal. La autonomía no consiste en aprender completamente solo, sino en saber cuándo colaborar y cuándo buscar orientación, construcción que transforma la educación en un proceso destinado a desarrollar personas capaces de dirigir progresivamente su formación y asumir responsabilidad sobre aquello que deciden aprender y producir.

1.4.2. El docente como mediador, diseñador y mentor

La expansión de tecnologías digitales y sistemas generativos modifica determinadas funciones docentes, aunque no disminuye la importancia profesional del educador. Cuando la información puede obtenerse mediante múltiples fuentes, la función de enseñar necesita orientarse con mayor intensidad hacia selección y diseño de experiencias capaces de convertir esa información en conocimiento, perspectiva donde el docente deja de

representar exclusivamente la fuente de respuestas y adquiere mayor relevancia como profesional que plantea preguntas y ayuda a los estudiantes a construir criterios.

La mediación adquiere importancia porque disponer de información no garantiza comprenderla, especialmente dentro de entornos donde los estudiantes pueden recibir respuestas generadas automáticamente sin conocer los procedimientos utilizados para construirlas. El docente puede orientar estos procesos mediante preguntas y actividades que obliguen a contrastar explicaciones, intervención que mantiene una función intelectual decisiva y transforma la relación con la tecnología desde una utilización pasiva hacia prácticas donde cada resultado necesita ser interpretado antes de incorporarse al aprendizaje.

El diseño constituye otra dimensión fundamental porque enseñar implica organizar objetivos, actividades y evaluaciones de manera coherente, tarea que adquiere mayor complejidad frente a la cantidad creciente de herramientas disponibles. El docente necesita determinar cuándo una tecnología aporta valor y cuándo una estrategia convencional resulta suficiente, responsabilidad que impide convertirlo en un simple operador de plataformas y reafirma su autonomía como profesional capaz de seleccionar recursos según necesidades reales y no únicamente según tendencias tecnológicas.

La dimensión de mentor adquiere particular importancia en ambientes mediados por inteligencia artificial debido a que determinados sistemas pueden proporcionar información, pero no poseen conocimiento humano construido mediante convivencia continuada con el

estudiante. El acompañamiento profesional permite comprender aspiraciones y dificultades que difícilmente pueden interpretarse mediante registros digitales, realidad que mantiene la relación interpersonal como componente esencial de la enseñanza y sitúa empatía, orientación y confianza entre aquellas capacidades cuyo valor puede aumentar precisamente a medida que otras tareas se automatizan.

Estos cambios exigen procesos de formación profesional capaces de integrar competencias pedagógicas y tecnológicas. Tan et al. (2025), mediante una revisión sistemática de 95 investigaciones, identificaron una clara expansión de aplicaciones de inteligencia artificial en enseñanza pero una menor atención a las necesidades de desarrollo profesional docente, mientras destacan la importancia de considerar desafíos tecnológicos y éticos durante los procesos de capacitación.

La redefinición del docente como mediador, diseñador y mentor no representa por tanto una pérdida de protagonismo profesional, sino una ampliación de responsabilidades frente a escenarios donde el conocimiento circula de manera diferente. La formación continua necesita proporcionar alfabetización en inteligencia artificial y oportunidades prácticas para experimentar con estas herramientas, debido a que integrar tecnologías responsablemente exige comprender tanto sus capacidades como sus limitaciones, principio respaldado también por revisiones recientes sobre desarrollo profesional docente y utilización de IA (Brandão et al., 2024; Aljemely, 2024).

1.4.3. Familia, comunidad y corresponsabilidad educativa

La familia constituye un espacio fundamental dentro del desarrollo educativo porque participa en la construcción de hábitos y expectativas que pueden influir en la manera de relacionarse con el aprendizaje, función que adquiere nuevas características dentro de entornos digitales. Las tecnologías permiten conocer con mayor rapidez información sobre actividades y procesos académicos, pero también pueden incrementar las expectativas de seguimiento permanente, situación que hace necesario establecer límites que preserven la autonomía progresiva del estudiante y reconozcan las funciones diferenciadas de familias y docentes.

La participación familiar puede contribuir favorablemente cuando se orienta hacia acompañamiento y creación de condiciones adecuadas para aprender, aunque sus efectos dependen de la naturaleza de las acciones realizadas. Una revisión sistemática reciente sobre involucramiento parental en aprendizaje digital identificó funciones relacionadas con organización, supervisión e instrucción, junto con una creciente atención hacia dimensiones emocionales, resultados que muestran que la participación familiar se ha vuelto más compleja a medida que el aprendizaje incorpora entornos y recursos digitales (Li & Abdul Rahman, 2025).

La utilización educativa de redes y plataformas también demuestra que una mayor participación familiar no produce automáticamente mejores resultados, debido a que el acompañamiento puede convertirse en interferencia

cuando reduce la autonomía o genera presión excesiva. Una revisión sistemática de quince años sobre redes sociales en educación encontró efectos relacionados con motivación y resultados de aprendizaje, pero también señala la complejidad de la participación parental dentro de estos escenarios, evidencia que refuerza la necesidad de construir criterios y responsabilidades claramente diferenciadas (Gao et al., 2024).

La comunidad amplía igualmente las oportunidades formativas cuando escuelas y universidades establecen vínculos con instituciones culturales y organizaciones sociales, debido a que estas relaciones permiten trasladar determinados conocimientos hacia situaciones auténticas. Los estudiantes pueden participar en proyectos vinculados con necesidades ambientales y culturales, experiencias capaces de demostrar que el conocimiento académico posee aplicaciones concretas mientras fortalecen participación y responsabilidad, perspectiva que convierte el entorno comunitario en una extensión de los espacios de aprendizaje sin sustituir la función educativa de la institución.

La corresponsabilidad educativa necesita comprenderse como colaboración y no como transferencia indiscriminada de funciones, debido a que familias y docentes poseen responsabilidades distintas que deben complementarse alrededor del desarrollo del estudiante. Las evidencias sintetizadas por Holzberger et al. (2023) muestran que la relación entre participación parental y resultados escolares presenta heterogeneidad según formas de involucramiento y contextos, por lo que resulta insuficiente asumir que una mayor cantidad de intervención produce necesariamente mejores resultados educativos.

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación

Figura 6



Nuevo rol de los actores educativos

Construir comunidades educativas corresponsables implica finalmente establecer relaciones basadas en comunicación y reconocimiento mutuo, especialmente dentro de escenarios tecnológicos donde los límites entre escuela y hogar se vuelven progresivamente menos definidos. La institución necesita proporcionar criterios para el acompañamiento, mientras las familias pueden contribuir mediante condiciones que favorezcan responsabilidad y la comunidad puede ampliar las oportunidades de aplicación del conocimiento, configuración donde educar se convierte en una tarea compartida sin diluir la responsabilidad específica de cada actor.

Capítulo II

Inteligencia artificial y transformación de la educación

La inteligencia artificial se ha convertido en uno de los fenómenos tecnológicos con mayor capacidad para transformar las formas contemporáneas de producir, organizar y utilizar conocimiento, situación que alcanza directamente a la educación debido a que estudiantes y docentes comienzan a interactuar cotidianamente con sistemas capaces de analizar información, generar contenidos y responder mediante lenguaje natural. Esta expansión ha incrementado las posibilidades de utilizar algoritmos para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque también ha generado nuevos interrogantes relacionados con confiabilidad, privacidad, equidad, transparencia y responsabilidad humana frente a decisiones progresivamente mediadas por tecnologías inteligentes (Bond et al., 2024).

La transformación educativa asociada con inteligencia artificial no puede reducirse a incorporar nuevas aplicaciones dentro de las aulas, porque su presencia comienza a modificar actividades que anteriormente dependían exclusivamente de la intervención humana, entre ellas producción de textos, generación de explicaciones, resolución inicial de problemas y elaboración de materiales. Esta realidad exige revisar qué capacidades necesitan desarrollar los estudiantes cuando determinadas respuestas

pueden obtenerse casi inmediatamente, mientras adquieren mayor importancia aquellas competencias vinculadas con pensamiento crítico, formulación de preguntas, evaluación de información y capacidad para justificar decisiones antes de aceptar los resultados ofrecidos por un sistema automatizado (Kasneci et al., 2023).

La inteligencia artificial transforma igualmente el trabajo docente al proporcionar herramientas que pueden apoyar planificación, creación de materiales y determinados procesos de retroalimentación, posibilidad que puede contribuir a reorganizar parte del tiempo profesional cuando estas tecnologías se utilizan como apoyo y no como sustitución de la intervención pedagógica. La literatura reciente sobre IA educativa muestra una amplia diversidad de aplicaciones relacionadas con enseñanza, evaluación, personalización y acompañamiento, aunque también señala que los beneficios dependen considerablemente de la calidad del diseño y de la preparación de quienes utilizan las herramientas (Bond et al., 2024).

La aparición de modelos generativos añade una dimensión especialmente relevante porque permite a cualquier usuario producir contenidos mediante instrucciones expresadas en lenguaje cotidiano, característica que ha disminuido considerablemente las barreras técnicas para interactuar con inteligencia artificial. Estudios y revisiones desarrollados desde la expansión de ChatGPT muestran oportunidades relacionadas con apoyo al aprendizaje, generación de ideas y personalización, mientras identifican riesgos vinculados con errores, dependencia, autoría y utilización indebida, situación que obliga a construir estrategias educativas capaces de aprovechar la

tecnología sin debilitar procesos intelectuales indispensables (Albadarin et al., 2024; Baig & Yadegaridehkordi, 2024).

La transformación tampoco ocurre de manera uniforme porque las posibilidades de utilizar inteligencia artificial dependen de conectividad, dispositivos, alfabetización digital y acceso a herramientas cuya calidad puede variar significativamente entre instituciones y comunidades, realidad que incorpora una dimensión de equidad dentro del debate educativo. La innovación tecnológica necesita analizarse conjuntamente con las condiciones materiales y formativas necesarias para su utilización, evitando construir sistemas donde quienes poseen mejores recursos acumulen nuevas ventajas mientras estudiantes y centros con mayores dificultades encuentren barreras adicionales para participar en experiencias educativas mediadas por tecnología.

La educación necesita asumir finalmente una posición equilibrada frente a la inteligencia artificial, evitando tanto la aceptación acrítica como el rechazo generalizado, debido a que estas tecnologías probablemente continuarán formando parte de entornos profesionales, académicos y sociales. La responsabilidad educativa consiste por ello en enseñar a utilizarlas y cuestionarlas, desarrollando capacidades para reconocer oportunidades y límites, perspectiva coherente con revisiones contemporáneas que insisten en combinar innovación, ética y supervisión humana cuando se integran sistemas inteligentes dentro de contextos formativos (Chiu et al., 2023; Bond et al., 2024).

2.1. Inteligencia artificial aplicada a la educación

La inteligencia artificial aplicada a la educación comprende sistemas capaces de desarrollar funciones relacionadas con enseñanza, aprendizaje, evaluación, recomendación y análisis de información, campo que posee varias décadas de desarrollo aunque actualmente experimenta una expansión acelerada debido al crecimiento del aprendizaje automático y la inteligencia artificial generativa. Las revisiones recientes muestran que sus aplicaciones abarcan desde tutores inteligentes hasta sistemas de recomendación y herramientas conversacionales, configuración que demuestra que la IA educativa constituye un campo heterogéneo y no una única tecnología destinada a resolver todos los desafíos pedagógicos (Chiu et al., 2023).

Una característica central de estas tecnologías se encuentra en su capacidad para procesar grandes cantidades de información y reconocer determinados patrones que pueden resultar difíciles de identificar mediante procedimientos convencionales, posibilidad que favorece aplicaciones relacionadas con personalización y seguimiento del aprendizaje. Sin embargo, transformar datos en decisiones educativas requiere interpretar aquello que representan dentro de situaciones concretas, debido a que una métrica relacionada con tiempo, rendimiento o participación no explica completamente los factores cognitivos, emocionales y sociales que intervienen en la experiencia de cada estudiante.

La inteligencia artificial puede utilizarse igualmente para generar apoyos diferenciados mediante explicaciones, actividades y preguntas ajustadas a determinados niveles, capacidad que abre posibilidades para atender grupos caracterizados por diversidad de conocimientos y ritmos. Las revisiones sobre IA en educación escolar muestran que programas bien diseñados pueden favorecer alfabetización en inteligencia artificial, resolución de problemas y reflexión ética, aunque también señalan la importancia de seleccionar estrategias pedagógicas coherentes y evitar utilizar tecnología sin una finalidad educativa claramente definida (Lee & Kwon, 2024).

Desde la perspectiva docente, la IA puede apoyar tareas relacionadas con organización de información y generación inicial de recursos, pero los productos obtenidos necesitan ser revisados antes de incorporarse a una experiencia educativa. Los modelos generativos pueden producir respuestas lingüísticamente convincentes incluso cuando contienen información incorrecta, característica que exige fortalecer competencias relacionadas con verificación y contraste de fuentes, mientras docentes y estudiantes necesitan comprender que la fluidez expresiva de un sistema no constituye por sí misma una garantía de exactitud (Kasneci et al., 2023).

La aplicación educativa de inteligencia artificial introduce igualmente responsabilidades relacionadas con datos y decisiones automatizadas, debido a que determinadas plataformas pueden recopilar información sobre comportamiento y desempeño para construir perfiles o recomendaciones. Este escenario exige transparencia respecto a aquello que se registra y utiliza, mientras

cualquier decisión de impacto significativo necesita conservar intervención humana, principio especialmente importante cuando participan niños y adolescentes cuya información requiere mayores niveles de protección y cuya trayectoria educativa no debería quedar condicionada por predicciones algorítmicas.

Aplicar inteligencia artificial responsablemente significa finalmente seleccionar las herramientas a partir de problemas educativos concretos y no desde la expectativa de que toda innovación tecnológica producirá automáticamente mejores resultados. La investigación contemporánea muestra oportunidades importantes pero también evidencia vacíos metodológicos y éticos que todavía necesitan atención, razón por la cual las instituciones deberían adoptar estas tecnologías mediante procesos graduales de experimentación, evaluación y formación profesional, manteniendo como criterio central su contribución real al aprendizaje y al desarrollo humano (Bond et al., 2024).

2.1.1. Fundamentos y evolución de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial constituye un campo interdisciplinario dedicado al desarrollo de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que requieren procesar información y producir respuestas a partir de diferentes tipos de datos, área donde convergen informática, matemática, estadística y ciencias cognitivas. Su evolución ha estado marcada por distintas aproximaciones teóricas y técnicas, desde sistemas basados en reglas explícitamente programadas hasta modelos capaces de aprender patrones mediante grandes conjuntos de datos, desarrollo que explica

la diversidad de tecnologías actualmente agrupadas bajo la denominación general de inteligencia artificial.

Los primeros enfoques se apoyaron considerablemente en sistemas simbólicos donde especialistas definían reglas que posteriormente eran aplicadas por una máquina para resolver problemas dentro de dominios relativamente delimitados, arquitectura capaz de producir resultados útiles cuando las condiciones podían representarse mediante procedimientos estables. Sin embargo, estos sistemas presentaban dificultades frente a situaciones donde existían grandes cantidades de variables o patrones difíciles de programar anticipadamente, limitación que favoreció el desarrollo de métodos capaces de construir modelos a partir de datos y consolidó progresivamente el aprendizaje automático.

El aprendizaje automático permitió avanzar hacia sistemas capaces de reconocer regularidades y generar predicciones sin necesitar una regla específica para cada situación, posibilidad que posteriormente adquirió mayor capacidad mediante el desarrollo del aprendizaje profundo. Las redes neuronales profundas facilitaron progresos importantes en reconocimiento de imágenes, procesamiento del lenguaje y otras tareas complejas, transformaciones favorecidas por el crecimiento de la capacidad computacional y disponibilidad de grandes volúmenes de datos, condiciones que permitieron construir sistemas con niveles de rendimiento anteriormente difíciles de alcanzar.

La evolución reciente de los modelos de lenguaje representa otro momento significativo porque estos sistemas pueden procesar instrucciones y producir respuestas coherentes mediante lenguaje natural, característica que ha

acercado la inteligencia artificial a usuarios sin conocimientos técnicos especializados. Kasneci et al. (2023) señalan que los grandes modelos de lenguaje introducen posibilidades relevantes para creación de contenidos y personalización educativa, mientras su funcionamiento y limitaciones necesitan ser comprendidos para evitar atribuirles capacidades de razonamiento o comprensión equivalentes a aquellas desarrolladas por las personas.

La aparición pública de herramientas generativas aceleró extraordinariamente la presencia de inteligencia artificial dentro del debate educativo, debido a que estudiantes y docentes pudieron comenzar a producir textos y respuestas sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Revisiones realizadas después de esta expansión muestran un crecimiento rápido de investigaciones sobre ChatGPT y otras tecnologías generativas, mientras sus aplicaciones se extienden desde apoyo académico hasta generación de contenidos y asistencia en procesos de investigación, aunque persisten desafíos relacionados con calidad de resultados y uso responsable (Baig & Yadegaridehkordi, 2024).

Comprender esta evolución posee un valor educativo porque ayuda a evitar dos interpretaciones extremas, una que presenta la inteligencia artificial como equivalente a una mente humana y otra que la considera simplemente una herramienta convencional sin consecuencias significativas. La alfabetización contemporánea necesita permitir que estudiantes y docentes comprendan de manera básica cómo funcionan los sistemas, qué papel desempeñan los datos y cuáles son sus limitaciones, perspectiva que favorece una relación crítica donde las personas conservan

responsabilidad sobre las decisiones tomadas con apoyo tecnológico.

2.1.2. Inteligencia artificial generativa y educación

La inteligencia artificial generativa comprende sistemas capaces de producir contenidos nuevos a partir de patrones aprendidos durante procesos de entrenamiento, posibilidad que incluye textos, imágenes, audio, video y código según las características del modelo utilizado. Su expansión dentro de la educación ha sido particularmente rápida porque las interfaces conversacionales permiten interactuar mediante instrucciones formuladas en lenguaje cotidiano, condición que transforma la relación tradicional con las herramientas digitales y ofrece oportunidades para desarrollar diferentes tipos de apoyo académico sin requerir conocimientos avanzados de programación.

En los procesos de enseñanza, estos sistemas pueden ayudar a generar ejemplos, actividades y explicaciones preliminares que posteriormente son revisados por el docente, posibilidad que puede ampliar el repertorio disponible durante la planificación y favorecer la construcción de materiales diferenciados. Sin embargo, Kasneci et al. (2023) advierten que las ventajas educativas de los grandes modelos de lenguaje conviven con problemas relacionados con respuestas incorrectas, sesgos y necesidad de supervisión humana, razón por la cual cualquier contenido destinado al aula necesita someterse a revisión profesional antes de ser utilizado.

Desde la perspectiva del estudiante, la inteligencia artificial generativa puede convertirse en un recurso para explorar conceptos y recibir explicaciones alternativas, especialmente cuando se utiliza mediante preguntas que favorecen una participación activa. Una revisión sistemática realizada por Albadarin et al. (2024) encontró diversas aplicaciones educativas de ChatGPT y destacó tanto oportunidades como preocupaciones asociadas con su utilización, mientras los resultados disponibles muestran que el valor pedagógico depende en buena medida del tipo de actividad diseñada y de los criterios utilizados por estudiantes para evaluar aquello que reciben.

La evidencia experimental comienza igualmente a aportar resultados sobre aprendizaje, aunque requiere interpretarse con prudencia debido a la rápida evolución de las herramientas. El metaanálisis de Deng et al. encontró efectos favorables de ChatGPT sobre rendimiento académico y determinadas dimensiones motivacionales y cognitivas, aunque también identificó variaciones relacionadas con características de las intervenciones, resultado que sugiere que la tecnología puede favorecer el aprendizaje bajo determinadas condiciones pero no constituye una garantía independiente del diseño pedagógico empleado.

La evaluación constituye uno de los ámbitos donde la inteligencia artificial generativa produce mayores transformaciones porque actividades centradas exclusivamente en elaborar un producto escrito pueden completarse actualmente con asistencia automatizada considerable. Este escenario obliga a diseñar evidencias donde resulte necesario explicar procesos y justificar

decisiones, mientras la integridad académica necesita evolucionar desde una lógica exclusivamente orientada a detectar uso de IA hacia otra capaz de establecer cuándo y cómo puede utilizarse responsablemente, manteniendo transparencia respecto a la contribución realizada por la herramienta.

La inteligencia artificial generativa debería integrarse finalmente desde una concepción donde la persona conserva control intelectual sobre aquello que produce, selecciona y presenta, evitando delegar procesos que constituyen precisamente el objetivo del aprendizaje. Las revisiones recientes sobre implementación de ChatGPT coinciden en identificar beneficios potenciales junto con la necesidad de formación docente y criterios institucionales, situación que refuerza la importancia de desarrollar una alfabetización generativa donde saber utilizar estas herramientas incluya comprender sus limitaciones y asumir responsabilidad sobre sus resultados (Montenegro-Rueda et al., 2023).

2.1.3. Oportunidades y desafíos de la IA en los sistemas educativos

Una de las principales oportunidades de la inteligencia artificial se encuentra en su capacidad para ampliar determinados apoyos y ofrecer recursos de manera más flexible, característica que puede favorecer el acceso a explicaciones y actividades ajustadas a diferentes necesidades. La literatura sobre inteligencia artificial educativa identifica múltiples funciones vinculadas con enseñanza y apoyo al aprendizaje, aunque las evidencias disponibles también muestran una considerable diversidad

de contextos y resultados, situación que obliga a evitar generalizaciones excesivas sobre beneficios que dependen del nivel educativo, diseño de la intervención y características de la tecnología utilizada (Chiu et al., 2023).

La IA puede contribuir igualmente a determinadas tareas docentes relacionadas con producción inicial de recursos y organización de información, posibilidad que podría permitir redistribuir parte del tiempo hacia acompañamiento y diseño pedagógico. Sin embargo, esta oportunidad depende de que la automatización sea incorporada de manera estratégica y no se convierta en una fuente adicional de tareas o vigilancia institucional, debido a que una tecnología destinada a aumentar eficiencia puede generar efectos contrarios cuando introduce procedimientos complejos o reduce la autonomía profesional del educador.

Otra oportunidad aparece en la personalización del aprendizaje mediante sistemas capaces de ajustar contenidos y proporcionar retroalimentación a partir de determinadas interacciones, función que puede resultar valiosa para grupos numerosos. Los tutores inteligentes representan uno de los campos más consolidados dentro de esta línea, mientras la revisión de Lin et al. (2023) identifica posibilidades relacionadas con personalización y apoyo educativo junto con desafíos sobre infraestructura, recursos, diseño y sostenibilidad, evidencia que muestra la necesidad de integrar los sistemas dentro de propuestas pedagógicas amplias y no utilizarlos como intervenciones aisladas.

Entre los principales desafíos aparece la confiabilidad porque los modelos generativos pueden producir información errónea mediante respuestas formalmente convincentes, situación especialmente

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación

problemática cuando los estudiantes carecen de conocimientos suficientes para reconocer inconsistencias. Las investigaciones contemporáneas coinciden en destacar la necesidad de desarrollar estrategias de verificación y alfabetización crítica, debido a que utilizar responsablemente inteligencia artificial implica comprender que una respuesta generada necesita contrastarse con otras evidencias antes de aceptarse como fundamento académico (Kasneci et al., 2023).

La desigualdad representa otro desafío debido a que el acceso a sistemas avanzados puede depender de condiciones económicas, infraestructura y formación, creando diferencias entre instituciones y estudiantes que utilizan versiones o recursos tecnológicos de distinta capacidad. La expansión de IA puede profundizar desigualdades si las políticas educativas se concentran exclusivamente en adopción tecnológica y no consideran acceso, competencias y apoyos necesarios para utilizar estas herramientas, perspectiva que convierte la inclusión digital en un componente inseparable de cualquier proceso responsable de transformación.

Figura 7



Inteligencia artificial aplicada a la educación

Los sistemas educativos necesitan construir finalmente políticas capaces de equilibrar innovación y protección de derechos, estableciendo criterios sobre privacidad y responsabilidad antes de incorporar tecnologías a gran escala. Bond et al. (2024), mediante una revisión de revisiones sobre IA en educación superior, identificaron la necesidad de fortalecer considerablemente el rigor y la atención ética del campo, conclusión especialmente relevante para instituciones que necesitan tomar decisiones basadas en evidencia y evitar que la velocidad del desarrollo tecnológico determine por sí misma las prioridades educativas.

2.2. Aprendizaje inteligente y personalización educativa

El aprendizaje inteligente integra conocimientos pedagógicos con tecnologías capaces de responder de manera dinámica a determinadas interacciones del estudiante, enfoque orientado hacia experiencias más flexibles donde contenidos y apoyos pueden variar según necesidades identificadas durante el proceso. Su propósito no consiste únicamente en automatizar la enseñanza, sino en utilizar información para ofrecer oportunidades que complementen la intervención docente, manteniendo objetivos formativos comunes mientras determinados componentes pueden ajustarse para responder a la diversidad existente dentro de los grupos.

La personalización adquiere especial importancia porque los estudiantes presentan diferencias relacionadas con conocimientos previos, ritmos y formas de aproximarse a determinados problemas, situación que hace difícil responder mediante propuestas completamente uniformes. Las tecnologías adaptativas permiten modificar secuencias y apoyos según determinadas evidencias, mientras los sistemas tutoriales inteligentes pueden proporcionar explicaciones o ejercicios ajustados a respuestas anteriores, posibilidades que han sido identificadas como aplicaciones relevantes de inteligencia artificial para construir experiencias educativas más sensibles al progreso individual (Lin et al., 2023).

Personalizar no significa reducir permanentemente las exigencias porque una educación orientada al desarrollo necesita ofrecer desafíos capaces de ampliar las capacidades de cada persona, principio que diferencia personalización de simplificación. Los sistemas inteligentes deberían utilizarse para proporcionar apoyos temporales y rutas alternativas que permitan avanzar hacia objetivos significativos, evitando establecer perfiles rígidos que condicionen aquello que un estudiante puede realizar en el futuro a partir de resultados obtenidos durante momentos particulares de su trayectoria.

La información generada durante las actividades constituye un componente central de estos sistemas porque permite identificar patrones de rendimiento y participación, posibilidad que puede enriquecer la intervención educativa. Sin embargo, convertir estas evidencias en decisiones exige reconocer sus límites, debido a que aquello que puede medirse mediante una plataforma representa solamente una parte de la experiencia, mientras dimensiones como

motivación, creatividad y relaciones sociales requieren observaciones y aproximaciones diferentes que no deberían quedar subordinadas a aquello que resulta más sencillo cuantificar.

La personalización tecnológica necesita además considerar los riesgos vinculados con privacidad y recopilación de datos, especialmente cuando los sistemas registran comportamientos detallados para producir recomendaciones. Prinsloo (2023) advierte que las nuevas formas de analítica multimodal pueden generar importantes tensiones entre obtención de información y derecho a la privacidad, situación que obliga a preguntarse no solamente qué datos pueden recopilarse mediante una tecnología, sino cuáles son realmente necesarios para cumplir un propósito educativo legítimo.

El aprendizaje inteligente debería construirse finalmente desde una perspectiva humanista donde algoritmos y recomendaciones amplíen posibilidades sin convertirse en determinantes de la trayectoria educativa, debido a que aprender supone transformación permanente y ninguna predicción puede representar completamente aquello que una persona llegará a desarrollar. La tecnología puede proporcionar información y apoyos valiosos, mientras el docente conserva la responsabilidad de interpretar evidencias y mantener espacios para que los estudiantes exploren posibilidades que no habían sido anticipadas por sus desempeños anteriores.

2.2.1. Sistemas de aprendizaje adaptativo

Los sistemas de aprendizaje adaptativo están diseñados para modificar determinados componentes de una experiencia en función de información obtenida durante la interacción del estudiante, procedimiento que puede ajustar dificultad y secuencia de actividades. Esta capacidad busca ofrecer rutas más sensibles a necesidades particulares y representa una de las aplicaciones más visibles del aprendizaje inteligente, especialmente dentro de contextos donde resulta difícil proporcionar permanentemente apoyos individualizados mediante intervención humana directa.

La adaptación puede establecerse a partir de respuestas y patrones de desempeño que permiten estimar determinados niveles de dominio, información utilizada posteriormente para recomendar nuevas actividades. Sin embargo, una inferencia algorítmica necesita interpretarse con precaución porque una respuesta incorrecta puede relacionarse con diferentes causas que un sistema no siempre puede distinguir, mientras factores como cansancio o interpretación de las instrucciones pueden influir significativamente sobre el resultado registrado en un momento particular.

Los sistemas adaptativos ofrecen como ventaja la posibilidad de proporcionar apoyos relativamente inmediatos, condición que puede facilitar la corrección progresiva de determinadas dificultades antes de que se acumulen. Los estudiantes que muestran mayor dominio pueden también acceder a actividades de mayor complejidad mientras quienes necesitan apoyo reciben oportunidades adicionales, configuración que puede favorecer diferentes ritmos cuando las recomendaciones se encuentran alineadas con objetivos curriculares y no conducen hacia una

fragmentación donde cada estudiante desarrolla un recorrido completamente separado.

La inteligencia artificial amplía estas posibilidades mediante modelos capaces de procesar múltiples variables y generar respuestas cada vez más flexibles, aunque una mayor capacidad técnica no elimina los desafíos pedagógicos. La revisión de Lin et al. (2023) muestra que los sistemas tutoriales inteligentes pueden contribuir a personalización y sostenibilidad educativa, pero también identifica problemas vinculados con infraestructura y diseño, conclusión que reafirma que la eficacia depende de las condiciones bajo las cuales la herramienta se incorpora a una experiencia educativa concreta.

Un riesgo importante surge cuando la adaptación se convierte en predicción rígida y limita anticipadamente las oportunidades ofrecidas a determinadas personas, debido a que un historial de rendimiento puede transformarse en un perfil que condiciona futuras recomendaciones. Evitar esta situación exige mantener capacidad para modificar las rutas propuestas y permitir que estudiantes y docentes puedan desafiar las inferencias producidas automáticamente, reconociendo que los datos describen comportamientos anteriores pero no determinan completamente aquello que una persona puede conseguir mediante nuevas experiencias y apoyos.

La integración responsable del aprendizaje adaptativo necesita finalmente combinar automatización y supervisión humana, manteniendo al docente informado sobre los criterios generales utilizados por el sistema y ofreciendo mecanismos para intervenir cuando las recomendaciones no resulten pertinentes. La

personalización posee verdadero valor cuando amplía oportunidades para progresar y no cuando convierte el aprendizaje en una secuencia completamente determinada por un algoritmo, principio que preserva flexibilidad, interacción social y posibilidad de construir aprendizajes que trasciendan aquello que el sistema había previsto.

2.2.2. Analítica del aprendizaje y toma de decisiones

La analítica del aprendizaje comprende procesos destinados a recopilar y analizar datos relacionados con las actividades educativas con el propósito de comprender mejor determinadas características de participación y progreso, campo que ha adquirido mayor relevancia debido a la expansión de plataformas capaces de registrar múltiples interacciones. Esta información puede proporcionar indicadores difíciles de obtener mediante observación directa cuando existen grupos numerosos, aunque su interpretación necesita mantenerse conectada con propósitos pedagógicos y no reducirse a una acumulación de datos disponibles por razones exclusivamente tecnológicas.

Los registros pueden ofrecer señales relacionadas con cambios de participación o desempeño, posibilidad que permite identificar tempranamente situaciones donde resulta conveniente proporcionar acompañamiento adicional. Sin embargo, una señal estadística no constituye una explicación, debido a que determinados patrones pueden originarse en causas diferentes a aquellas inferidas inicialmente, razón por la cual los datos deberían utilizarse para formular preguntas y orientar la observación antes que

para establecer conclusiones definitivas sobre compromiso, capacidad o probabilidad futura de éxito.

La analítica puede utilizarse también para reflexionar sobre la calidad de una propuesta pedagógica y no exclusivamente para clasificar estudiantes, perspectiva que resulta especialmente relevante cuando dificultades similares aparecen de manera recurrente dentro de un grupo. En esos casos, los patrones pueden conducir a revisar instrucciones, recursos o secuencias de actividades, transformando los datos en información para mejorar el diseño educativo y evitando interpretar automáticamente cada resultado como una característica individual de la persona que aprende.

El crecimiento de inteligencia artificial permite analizar conjuntos de información cada vez más complejos, aunque simultáneamente aumenta las preocupaciones sobre privacidad y transparencia. Prinsloo (2023) señala que la analítica multimodal puede incorporar tecnologías y datos considerablemente intrusivos, mientras todavía existen interrogantes sobre la forma en que se protege la privacidad de los estudiantes, situación que demuestra que la capacidad técnica para registrar comportamientos no constituye una justificación suficiente para hacerlo dentro de un entorno educativo.

La responsabilidad institucional requiere por ello establecer límites sobre qué datos se recopilan y con qué propósito, aplicando principios de minimización y evitando utilizar información que no resulte necesaria para alcanzar una finalidad pedagógica explícita. Los estudiantes deberían comprender razonablemente qué información se utiliza y qué consecuencias podrían derivarse, mientras cualquier

sistema destinado a producir recomendaciones necesita permitir revisión humana cuando sus resultados puedan influir significativamente sobre decisiones educativas.

La toma de decisiones basada en analítica necesita mantener finalmente una distinción clara entre evidencia cuantitativa y juicio profesional, debido a que los datos pueden mostrar tendencias pero no contienen por sí mismos una comprensión completa del estudiante. Utilizada responsablemente, la analítica puede ampliar la información disponible y favorecer intervenciones más oportunas, mientras su utilización indiscriminada puede generar vigilancia o clasificaciones excesivas, diferencia que depende de los principios éticos y pedagógicos mediante los cuales la institución determina qué información necesita y cómo decide utilizarla.

2.2.3. Tutores inteligentes y acompañamiento personalizado

Los tutores inteligentes constituyen sistemas diseñados para proporcionar apoyos durante determinados procesos de aprendizaje mediante explicaciones y retroalimentación ajustadas a las interacciones del estudiante, tecnología que posee una trayectoria más amplia que la reciente aparición de inteligencia artificial generativa. Su finalidad consiste en reproducir algunas funciones asociadas con el acompañamiento individual y ofrecer oportunidades de práctica adaptada, posibilidad especialmente relevante cuando el estudiante necesita orientación adicional fuera de los momentos donde dispone de atención docente directa.

La capacidad de estos sistemas para identificar patrones y modificar respuestas permite construir experiencias donde determinados apoyos pueden variar según los resultados obtenidos, configuración que diferencia los tutores inteligentes de recursos digitales completamente estáticos. La revisión sistemática de Lin et al. (2023) muestra que la inteligencia artificial incorporada en estos sistemas ofrece posibilidades para personalización y acompañamiento, aunque también evidencia desafíos relacionados con recursos, infraestructura y implementación que necesitan resolverse antes de asumir su utilización como solución general para necesidades educativas.

La expansión de modelos conversacionales ha ampliado considerablemente el concepto de tutor inteligente debido a que actualmente resulta posible formular preguntas mediante lenguaje natural y mantener intercambios que presentan una apariencia cercana a la conversación humana. Tlili et al. (2023) muestran que los chatbots generativos poseen diferentes aplicaciones educativas, mientras también plantean preocupaciones relacionadas con confiabilidad y uso responsable, situación que obliga a comprender que fluidez conversacional y comprensión son fenómenos diferentes y que una respuesta expresada con seguridad todavía puede contener errores.

El valor pedagógico de un tutor inteligente aumenta cuando orienta al estudiante hacia la construcción de una respuesta en lugar de proporcionar inmediatamente una solución terminada, debido a que aprender requiere desarrollar procedimientos cognitivos que pueden debilitarse cuando la tecnología sustituye completamente el esfuerzo intelectual. Los modelos generativos permiten

diseñar interacciones basadas en preguntas y explicaciones progresivas, aunque esta posibilidad necesita incorporarse mediante instrucciones y estrategias capaces de mantener al estudiante activo durante el proceso.

Los tutores inteligentes tampoco pueden sustituir completamente el acompañamiento docente porque un profesional conoce elementos del contexto que difícilmente pueden inferirse mediante una conversación automatizada, especialmente cuando una dificultad académica se relaciona con factores emocionales o sociales. Esta diferencia permite comprender la tutoría inteligente desde una lógica complementaria, donde la tecnología puede proporcionar disponibilidad y práctica mientras el docente conserva funciones relacionadas con interpretación contextual y orientación humana.

La integración responsable de tutores inteligentes debería orientarse finalmente hacia ampliar las oportunidades de acompañamiento sin generar dependencia ni aislamiento, combinando interacciones automatizadas con experiencias donde estudiantes y docentes dialoguen y construyan conocimientos conjuntamente. La evidencia reciente sobre inteligencia artificial y aprendizaje muestra que estas herramientas pueden contribuir positivamente bajo determinadas condiciones, pero también confirma que sus resultados dependen del diseño de las experiencias y de la manera en que se articulan con procesos pedagógicos más amplios (Deng et al., 2024).

Figura 8

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación



Aprendizaje inteligente y personalización educativa

2.3. Inteligencia artificial en la práctica docente

La incorporación de inteligencia artificial en la práctica docente representa una transformación que supera el uso instrumental de plataformas o aplicaciones digitales, debido a que introduce nuevas posibilidades para planificar, producir materiales, organizar información, acompañar procesos y analizar determinadas evidencias del aprendizaje. Este cambio obliga a reconsiderar algunas funciones profesionales, aunque no disminuye la relevancia del educador, pues la interpretación del contexto, la identificación de necesidades y la toma de decisiones pedagógicas continúan requiriendo conocimientos que no pueden reducirse a los resultados generados por un sistema automatizado. La evidencia reciente confirma que la IA se encuentra cada vez más presente en la enseñanza, mientras

persisten necesidades importantes de formación profesional para integrarla de manera responsable (Tan et al., 2025).

Una de las principales contribuciones potenciales de estas herramientas se encuentra en su capacidad para apoyar determinadas tareas que tradicionalmente demandaban una cantidad considerable de tiempo, como generar borradores de materiales, proponer actividades iniciales o estructurar diferentes alternativas para una explicación. Esta posibilidad puede favorecer una reorganización del trabajo profesional y permitir que el docente destine mayores esfuerzos a tareas donde la interacción humana posee un valor particularmente importante, entre ellas observar el progreso, acompañar dificultades y diseñar experiencias ajustadas a las características reales del grupo, siempre que la automatización permanezca subordinada a decisiones pedagógicas.

La inteligencia artificial generativa amplía especialmente estas posibilidades porque permite producir textos, casos, preguntas y recursos mediante instrucciones formuladas en lenguaje natural, condición que reduce determinadas barreras técnicas y facilita su utilización dentro de diferentes áreas curriculares. Sin embargo, la facilidad para generar contenidos también incrementa la necesidad de revisión profesional, debido a que estos sistemas pueden producir información incorrecta, sesgada o poco apropiada para determinados estudiantes, circunstancia que impide utilizar sus respuestas como materiales educativos terminados y exige comprobar precisión, pertinencia y correspondencia curricular antes de incorporarlas a una experiencia formativa.

El desarrollo de competencias docentes relacionadas con inteligencia artificial constituye por ello una condición indispensable para aprovechar estas tecnologías responsablemente, aunque esta formación no debería limitarse al dominio de aplicaciones específicas que pueden cambiar rápidamente. La revisión sistemática de Tan et al. (2025), basada en 95 investigaciones publicadas entre 2015 y 2024, encontró que aproximadamente dos tercios de los estudios se concentraban en aplicaciones de IA para la enseñanza, mientras una proporción considerablemente menor abordaba el desarrollo profesional docente, hallazgo que muestra la necesidad de fortalecer conocimientos pedagógicos, técnicos y éticos capaces de mantenerse pertinentes frente a la evolución tecnológica.

La transformación de la práctica docente también requiere establecer criterios institucionales sobre aquello que puede y no puede delegarse a sistemas automatizados, especialmente cuando las decisiones afectan evaluación, privacidad o trayectoria académica. Chan (2023) propone precisamente un marco de política educativa para inteligencia artificial organizado alrededor de dimensiones pedagógicas, de gobernanza y operativas, donde la utilización de estas tecnologías necesita acompañarse de orientaciones sobre formación, responsabilidad, privacidad y seguridad, perspectiva que demuestra que la incorporación de IA no constituye únicamente una decisión individual del profesor y requiere acuerdos institucionales comprensibles.

La práctica docente mediada por inteligencia artificial debería orientarse finalmente hacia una relación de complementariedad donde la tecnología amplifique determinadas capacidades profesionales sin desplazar

aquello que constituye la esencia humana de educar. Un sistema puede generar información con gran rapidez, pero no posee la experiencia construida mediante convivencia cotidiana con los estudiantes ni la responsabilidad profesional necesaria para interpretar todas las circunstancias que influyen en su aprendizaje, razón por la cual el futuro de la docencia dependerá menos de competir con la automatización y más de utilizarla críticamente para fortalecer mediación, creatividad, acompañamiento y toma de decisiones pedagógicas fundamentadas.

2.3.1. Planificación y creación de experiencias de aprendizaje con IA

La planificación constituye uno de los ámbitos donde la inteligencia artificial generativa puede proporcionar apoyos significativos al permitir explorar diferentes maneras de organizar contenidos, formular preguntas y construir actividades antes de seleccionar una propuesta definitiva. Estas herramientas pueden producir múltiples alternativas en pocos segundos, característica que amplía el repertorio disponible para el docente y facilita considerar diferentes aproximaciones a un mismo objetivo, aunque aquello generado necesita asumirse como un borrador sujeto a revisión porque la tecnología desconoce buena parte de las condiciones particulares que caracterizan una institución, una asignatura o un grupo concreto de estudiantes.

La IA puede colaborar en la creación de situaciones contextualizadas, estudios de caso, ejercicios diferenciados y recursos destinados a distintos niveles de complejidad, posibilidades que pueden favorecer experiencias más flexibles cuando existen necesidades diversas dentro del

aula. Sin embargo, diversificar automáticamente un material no garantiza una verdadera personalización pedagógica, debido a que la calidad de cada adaptación depende de mantener coherencia entre aquello que se modifica y el objetivo formativo que necesita alcanzarse, razón por la cual el docente conserva la responsabilidad de determinar cuándo una variación facilita el acceso y cuándo termina reduciendo innecesariamente el nivel de exigencia.

La planificación apoyada por inteligencia artificial puede favorecer asimismo experiencias basadas en investigación y resolución de problemas, especialmente cuando el sistema se utiliza para generar perspectivas o hipótesis que posteriormente necesitan ser analizadas por los estudiantes. Esta utilización permite convertir la propia respuesta de la IA en un objeto de estudio, debido a que los alumnos pueden identificar inconsistencias, buscar evidencias y comparar argumentos, perspectiva que evita utilizar estas herramientas únicamente como proveedoras de resultados terminados y las integra dentro de experiencias donde verificar, cuestionar y justificar adquieren mayor relevancia que simplemente obtener una respuesta.

Las herramientas generativas también pueden contribuir al diseño de experiencias interdisciplinarias mediante la exploración de conexiones entre conceptos procedentes de diferentes áreas, posibilidad especialmente útil cuando se trabajan problemas auténticos cuya comprensión exige articular conocimientos científicos, sociales, comunicativos y tecnológicos. Sin embargo, esta facilidad puede generar propuestas excesivamente amplias si no existe una delimitación suficiente, por lo que el diseño necesita mantener objetivos concretos y secuencias que

permitan profundizar en determinados aprendizajes, evitando confundir interdisciplinariedad con acumulación de actividades o contenidos sin una relación pedagógica claramente construida.

La calidad de la planificación depende igualmente de la capacidad del docente para formular instrucciones y evaluar críticamente las respuestas generadas, competencias que forman parte de una alfabetización profesional en inteligencia artificial cada vez más necesaria. Tan et al. (2025) identifican precisamente la formación del profesorado como una de las áreas que requiere mayor desarrollo frente a la rápida expansión de aplicaciones inteligentes dentro de la enseñanza, debido a que utilizar una herramienta técnicamente no garantiza comprender sus implicaciones pedagógicas ni reconocer adecuadamente sus límites tecnológicos y éticos.

Planificar con inteligencia artificial significa finalmente utilizar la tecnología para ampliar las posibilidades creativas del docente sin transferirle la responsabilidad sobre el proceso educativo. Una herramienta puede sugerir actividades y producir recursos, pero seleccionar aquello que resulta pertinente requiere comprender el currículo, las características del grupo y las condiciones reales donde se implementará la experiencia, perspectiva desde la cual el indicador principal de una planificación innovadora no debería ser la cantidad de inteligencia artificial utilizada, sino la calidad de las oportunidades que ofrece para comprender, investigar, crear, colaborar y aplicar conocimientos en situaciones significativas.

2.3.2. Evaluación, retroalimentación y seguimiento inteligente

La evaluación representa uno de los ámbitos donde la inteligencia artificial puede producir transformaciones particularmente relevantes debido a que determinados sistemas son capaces de analizar respuestas, organizar resultados e identificar patrones relacionados con el desempeño de los estudiantes. Estas funciones pueden proporcionar información complementaria para comprender el progreso y detectar determinadas dificultades, aunque cualquier interpretación necesita conservar supervisión profesional, debido a que las evidencias producidas mediante un sistema representan solamente una parte del aprendizaje y no permiten comprender completamente dimensiones relacionadas con motivación, creatividad, interacción o contexto personal.

La retroalimentación constituye una aplicación especialmente prometedora porque determinadas herramientas pueden ofrecer orientaciones inmediatamente después de una respuesta, permitiendo que el estudiante revise sus procedimientos mientras la actividad todavía se encuentra en desarrollo. Esta disponibilidad puede favorecer procesos formativos más continuos, aunque el valor de una retroalimentación no depende únicamente de su rapidez, sino de su capacidad para orientar próximos pasos y generar comprensión, razón por la cual las respuestas automatizadas necesitan combinarse con intervenciones docentes capaces de interpretar dimensiones que requieren conocimiento contextual y comprensión de las necesidades particulares de cada persona.

La inteligencia artificial también puede contribuir al seguimiento longitudinal mediante datos sobre actividades y progresos registrados a lo largo del tiempo, información que puede utilizarse para identificar cambios que merezcan atención antes de que una dificultad se refleje exclusivamente en una evaluación final. Sin embargo, estos indicadores no deberían convertirse automáticamente en diagnósticos ni predicciones sobre capacidad futura, debido a que una disminución en participación puede relacionarse con circunstancias personales, tecnológicas o emocionales que el sistema desconoce, perspectiva que convierte la analítica en una fuente para formular preguntas y no en una autoridad destinada a determinar conclusiones sobre el estudiante.

La aparición de inteligencia artificial generativa transforma además el diseño de la evaluación porque determinadas tareas tradicionales pueden completarse actualmente con una participación considerable de sistemas automatizados. Esta realidad obliga a reconsiderar aquellas actividades donde la única evidencia es un producto final y favorece evaluaciones donde los estudiantes expliquen decisiones, documenten procesos, contrasten fuentes y defiendan sus resultados, perspectiva que puede fortalecer la autenticidad de la evaluación al permitir observar con mayor claridad aquello que la persona comprende y puede realizar independientemente de la asistencia tecnológica disponible.

El desarrollo de políticas institucionales resulta especialmente importante en este ámbito porque las tecnologías generativas plantean interrogantes simultáneos sobre evaluación, ética y responsabilidad. El marco propuesto por Chan (2023), construido con información

obtenida de 457 estudiantes y 180 docentes y miembros del personal universitario, integra precisamente una dimensión pedagógica junto con componentes de gobernanza y funcionamiento institucional, destacando que cualquier política sobre inteligencia artificial necesita abordar de manera articulada enseñanza, privacidad, seguridad, responsabilidad, infraestructura y capacitación.

La evaluación apoyada por inteligencia artificial necesita mantener finalmente el principio de supervisión humana, especialmente cuando los resultados pueden producir consecuencias importantes sobre la trayectoria educativa de una persona. Los sistemas pueden organizar información y señalar tendencias, pero asignar significado pedagógico a esas evidencias requiere interpretar circunstancias y objetivos que trascienden los datos disponibles, razón por la cual la IA debería utilizarse para enriquecer la información sobre la cual se toman decisiones y no para transferir automáticamente a un algoritmo responsabilidades profesionales que necesitan permanecer bajo control humano.

2.3.3. IA como herramienta para la innovación pedagógica

La inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta para la innovación pedagógica cuando su utilización modifica positivamente las oportunidades que poseen los estudiantes para aprender y no simplemente cuando introduce una tecnología novedosa dentro del aula. Una actividad tradicional centrada en reproducción puede continuar siendo pedagógicamente convencional aunque utilice un sistema generativo sofisticado, mientras una

experiencia aparentemente sencilla puede representar una innovación significativa cuando aumenta la investigación, colaboración o reflexión, diferencia que obliga a valorar las tecnologías por su contribución a los procesos formativos y no exclusivamente por las capacidades técnicas que poseen.

Una posibilidad relevante consiste en utilizar inteligencia artificial como contraparte para desarrollar pensamiento crítico, planteando experiencias donde los estudiantes analicen respuestas generadas y busquen evidencias antes de aceptarlas. Esta dinámica resulta especialmente pertinente porque los modelos conversacionales pueden producir contenidos expresados con gran fluidez que contienen afirmaciones incorrectas, característica identificada desde las primeras investigaciones sobre ChatGPT en educación, donde junto con su potencial se reconocieron problemas relacionados con exactitud, honestidad y manipulación de resultados (Tlili et al., 2023).

La innovación puede orientarse igualmente hacia procesos creativos donde la IA funcione como generadora de alternativas iniciales y no como autora definitiva de una producción. Los estudiantes pueden utilizarla para comparar posibilidades, modificar propuestas y justificar las decisiones adoptadas, proceso que permite ampliar determinadas capacidades expresivas mientras conserva la participación intelectual de la persona, condición fundamental para diferenciar una experiencia de aprendizaje de una simple delegación tecnológica donde el producto obtenido deja de representar aquello que el estudiante es capaz de comprender y construir.

Otra posibilidad aparece en la creación de experiencias personalizadas o apoyos destinados a

estudiantes con necesidades diversas, mediante adaptación de formatos o generación de ejemplos complementarios. Sin embargo, la innovación inclusiva necesita evitar que estas tecnologías consoliden recorridos separados o reduzcan permanentemente las expectativas para determinados estudiantes, debido a que una herramienta destinada a eliminar barreras debería contribuir a ampliar oportunidades y no a establecer límites anticipados sobre aquello que una persona puede alcanzar mediante apoyos adecuados.

La innovación pedagógica requiere además una cultura institucional donde experimentar con nuevas tecnologías esté acompañado por procesos de evaluación capaces de determinar qué funciona y bajo qué condiciones. Tan et al. (2025) muestran que la investigación sobre aplicaciones de IA para la enseñanza ha crecido con rapidez, aunque todavía existe una necesidad considerable de fortalecer la formación docente y comprender cómo integrar estas herramientas desde perspectivas tecnológicas y éticas, situación que demuestra que innovar necesita incluir reflexión profesional y no únicamente acceso a sistemas más avanzados.

La inteligencia artificial puede contribuir finalmente a construir experiencias educativas innovadoras cuando amplía aquello que estudiantes y docentes pueden investigar, producir y comprender, mientras conserva una orientación claramente pedagógica. El desafío consiste en evitar tanto una utilización superficial como una dependencia excesiva, promoviendo prácticas donde la tecnología sea interrogada y utilizada conscientemente, perspectiva desde la cual la innovación no reside en hacer con IA aquello que antes se realizaba de la misma manera, sino en construir

*Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en
transformación*

oportunidades de aprendizaje que permitan desarrollar capacidades necesarias para participar críticamente en sociedades crecientemente mediadas por sistemas inteligentes.

Figura 9



Inteligencia artificial en la práctica docente

2.4. Ética, inclusión y responsabilidad en el uso de la IA

La incorporación de inteligencia artificial en educación introduce interrogantes éticos que necesitan considerarse conjuntamente con sus beneficios pedagógicos, debido a que estos sistemas pueden intervenir en procesos relacionados con datos personales, evaluación, acceso a oportunidades y generación de conocimiento. Fu y Weng (2024), mediante una revisión sistemática de estudios localizados en Scopus y Web of Science, identifican como dimensiones fundamentales de una inteligencia artificial educativa responsable la equidad, privacidad, seguridad, autonomía, transparencia y posibilidad de comprender los

sistemas utilizados, perspectiva que sitúa la ética como componente central de la innovación y no como una consideración posterior.

La reflexión ética necesita comenzar antes de seleccionar una herramienta y no únicamente después de identificar un problema, debido a que determinadas consecuencias pueden anticiparse mediante preguntas relacionadas con finalidad y proporcionalidad. Una institución debería analizar qué problema pretende resolver, qué información necesita recopilar y quién resultará responsable ante posibles errores, enfoque que permite superar una lógica centrada exclusivamente en aquello que técnicamente puede realizarse y orientar la decisión hacia aquello que resulta educativa y socialmente justificable.

La transparencia constituye un principio especialmente relevante porque estudiantes y docentes necesitan conocer cuándo están interactuando con un sistema de inteligencia artificial y comprender de manera razonable cómo pueden utilizarse sus datos. La falta de información puede generar relaciones asimétricas donde las personas participan en procesos de análisis o recomendación sin conocer suficientemente sus implicaciones, razón por la cual una innovación responsable necesita proporcionar mecanismos para explicar sus finalidades y permitir cuestionar decisiones cuando estas puedan afectar significativamente derechos u oportunidades.

La inclusión también forma parte de la dimensión ética debido a que los beneficios de estas tecnologías no se encuentran distribuidos de manera uniforme entre instituciones y estudiantes. Las diferencias de acceso pueden generar nuevas formas de desigualdad cuando determinadas

comunidades utilizan herramientas avanzadas mientras otras carecen incluso de conectividad suficiente, situación que obliga a evaluar la transformación digital desde una perspectiva de justicia educativa y no solamente mediante indicadores relacionados con innovación o eficiencia.

La responsabilidad humana constituye otro principio fundamental porque atribuir una consecuencia únicamente al algoritmo puede diluir obligaciones que continúan correspondiendo a personas e instituciones. Fu y Weng (2024) destacan precisamente la necesidad de comprender la inteligencia artificial responsable mediante la participación de diferentes actores, entre ellos estudiantes, docentes, desarrolladores, investigadores y responsables de políticas, perspectiva que demuestra que la gobernanza educativa requiere responsabilidades distribuidas pero claramente definidas.

Construir una cultura ética alrededor de la inteligencia artificial implica finalmente desarrollar capacidades que permitan tomar decisiones responsables y no limitar la respuesta institucional a listas de prohibiciones. La investigación reciente sobre ética de IA educativa identifica privacidad, sesgo algorítmico, transparencia y responsabilidad entre las preocupaciones más recurrentes, mientras propone combinar marcos éticos, alfabetización y mecanismos de gobernanza para responder a estos desafíos, confirmando que la formación crítica constituye una condición indispensable para utilizar inteligencia artificial dentro de ambientes educativos.

2.4.1. Privacidad, seguridad y protección de datos educativos

La digitalización educativa genera grandes cantidades de información relacionada con identidad, comportamiento y desempeño, datos que pueden adquirir mayor sensibilidad cuando son procesados mediante inteligencia artificial para construir perfiles, recomendaciones o predicciones. Esta situación convierte la privacidad en una dimensión fundamental del uso responsable de tecnología, debido a que participar dentro de una experiencia educativa no debería implicar automáticamente aceptar cualquier forma de recopilación y procesamiento de información, especialmente cuando los estudiantes desconocen suficientemente quién controla sus datos y qué usos podrían realizarse posteriormente.

La protección de datos debería comenzar mediante un principio de minimización según el cual solamente se recopile la información estrictamente necesaria para una finalidad educativa claramente definida. Almacenar datos simplemente porque una plataforma puede hacerlo incrementa innecesariamente la exposición a riesgos, mientras obliga a las instituciones a asumir responsabilidades adicionales relacionadas con seguridad y conservación, perspectiva que desplaza la pregunta desde cuánto puede conocerse sobre un estudiante hacia cuánto necesita realmente conocerse para cumplir legítimamente un propósito pedagógico.

La seguridad constituye una dimensión estrechamente relacionada con la privacidad porque incluso una recopilación justificada puede generar daños cuando existen mecanismos insuficientes para proteger los registros frente a accesos indebidos. Fu y Weng (2024) identifican privacidad y seguridad entre las características esenciales de

una inteligencia artificial centrada responsablemente en las personas, mientras destacan que estos principios necesitan construirse mediante colaboración entre usuarios, desarrolladores y responsables institucionales, reconocimiento especialmente importante en educación debido a la presencia frecuente de menores de edad.

La utilización de herramientas generativas introduce riesgos adicionales porque docentes y estudiantes pueden incorporar dentro de sus instrucciones información personal o contenidos institucionales sin considerar que están siendo proporcionados a un sistema externo. Tlili et al. (2023), en su estudio sobre ChatGPT y educación, identificaron preocupaciones relacionadas con privacidad junto con problemas de honestidad y manipulación, hallazgos que muestran la necesidad de enseñar explícitamente qué información no debería compartirse y cómo anonimizar materiales antes de introducirlos dentro de determinadas aplicaciones.

Las instituciones necesitan complementar la formación con políticas que determinen qué herramientas pueden utilizarse y bajo qué condiciones, evitando transferir toda la responsabilidad hacia estudiantes y docentes individuales. Chan (2023) incorpora privacidad y seguridad dentro de la dimensión de gobernanza de su marco institucional para políticas de inteligencia artificial, junto con infraestructura y capacitación, enfoque que reconoce que proteger datos requiere decisiones organizacionales capaces de establecer criterios antes de que las tecnologías se integren masivamente en los procesos educativos.

Proteger los datos educativos significa finalmente reconocer que la información representa personas y

trayectorias que necesitan ser tratadas con respeto, perspectiva que transforma la privacidad en una cuestión pedagógica y no solamente técnica o jurídica. Enseñar a comprender qué ocurre cuando se comparte información con sistemas digitales constituye parte de la alfabetización contemporánea, debido a que estudiantes y profesionales necesitarán tomar decisiones permanentes sobre identidad y seguridad dentro de sociedades donde los datos poseen un valor creciente y pueden utilizarse para producir inferencias difíciles de anticipar inicialmente.

2.4.2. Sesgos algorítmicos, equidad e inclusión digital

Los sistemas de inteligencia artificial producen resultados mediante modelos contruidos a partir de datos y decisiones de diseño que pueden reflejar desigualdades presentes en las sociedades donde fueron desarrollados, situación que convierte el sesgo algorítmico en una preocupación especialmente relevante dentro del ámbito educativo. Cuando una tecnología interviene en recomendaciones o procesos de clasificación, cualquier sesgo puede afectar de manera desigual las oportunidades ofrecidas a determinados estudiantes, razón por la cual la supuesta objetividad de los sistemas necesita ser examinada críticamente antes de confiar en sus resultados.

El sesgo puede aparecer de manera poco visible mediante diferencias acumuladas en recomendaciones o niveles de confianza, situación que dificulta detectar sus consecuencias cuando el sistema funciona como una estructura cuya lógica no resulta comprensible para quienes reciben sus decisiones. La revisión de Fu y Weng (2024)

identifica justicia y equidad como componentes fundamentales de una inteligencia artificial educativa responsable, junto con transparencia y autonomía, combinación que demuestra que la calidad de un sistema no puede evaluarse únicamente mediante precisión técnica y necesita considerar cómo se distribuyen sus beneficios y riesgos.

La equidad también necesita considerar las condiciones materiales requeridas para utilizar inteligencia artificial, debido a que disponer de conectividad no garantiza acceso a las mismas capacidades tecnológicas. Determinadas herramientas avanzadas pueden encontrarse detrás de servicios comerciales o requerir dispositivos y competencias que no se distribuyen uniformemente, realidad que puede generar una segunda brecha digital donde las diferencias se relacionen no solamente con estar conectado, sino con la calidad del acceso y la capacidad para aprovechar responsablemente sistemas inteligentes.

La inteligencia artificial puede contribuir simultáneamente a disminuir determinadas barreras mediante traducción, generación de diferentes representaciones de información y apoyos destinados a necesidades específicas, posibilidad que demuestra que la tecnología no posee un efecto inherentemente excluyente ni inclusivo. Su impacto depende de las decisiones de diseño e implementación, razón por la cual una propuesta orientada hacia inclusión necesita evaluar si las adaptaciones realmente amplían la participación y evitar sistemas que aislen permanentemente a determinados estudiantes dentro de trayectorias diferenciadas.

La literatura reciente sobre ética de inteligencia artificial educativa confirma que privacidad, sesgo y transparencia se encuentran entre las preocupaciones más recurrentes, mientras propone desarrollar políticas capaces de combinar acciones pedagógicas, técnicas y de gobernanza. Una revisión sistemática publicada en 2025 destaca precisamente que las respuestas necesitan incluir datos representativos y mecanismos de evaluación de equidad, junto con alfabetización crítica que permita a estudiantes reconocer y cuestionar comportamientos algorítmicos injustos, señal de que la inclusión necesita abordarse desde múltiples niveles y no únicamente mediante acceso tecnológico.

Promover equidad dentro de escenarios mediados por inteligencia artificial significa finalmente ofrecer condiciones adecuadas para que personas diferentes puedan participar y beneficiarse de la tecnología sin quedar condicionadas por características que los algoritmos interpreten de manera incompleta. Este principio exige combinar infraestructura, accesibilidad, formación y supervisión humana, mientras mantiene abierta la posibilidad de revisar recomendaciones automatizadas, perspectiva que transforma la justicia educativa en un criterio para decidir no solamente quién accede a una herramienta, sino también cómo esa herramienta trata y representa a quienes la utilizan.

2.4.3. Integridad académica y uso responsable de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial generativa ha transformado profundamente el debate sobre integridad académica porque

permite producir textos y soluciones mediante instrucciones relativamente sencillas, condición que dificulta establecer cuánto de un producto representa realmente el trabajo intelectual del estudiante. Esta transformación exige revisar prácticas donde la autenticidad se evaluaba principalmente mediante la entrega final, debido a que actualmente un resultado formalmente correcto puede haberse construido mediante diferentes niveles de asistencia tecnológica que necesitan comprenderse antes de realizar un juicio académico.

La integridad académica no debería abordarse exclusivamente mediante prohibiciones, debido a que las herramientas generativas comienzan a formar parte de numerosos ambientes académicos y profesionales. El desafío consiste en diferenciar formas de utilización que apoyan el aprendizaje de aquellas que sustituyen el proceso intelectual que una actividad pretende desarrollar, perspectiva que requiere establecer criterios específicos según objetivos y contextos, debido a que utilizar IA para generar ideas iniciales puede tener implicaciones muy diferentes a presentar como propio un producto elaborado fundamentalmente por un sistema.

La transparencia constituye uno de los principios centrales para responder a esta situación porque reconocer cuándo se utilizó inteligencia artificial permite valorar adecuadamente la participación humana y discutir sus efectos sobre la autoría. Chan (2023) sostiene que las políticas educativas de IA necesitan integrar dimensiones pedagógicas y de gobernanza, mientras la participación de los estudiantes debe formar parte de la construcción e implementación de estas orientaciones, enfoque relevante

para evitar normas alejadas de las prácticas reales y construir una cultura de responsabilidad compartida.

La verificación constituye otra dimensión fundamental de la integridad porque presentar información generada mediante inteligencia artificial no libera a la persona de responsabilidad sobre aquello que afirma. Tlili et al. (2023) identificaron problemas relacionados con honestidad, veracidad y manipulación durante la utilización educativa de ChatGPT, hallazgos que evidencian la necesidad de contrastar las respuestas con fuentes confiables, especialmente porque una formulación lingüísticamente convincente puede inducir a aceptar contenidos que carecen de suficiente fundamento académico.

Figura 10

Humanos en la era del aprendizaje inteligente *Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación*



Árbol de ética para la IA educativa

El crecimiento de IA generativa también demanda transformar la evaluación para hacer visible el proceso de construcción del conocimiento, incorporando defensas orales, versiones progresivas, reflexión sobre decisiones y actividades contextualizadas. El objetivo no debería consistir en diseñar evaluaciones imposibles de realizar con inteligencia artificial, sino en construir experiencias donde utilizarla sin comprender resulte insuficiente, cambio que permite desplazar el debate desde la detección tecnológica hacia la autenticidad del aprendizaje y favorece que los

estudiantes puedan demostrar qué comprendieron y cómo llegaron a sus conclusiones.

El uso responsable de inteligencia artificial necesita convertirse finalmente en una competencia educativa vinculada con autonomía y ética profesional, debido a que los estudiantes probablemente utilizarán estos sistemas dentro de distintos escenarios durante su vida. Formar para este contexto implica enseñar cuándo una herramienta puede ampliar legítimamente una capacidad y cuándo comienza a sustituir procesos necesarios para aprender, perspectiva que transforma la integridad académica desde un conjunto de restricciones hacia una cultura donde cada persona asume responsabilidad por aquello que presenta, verifica, decide y atribuye correctamente.

Capítulo III

Competencias humanas para un futuro inteligente

La expansión de la inteligencia artificial está modificando progresivamente las capacidades requeridas para aprender, trabajar y participar en sociedades caracterizadas por una elevada disponibilidad de información y sistemas capaces de producir contenidos, analizar datos y automatizar determinadas tareas cognitivas. Este escenario no disminuye la importancia de las competencias humanas, sino que redefine su valor, debido a que actividades como interpretar información, formular problemas, tomar decisiones y construir criterios adquieren mayor relevancia cuando una parte de los procesos técnicos puede ser realizada mediante herramientas inteligentes. La literatura reciente sobre inteligencia artificial educativa muestra precisamente que el desafío contemporáneo se encuentra en desarrollar capacidades que permitan aprovechar estas tecnologías sin transferirles completamente el control sobre el aprendizaje y la toma de decisiones (Yusuf et al., 2024).

Las competencias necesarias para desenvolverse dentro de este contexto integran dimensiones cognitivas, digitales, metacognitivas y éticas que necesitan desarrollarse de manera articulada. Saber utilizar una herramienta tecnológica constituye solamente una parte de esta preparación, debido a que los estudiantes también necesitan

comprender sus resultados, cuestionar sus limitaciones y decidir cuándo resulta conveniente emplearla. Esta perspectiva amplía el concepto tradicional de competencia digital y sitúa la alfabetización en inteligencia artificial como una capacidad progresivamente necesaria para diferentes etapas educativas y profesionales (Ng et al., 2024).

La inteligencia artificial generativa introduce además un escenario donde la producción de respuestas puede realizarse con una rapidez anteriormente difícil de imaginar, circunstancia que modifica el sentido de algunas habilidades académicas. Cuando un sistema puede producir un texto o proponer una solución, el valor formativo se desplaza parcialmente hacia la capacidad para analizar aquello que produce, reconocer errores y reformular los resultados a partir de conocimientos propios. Esto significa que las competencias humanas no deben entenderse únicamente como alternativas frente a la tecnología, sino como condiciones necesarias para utilizarla con suficiente autonomía intelectual y responsabilidad.

La preparación para un futuro inteligente requiere también fortalecer capacidades relacionadas con creatividad y pensamiento divergente, debido a que muchas tareas rutinarias pueden ser automatizadas mientras aumenta el valor de formular nuevas preguntas y construir soluciones originales. La inteligencia artificial puede generar múltiples alternativas, pero convertir esas posibilidades en una respuesta pertinente exige comprender el contexto y establecer criterios que permitan seleccionar entre diferentes opciones. Esta relación transforma la creatividad en una competencia compartida entre exploración tecnológica y

juicio humano, evitando reducirla a la simple producción automática de contenidos.

La metacognición adquiere igualmente una importancia central porque aprender dentro de entornos mediados por inteligencia artificial exige comprender el propio proceso y reconocer cuándo una respuesta aparentemente correcta todavía necesita revisión. La evidencia metaanalítica muestra una relación consistente entre metacognición y rendimiento académico posterior, lo que respalda la necesidad de enseñar a los estudiantes a planificar, supervisar y evaluar sus estrategias de aprendizaje en lugar de depender exclusivamente de apoyos externos (He et al., 2024).

Formar competencias humanas para un futuro inteligente significa finalmente preparar personas capaces de interactuar con tecnologías avanzadas sin perder autonomía, pensamiento crítico ni responsabilidad sobre las decisiones que adoptan. La inteligencia artificial puede ampliar considerablemente las posibilidades de aprendizaje, pero su utilización responsable depende de personas que comprendan sus capacidades y límites, perspectiva coherente con los enfoques recientes de inteligencia artificial centrada en el ser humano, donde control, agencia, seguridad y confianza se consideran componentes esenciales para construir relaciones educativas equilibradas entre personas y sistemas inteligentes (Alamri et al., 2024).

3.1. Competencias para aprender en la era de la inteligencia artificial

Aprender en la era de la inteligencia artificial exige capacidades diferentes a aquellas necesarias dentro de escenarios caracterizados por acceso limitado a información, debido a que actualmente el desafío no consiste únicamente en localizar contenidos sino en determinar cuáles poseen suficiente calidad y cómo pueden utilizarse para resolver situaciones concretas. Esta transformación modifica progresivamente la relación entre conocimiento y aprendizaje, mientras capacidades como análisis, comparación, argumentación y toma de decisiones adquieren una importancia creciente frente a sistemas capaces de proporcionar respuestas inmediatas.

La disponibilidad de herramientas generativas exige particularmente desarrollar competencias que permitan utilizar información sin convertirla automáticamente en conocimiento. Un estudiante puede solicitar una explicación y recibirla en segundos, aunque comprenderla implica relacionarla con conocimientos previos y evaluar si realmente responde al problema planteado. Las revisiones sobre inteligencia artificial generativa muestran que estas herramientas pueden favorecer diferentes dimensiones del aprendizaje, pero también señalan riesgos relacionados con dependencia, errores y utilización superficial cuando las personas carecen de criterios suficientes para evaluar los resultados obtenidos (Wang et al., 2024; Yusuf et al., 2024).

El aprendizaje contemporáneo necesita igualmente incorporar capacidades para formular preguntas de calidad, debido a que la utilidad de una herramienta inteligente depende en buena medida de aquello que la persona solicita y de los criterios mediante los cuales interpreta posteriormente la respuesta. Formular preguntas exige

comprender suficientemente un problema para identificar aquello que todavía se desconoce, competencia que se relaciona directamente con pensamiento crítico y metacognición y que difícilmente puede desarrollarse mediante experiencias centradas exclusivamente en reproducción de información.

Otra capacidad fundamental consiste en resolver problemas caracterizados por incertidumbre y múltiples soluciones posibles, debido a que los entornos profesionales y sociales presentan situaciones que no siempre pueden abordarse mediante procedimientos previamente establecidos. La inteligencia artificial puede contribuir proporcionando alternativas y organizando información, pero determinar cuál solución resulta más adecuada exige considerar objetivos y consecuencias que dependen del contexto. Esta realidad fortalece la necesidad de experiencias educativas donde los estudiantes analicen situaciones abiertas y justifiquen las decisiones adoptadas.

Las competencias para aprender incluyen también la capacidad para reconocer cuándo utilizar tecnología y cuándo resulta más adecuado desarrollar determinadas tareas sin asistencia automatizada. Esta decisión forma parte de una autonomía cognitiva que permite identificar qué procesos necesitan práctica personal para consolidarse, especialmente en ámbitos como escritura, razonamiento o resolución de problemas. El uso permanente de asistencia puede reducir determinadas oportunidades de esfuerzo intelectual, mientras una utilización estratégica puede ampliar las posibilidades de exploración y retroalimentación.

Aprender en la era de la inteligencia artificial significa finalmente desarrollar una relación activa con el conocimiento donde las tecnologías se utilizan para ampliar oportunidades sin sustituir completamente procesos cognitivos esenciales. El estudiante necesita pasar progresivamente desde una posición centrada en obtener respuestas hacia otra orientada a construir preguntas, analizar información y evaluar resultados, perspectiva que transforma el aprendizaje en una competencia permanente y sitúa la autonomía intelectual como condición fundamental para participar responsablemente en sociedades tecnológicamente avanzadas.

3.1.1. Pensamiento crítico y resolución de problemas

El pensamiento crítico constituye una competencia esencial dentro de entornos mediados por inteligencia artificial porque permite analizar afirmaciones y determinar si una respuesta posee suficiente fundamento antes de utilizarla. Esta capacidad adquiere mayor relevancia cuando los modelos generativos pueden producir contenidos expresados con gran fluidez, ya que la calidad formal de una respuesta puede generar una percepción de confiabilidad que no siempre corresponde con su exactitud. Aprender a cuestionar y contrastar se convierte por ello en una condición necesaria para evitar una relación pasiva con sistemas capaces de generar información.

Pensar críticamente implica diferenciar entre una afirmación plausible y una conclusión respaldada por evidencias, proceso que requiere identificar fuentes, reconocer supuestos y examinar la coherencia de un

razonamiento. La presencia de inteligencia artificial puede utilizarse pedagógicamente para desarrollar estas capacidades cuando los estudiantes comparan respuestas generadas con fuentes académicas y buscan contradicciones, estrategia que convierte las limitaciones de la propia herramienta en oportunidades para fortalecer juicio y argumentación.

La resolución de problemas se relaciona estrechamente con esta competencia porque exige comprender una situación antes de seleccionar una estrategia. Los sistemas generativos pueden proponer diferentes soluciones, pero decidir cuál resulta adecuada implica interpretar restricciones y anticipar consecuencias, tareas que requieren juicio humano. La evidencia disponible sugiere que ChatGPT puede contribuir favorablemente a determinadas dimensiones del pensamiento de orden superior cuando se integra dentro de experiencias cuidadosamente diseñadas, aunque sus efectos dependen considerablemente de las condiciones de utilización (Deng et al., 2024).

La educación necesita evitar que la facilidad para obtener respuestas reduzca las oportunidades de enfrentarse a dificultades productivas, debido a que una parte importante del aprendizaje ocurre precisamente cuando el estudiante necesita revisar estrategias y corregir errores. Resolver un problema no significa solamente llegar al resultado, sino comprender por qué determinada estrategia funciona y bajo qué condiciones podría dejar de hacerlo, perspectiva que obliga a valorar los procedimientos y no únicamente las respuestas finales.

El pensamiento crítico también posee una dimensión ética porque muchas decisiones vinculadas con inteligencia artificial implican consecuencias para otras personas. Evaluar una recomendación tecnológica requiere preguntarse no solamente si puede funcionar, sino si resulta justa, transparente y responsable, especialmente cuando intervienen datos o decisiones automatizadas. Los enfoques recientes de inteligencia artificial centrada en el ser humano destacan precisamente la importancia de preservar control y agencia durante estas interacciones (Fu & Weng, 2024).

Desarrollar pensamiento crítico y resolución de problemas significa finalmente preparar estudiantes capaces de interactuar con inteligencia artificial sin aceptar automáticamente aquello que produce. La tecnología puede ampliar el número de alternativas disponibles, pero la responsabilidad de interpretarlas y seleccionar entre ellas continúa siendo humana, perspectiva que convierte estas competencias en elementos esenciales para preservar autonomía intelectual dentro de sociedades donde una cantidad creciente de decisiones estará apoyada por sistemas automatizados.

3.1.2. Creatividad, innovación y pensamiento divergente

La creatividad representa la capacidad de producir ideas y conexiones que permiten observar un problema desde perspectivas diferentes, competencia especialmente valiosa dentro de sociedades donde numerosos procedimientos rutinarios pueden ser realizados mediante sistemas automatizados. La inteligencia artificial generativa amplía considerablemente el número de alternativas que

pueden explorarse durante un proceso creativo, aunque generar múltiples opciones no equivale automáticamente a crear algo significativo, debido a que seleccionar y transformar esas posibilidades continúa requiriendo intención y conocimiento del contexto.

El pensamiento divergente permite considerar diferentes caminos antes de seleccionar una respuesta, proceso que puede enriquecerse mediante tecnologías capaces de producir variaciones y escenarios alternativos. Sin embargo, una dependencia excesiva de contenidos generados podría conducir hacia resultados similares cuando muchas personas utilizan modelos entrenados mediante conjuntos de información compartidos, circunstancia que refuerza la importancia de incorporar experiencias personales, perspectivas culturales y conocimientos propios dentro de cualquier proceso creativo mediado tecnológicamente.

La innovación aparece cuando las ideas consiguen transformarse en soluciones capaces de responder a necesidades concretas, lo que requiere algo más que originalidad. Una propuesta innovadora necesita ser pertinente y viable, dimensiones que obligan a analizar restricciones y consecuencias antes de implementarla. La inteligencia artificial puede apoyar la exploración y elaboración de prototipos, mientras el juicio humano determina cuáles alternativas poseen suficiente valor para continuar desarrollándose.

Las herramientas generativas pueden utilizarse pedagógicamente como estímulos para ampliar ideas iniciales y explorar posibilidades que posteriormente son evaluadas por los estudiantes. Las revisiones recientes sobre

inteligencia artificial generativa muestran aplicaciones relacionadas con escritura, productividad, desarrollo profesional y aprendizaje interdisciplinario, evidencia que confirma su capacidad para apoyar procesos creativos cuando la persona conserva control sobre las decisiones fundamentales (Yusuf et al., 2024).

La creatividad educativa necesita además proteger espacios donde los estudiantes elaboren ideas sin depender permanentemente de sugerencias automatizadas, debido a que la capacidad para imaginar alternativas también necesita ejercitarse. La tecnología puede utilizarse en determinados momentos para ampliar perspectivas, pero resulta igualmente importante proporcionar experiencias donde la persona genere soluciones a partir de sus propios conocimientos antes de contrastarlas con aquellas producidas por una herramienta inteligente.

Creatividad, innovación y pensamiento divergente constituyen finalmente competencias humanas que adquieren mayor valor dentro de entornos inteligentes precisamente porque permiten transformar información disponible en respuestas contextualizadas. La inteligencia artificial puede aumentar la velocidad y variedad de las posibilidades, pero son las personas quienes determinan qué problemas merecen atención y qué soluciones resultan deseables, perspectiva que mantiene a la creatividad como una capacidad profundamente vinculada con propósito, experiencia y responsabilidad.

3.1.3. Aprender a aprender y metacognición

Aprender a aprender constituye una competencia fundamental dentro de sociedades donde los conocimientos y herramientas cambian con rapidez, debido a que ninguna etapa educativa puede proporcionar anticipadamente todo aquello que una persona necesitará durante su trayectoria. Esta capacidad implica desarrollar autonomía para identificar necesidades de formación y seleccionar estrategias adecuadas, proceso que adquiere especial importancia frente a inteligencia artificial porque las personas disponen de apoyos inmediatos pero necesitan decidir conscientemente cómo utilizarlos para evitar relaciones de dependencia.

La metacognición se refiere a la capacidad de observar y regular el propio pensamiento, incluyendo procesos relacionados con planificación, supervisión y evaluación de estrategias. Su importancia educativa cuenta con respaldo empírico considerable, mientras un metaanálisis reciente que integró datos de 71.171 estudiantes procedentes de 28 estudios longitudinales confirmó una asociación significativa entre niveles iniciales de metacognición y rendimiento académico posterior (He et al., 2024).

La inteligencia artificial puede favorecer determinados procesos metacognitivos cuando se utiliza para recibir retroalimentación o explorar estrategias alternativas, aunque también puede debilitarlos si el estudiante delega sistemáticamente la evaluación de su propio desempeño. Preguntar inmediatamente a un sistema qué hacer puede impedir que la persona observe primero aquello que comprende y aquello que todavía necesita revisar, razón por la cual resulta conveniente diseñar

experiencias donde exista un momento de reflexión personal antes de recurrir a la asistencia automatizada.

La metacognición también permite evaluar el propio grado de confianza frente a una respuesta, aspecto particularmente relevante cuando se utilizan modelos generativos. El estudiante necesita reconocer cuándo posee suficiente conocimiento para evaluar aquello que recibe y cuándo resulta necesario consultar otras fuentes, perspectiva que transforma el uso de IA en una actividad consciente donde la persona considera tanto la calidad de la herramienta como los límites de su propio conocimiento.

Aprender a aprender implica además desarrollar capacidad para transferir estrategias entre situaciones diferentes, debido a que los conocimientos específicos pueden cambiar mientras principios relacionados con planificación y reflexión permanecen útiles durante periodos más prolongados. Esta capacidad facilita adaptarse a nuevas tecnologías y evita que la formación se concentre exclusivamente en dominar plataformas concretas que probablemente evolucionarán rápidamente.

La metacognición convierte finalmente al estudiante en observador activo de su propio desarrollo y fortalece la autonomía necesaria para utilizar inteligencia artificial responsablemente. La tecnología puede apoyar el aprendizaje, pero decidir qué aprender y cómo verificar el progreso requiere capacidades personales que ningún sistema debería sustituir completamente, perspectiva que sitúa aprender a aprender como una de las competencias más importantes para participar en sociedades donde la formación deberá continuar a lo largo de toda la vida.

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación

Figura 11



Competencias para aprender en la era de la IA

3.2. Competencias digitales y alfabetización en inteligencia artificial

Las competencias digitales han evolucionado desde una concepción centrada principalmente en manejar dispositivos hacia otra que incorpora capacidades para gestionar información, comunicarse y comprender los efectos de las tecnologías sobre la vida social. La expansión de inteligencia artificial profundiza esta transformación porque interactuar con sistemas automatizados requiere competencias adicionales relacionadas con comprensión de modelos y evaluación de resultados, situación que amplía progresivamente el concepto de alfabetización digital hacia una formación donde conocimiento técnico y pensamiento crítico necesitan desarrollarse conjuntamente.

La alfabetización en inteligencia artificial constituye actualmente una dimensión emergente de estas competencias y puede definirse como el conjunto de capacidades necesarias para reconocer, comprender, utilizar y evaluar tecnologías basadas en IA. Una revisión sistemática de 47 investigaciones publicada por Ng et al. (2024) identificó seis componentes fundamentales: reconocer la IA, conocerla y comprenderla, utilizarla y aplicarla, evaluarla, crear con ella y desenvolverse éticamente frente a sus implicaciones.

La relación entre alfabetización digital y alfabetización en IA exige comprender que saber utilizar una aplicación no significa necesariamente poseer conocimientos suficientes sobre su funcionamiento o consecuencias. Una persona puede interactuar con un chatbot de manera fluida y al mismo tiempo desconocer cómo se generan sus respuestas, qué información puede recopilar o cuáles son sus limitaciones, realidad que obliga a integrar dimensiones conceptuales y éticas dentro de los procesos de formación tecnológica.

La gestión de la información adquiere igualmente mayor complejidad porque la inteligencia artificial permite producir grandes cantidades de contenidos que pueden resultar difíciles de diferenciar de aquellos elaborados mediante fuentes académicas verificadas. La alfabetización contemporánea necesita por ello incluir capacidades para identificar procedencia, evaluar credibilidad y reconocer cuándo determinada información requiere comprobación adicional, competencias esenciales frente a entornos donde la producción automática aumenta considerablemente la cantidad de contenidos disponibles.

Las investigaciones sobre alfabetización en inteligencia artificial muestran además que este campo alcanza diferentes grupos y niveles educativos, desde educación escolar hasta formación profesional. Cebreiro et al. (2023), mediante una revisión de 179 documentos recuperados de Scopus, identificaron diferentes aproximaciones destinadas a desarrollar alfabetización en IA dentro de educación K-12, evidencia que confirma que comprender estas tecnologías ya no debería reservarse exclusivamente para estudiantes especializados en informática.

Las competencias digitales y la alfabetización en inteligencia artificial deberían orientarse finalmente hacia una participación consciente dentro de entornos tecnológicos y no únicamente hacia la eficiencia instrumental. El propósito educativo consiste en formar personas capaces de aprovechar herramientas digitales mientras comprenden sus consecuencias y límites, perspectiva que transforma la alfabetización tecnológica en una competencia ciudadana necesaria para desenvolverse responsablemente dentro de sociedades crecientemente mediadas por algoritmos.

3.2.1. Alfabetización digital y gestión de la información

La alfabetización digital comprende capacidades necesarias para acceder, organizar, producir y comunicar información mediante tecnologías, aunque su significado actual supera considerablemente la utilización técnica de dispositivos. Participar competentemente en entornos digitales exige comprender cómo circula la información y

reconocer riesgos relacionados con privacidad y desinformación, condiciones que adquieren todavía mayor relevancia cuando sistemas inteligentes pueden generar contenidos sintéticos difíciles de distinguir de producciones humanas.

La gestión de la información comienza mediante la capacidad para formular necesidades claras y seleccionar estrategias de búsqueda adecuadas, proceso que evita aceptar los primeros resultados disponibles como respuesta suficiente. La abundancia de contenidos transforma precisamente la búsqueda en una actividad intelectual donde cada persona necesita determinar qué fuentes poseen autoridad y actualidad, competencia particularmente importante cuando las tecnologías generativas pueden producir respuestas sin mostrar de manera transparente el origen de cada afirmación.

Evaluar la credibilidad constituye otra dimensión fundamental porque los usuarios necesitan distinguir entre información respaldada por evidencias y contenidos contruidos mediante opiniones o fuentes poco confiables. La inteligencia artificial introduce una dificultad adicional al generar referencias o afirmaciones plausibles que pueden no existir, característica documentada ampliamente en la literatura sobre IA generativa y educación, razón por la cual la alfabetización digital necesita incorporar procesos sistemáticos de verificación (Wang et al., 2024).

Gestionar información implica igualmente organizar y sintetizar contenidos procedentes de diferentes fuentes antes de utilizarlos, capacidad que adquiere mayor valor frente a sistemas capaces de proporcionar grandes cantidades de información rápidamente. El objetivo

educativo debería orientarse hacia comprender relaciones y construir argumentos, evitando convertir la búsqueda digital en un proceso centrado únicamente en acumular documentos o respuestas sin suficiente análisis.

La alfabetización digital posee además una dimensión ética vinculada con derechos de autor, privacidad e identidad digital, especialmente cuando se reutilizan contenidos o se comparten datos mediante plataformas externas. El crecimiento de inteligencia artificial obliga a revisar estas responsabilidades porque las personas pueden proporcionar involuntariamente información personal mientras utilizan determinadas herramientas, situación que convierte la protección de datos y el respeto por la autoría en componentes inseparables de la competencia digital.

La gestión responsable de información significa finalmente transformar los recursos digitales en conocimiento mediante procesos conscientes de búsqueda, análisis, selección y utilización. Esta competencia constituye una base necesaria para interactuar con inteligencia artificial porque permite evaluar aquello que los sistemas producen y reconocer cuándo una respuesta necesita contrastarse con fuentes independientes, preservando la autonomía intelectual dentro de entornos donde acceder a información se vuelve cada vez más sencillo pero comprenderla continúa requiriendo esfuerzo humano.

3.2.2. Alfabetización en inteligencia artificial

La alfabetización en inteligencia artificial representa una ampliación de las competencias necesarias para participar dentro de sociedades donde los sistemas

automatizados influyen progresivamente en comunicación, trabajo y educación. Su propósito no consiste en convertir a todas las personas en especialistas en programación, sino proporcionar conocimientos suficientes para comprender de manera general cómo funcionan estas tecnologías y utilizar sus resultados responsablemente, perspectiva que permite superar una relación basada exclusivamente en confianza o temor frente a sistemas cuyo funcionamiento puede parecer difícil de interpretar.

La revisión sistemática desarrollada por Ng et al. (2024) muestra que la alfabetización en IA integra diferentes dimensiones que incluyen reconocimiento y comprensión de tecnologías, capacidad para utilizarlas, evaluación crítica, creación y navegación ética. Esta amplitud demuestra que enseñar inteligencia artificial necesita incorporar dimensiones técnicas y sociales, evitando programas donde la formación se limite exclusivamente al uso instrumental de aplicaciones o a conceptos computacionales desconectados de las situaciones donde las personas interactúan realmente con estos sistemas.

Otra revisión sistemática centrada específicamente en escalas de alfabetización en inteligencia artificial identificó 22 estudios y 16 instrumentos dirigidos a poblaciones que incluían estudiantes, docentes y población general, evidencia que muestra el rápido crecimiento del interés por medir estas competencias (Lintner, 2024). Este desarrollo resulta importante porque permite avanzar desde definiciones conceptuales hacia procesos de evaluación, aunque también demuestra que el campo continúa consolidándose y necesita evitar reducir una competencia compleja a indicadores excesivamente simplificados.

La educación escolar ocupa una posición particularmente relevante porque los estudiantes comienzan a interactuar tempranamente con sistemas basados en inteligencia artificial, aun cuando no siempre reconocen su presencia. Cebreiro et al. (2023) muestran que la alfabetización en IA constituye ya un desafío pedagógico en educación K-12, mientras Liu y Zhong (2024) destacan la importancia de desarrollar experiencias que permitan aprender conceptos complejos mediante enfoques prácticos y experienciales.

La alfabetización en inteligencia artificial también necesita incorporar una dimensión crítica destinada a reconocer sesgos y limitaciones, debido a que comprender una herramienta no significa solamente conocer aquello que puede hacer. Los usuarios necesitan evaluar cuándo una respuesta resulta poco confiable y comprender que los sistemas reflejan decisiones relacionadas con datos y diseño, perspectiva indispensable para evitar atribuir neutralidad absoluta a resultados producidos mediante algoritmos.

Ser alfabetizado en inteligencia artificial significa finalmente poseer suficiente comprensión para utilizarla sin perder autonomía ni responsabilidad, competencia que integra conocimientos conceptuales, capacidades prácticas y criterios éticos. Esta alfabetización será progresivamente necesaria dentro de numerosas profesiones y actividades ciudadanas, razón por la cual debería concebirse como parte de una formación general y no como un conocimiento reservado únicamente a especialistas tecnológicos (Pinski & Benlian, 2024).

3.2.3. Interacción crítica y efectiva entre humanos e IA

La interacción entre seres humanos e inteligencia artificial constituye una relación progresivamente cotidiana donde las personas pueden consultar sistemas para obtener información y desarrollar determinadas tareas, realidad que exige aprender a utilizar estas herramientas de manera efectiva sin delegar completamente el control sobre el proceso. La calidad de la interacción depende tanto de las capacidades tecnológicas como de las decisiones humanas, debido a que formular instrucciones, verificar resultados y determinar cuándo detener la asistencia representan acciones que continúan bajo responsabilidad del usuario.

Una interacción efectiva comienza con la capacidad para comunicar objetivos y proporcionar contexto suficiente, debido a que los sistemas generativos responden según la información y las instrucciones recibidas. Sin embargo, mejorar una instrucción no debería convertirse en el único objetivo educativo, pues obtener una respuesta precisa todavía exige evaluar aquello que produce el sistema, perspectiva que evita reducir la interacción humano-IA a técnicas de *prompting* y la comprende como una competencia más amplia vinculada con pensamiento crítico y juicio.

La investigación contemporánea sobre interacción humano-IA ha comenzado precisamente a desplazarse desde enfoques centrados exclusivamente en explicar los algoritmos hacia otros orientados a construir relaciones donde las personas puedan interactuar y conservar agencia.

Raees et al. (2024), mediante una revisión de tendencias en interacción humano-IA, destacan desafíos relacionados con equilibrio entre autonomía del sistema y control del usuario, cuestión especialmente relevante para educación debido a que las tecnologías deberían apoyar la toma de decisiones sin sustituir innecesariamente la capacidad humana para conducir el proceso.

La participación humana dentro del ciclo de decisión constituye un principio fundamental para mantener responsabilidad, especialmente cuando los resultados de inteligencia artificial pueden producir consecuencias significativas. Memarian y Doleck (2024), al revisar investigaciones sobre interacción humano-IA en educación, muestran la diversidad de relaciones posibles entre personas, sistemas y ambientes, mientras otros estudios recientes sobre *human-in-the-loop* advierten que todavía se necesita comprender mejor cómo distribuir funciones entre los diferentes actores dentro de sistemas educativos inteligentes.

La interacción crítica implica además reconocer cuándo resulta necesario cuestionar la tecnología o utilizar una fuente diferente, debido a que ningún sistema es igualmente apropiado para todas las tareas. Esta capacidad protege la autonomía y evita relaciones de dependencia, mientras favorece una utilización donde la persona decide conscientemente cuándo la IA puede ampliar sus capacidades y cuándo podría interferir con procesos intelectuales que necesita desarrollar de manera personal.

La interacción efectiva entre humanos e inteligencia artificial debería orientarse finalmente hacia modelos de colaboración donde cada parte contribuya desde capacidades diferentes sin ocultar responsabilidades. La tecnología puede

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación

procesar información y generar alternativas con gran rapidez, mientras las personas aportan contexto y juicio ético, relación que permite imaginar un futuro donde la inteligencia artificial amplíe determinadas capacidades humanas sin sustituir aquellas decisiones que necesitan permanecer vinculadas con autonomía, responsabilidad y propósito.

Figura 12



Competencias digitales y alfabetización en IA

3.3. Competencias humanas que la tecnología no sustituye

El avance de la inteligencia artificial ha reabierto el debate sobre aquellas capacidades que distinguen la participación humana dentro de entornos progresivamente automatizados, especialmente porque determinadas tareas relacionadas con producción de información, análisis y generación de contenidos pueden ejecutarse actualmente mediante sistemas inteligentes. Sin embargo, la transformación tecnológica no elimina la necesidad de comprender emociones, construir relaciones, interpretar contextos ambiguos y asumir responsabilidad frente a las consecuencias de una decisión, capacidades cuyo valor probablemente aumentará en escenarios profesionales donde personas y sistemas automatizados deberán complementarse. Bankins et al. (2024) destacan precisamente que la alfabetización en IA necesita acompañarse de habilidades centradas en el ser humano para responder a los cambios del trabajo contemporáneo.

Hablar de competencias que la tecnología no sustituye no significa afirmar que determinados sistemas nunca podrán reproducir comportamientos asociados con ellas, debido a que actualmente existen aplicaciones capaces de reconocer expresiones, generar respuestas empáticas o participar en procesos colaborativos. La diferencia fundamental se encuentra en que las relaciones humanas incorporan experiencias, responsabilidades y significados contruidos socialmente, mientras una respuesta tecnológica surge de modelos computacionales que procesan

información sin compartir necesariamente las circunstancias humanas sobre las cuales están actuando.

La inteligencia emocional y la empatía adquieren especial importancia dentro de este escenario porque permiten comprender cómo las decisiones afectan a otras personas y facilitan la construcción de relaciones basadas en reconocimiento y confianza. La evidencia metaanalítica disponible confirma además que la inteligencia emocional mantiene una relación significativa con el rendimiento académico, encontrándose una asociación moderada-alta en una síntesis de 28 muestras y 13.909 participantes, resultado que respalda su consideración como dimensión educativa relevante y no solamente como atributo interpersonal complementario (Quílez-Robres et al., 2023).

La comunicación, la colaboración y el liderazgo representan igualmente capacidades difíciles de reducir a procedimientos automatizados porque implican interpretar perspectivas y coordinar acciones entre personas con conocimientos, intereses y expectativas diferentes. Una revisión sistemática sobre intervenciones para desarrollar habilidades blandas desde la escuela hasta la universidad encontró resultados vinculados con empleabilidad, aprendizaje socioemocional, desempeño académico y desarrollo integral, mientras destacó la necesidad de incorporar estas competencias de manera sistemática dentro de los currículos (Orih et al., 2024).

La autonomía y la responsabilidad completan este conjunto porque la utilización de inteligencia artificial introduce decisiones sobre cuándo confiar y cuándo rechazar las recomendaciones generadas por un sistema. Las revisiones sobre inteligencia artificial responsable en

educación identifican precisamente agencia y autonomía entre las dimensiones centrales de un enfoque humanizado, junto con equidad, privacidad, seguridad y transparencia, señalando que estudiantes y docentes deberían conservar capacidad real para decidir cómo utilizar la IA en lugar de convertirse en receptores pasivos de decisiones automatizadas (Fu & Weng, 2024).

Las competencias humanas que la tecnología no sustituye deben comprenderse finalmente como capacidades que permiten otorgar dirección y significado al poder tecnológico, evitando establecer una competencia entre personas y máquinas que resulta insuficiente para explicar las transformaciones contemporáneas. El futuro educativo necesita preparar personas capaces de colaborar con sistemas inteligentes mientras conservan empatía, responsabilidad y juicio, perspectiva desde la cual la ventaja humana no radica necesariamente en realizar más rápido aquello que un algoritmo automatiza, sino en comprender por qué debe realizarse, para quién y bajo qué principios.

3.3.1. Inteligencia emocional, empatía y relaciones humanas

La inteligencia emocional comprende capacidades relacionadas con reconocer, comprender y regular emociones propias y ajenas, dimensiones que intervienen en la manera de enfrentar dificultades, establecer relaciones y participar dentro de situaciones sociales complejas. En educación, estas capacidades se encuentran estrechamente vinculadas con la experiencia de aprender porque estudiantes y docentes interactúan diariamente dentro de escenarios donde motivación, confianza y frustración

pueden modificar la participación, razón por la cual una formación orientada exclusivamente hacia competencias técnicas resultaría insuficiente para preparar personas capaces de desenvolverse responsablemente dentro de comunidades diversas.

La evidencia empírica respalda la relevancia de esta dimensión. Quílez-Robres et al. (2023), mediante una revisión sistemática y metaanálisis de 27 artículos, 28 muestras y 13.909 participantes, encontraron una asociación significativa entre inteligencia emocional y rendimiento académico, con un efecto moderado-alto, mientras concluyeron que su desarrollo puede contribuir tanto al desempeño como al crecimiento personal de los estudiantes. Este resultado demuestra que las dimensiones emocionales no representan un componente separado del aprendizaje, sino una variable que interactúa con los procesos mediante los cuales las personas afrontan las demandas académicas.

La empatía incorpora una dimensión complementaria al permitir reconocer la perspectiva y experiencia de otras personas sin reducirlas a categorías generales. Su desarrollo adquiere particular relevancia dentro de sociedades tecnológicamente mediadas donde muchas interacciones pueden producirse mediante plataformas y sistemas automatizados, debido a que comprender las consecuencias humanas de una decisión exige algo más que procesar información. Una revisión sistemática reciente sobre educación interprofesional encontró mejoras en comprensión de la empatía y respuestas empáticas entre estudiantes, lo que evidencia que esta capacidad puede desarrollarse mediante experiencias educativas deliberadamente diseñadas (Chan et al., 2024).

La inteligencia artificial puede utilizarse incluso como apoyo para determinadas experiencias de aprendizaje socioemocional, aunque esta posibilidad no elimina la importancia de las relaciones humanas. Sethi y Jain (2024), mediante una revisión de tecnologías emergentes aplicadas al aprendizaje socioemocional, identifican oportunidades asociadas con personalización, participación, desarrollo de empatía y bienestar, pero también advierten sobre desafíos éticos y la necesidad de sensibilidad cultural, conclusión que invita a utilizar estas tecnologías como complemento y no como reemplazo de ambientes donde las personas puedan experimentar relaciones auténticas.

Las relaciones humanas poseen además una dimensión contextual que resulta difícil de representar mediante datos aislados porque la confianza se construye mediante experiencias compartidas y reconocimiento mutuo. Un sistema puede generar una respuesta lingüísticamente empática, pero la relación educativa incluye memoria interpersonal, compromisos y responsabilidades que se desarrollan durante el tiempo, razón por la cual acompañar a una persona que enfrenta una dificultad requiere interpretar no solamente aquello que expresa, sino también comprender su trayectoria y las condiciones específicas que rodean la situación.

Educar inteligencia emocional y empatía significa finalmente preparar personas capaces de utilizar sus conocimientos dentro de relaciones donde las decisiones afectan a otros, propósito particularmente relevante frente a la expansión de herramientas que pueden automatizar determinadas interacciones. El futuro tecnológico necesitará profesionales que no solamente sepan trabajar con sistemas

inteligentes, sino que puedan escuchar, comprender y construir confianza, competencias cuya importancia aumenta a medida que la automatización ocupa aquellas tareas donde la dimensión interpersonal desempeñaba anteriormente un papel menos visible.

3.3.2. Comunicación, colaboración y liderazgo

La comunicación constituye una competencia esencial para participar en entornos académicos y profesionales porque permite expresar ideas y construir significados compartidos entre personas que pueden interpretar una misma situación desde perspectivas diferentes. La expansión de canales digitales ha multiplicado las posibilidades de comunicarse, aunque también ha demostrado que disponer de herramientas no garantiza intercambios claros ni relaciones satisfactorias, realidad que convierte la capacidad para adaptar mensajes y escuchar activamente en una competencia indispensable dentro de ambientes donde una parte creciente del trabajo se desarrolla mediante interacción mediada tecnológicamente.

La formación comunicativa posee efectos que trascienden la transmisión de información. Hamlin et al. (2024), mediante una revisión sistemática cuantitativa sobre entrenamiento en habilidades de comunicación, destacan resultados relacionados con competencia comunicativa, autoeficacia y empatía, dimensiones que favorecen colaboración, resolución de conflictos y solución de problemas dentro del trabajo. Estos hallazgos muestran que la comunicación puede desarrollarse mediante experiencias formativas y que su valor aumenta cuando las personas

necesitan coordinarse dentro de escenarios donde la complejidad exige compartir conocimientos especializados.

La colaboración complementa esta capacidad porque resolver problemas complejos suele requerir conocimientos distribuidos entre diferentes personas, razón por la cual trabajar conjuntamente implica algo más que dividir tareas. Una colaboración auténtica necesita establecer objetivos compartidos, coordinar responsabilidades y revisar decisiones colectivamente. Schürmann et al. (2024), mediante una revisión sistemática de 28 estudios sobre colaboración entre pares, identifican la naturaleza multidimensional de esta competencia y muestran que sus componentes sociales y cognitivos requieren ser considerados conjuntamente para comprender la calidad real de los procesos colaborativos.

Las tecnologías pueden favorecer estas habilidades cuando proporcionan espacios para coordinar actividades y construir productos conjuntos. El metaanálisis realizado por Liu et al. (2024), basado en 39 estudios reportados en 34 publicaciones, encontró una relación positiva entre intervenciones tecnológicas y desarrollo de habilidades colaborativas, aunque los efectos variaron según tecnología, espacio de aprendizaje, etapa educativa, disciplina y dimensión evaluada. Esto confirma que la tecnología puede ampliar oportunidades de colaboración, pero su efecto depende del diseño de las experiencias y no únicamente de disponer de plataformas digitales.

El liderazgo adquiere dentro de este escenario una función progresivamente menos asociada con control jerárquico y más relacionada con orientar, coordinar y facilitar la participación de otras personas. Liderar equipos

que trabajan con inteligencia artificial implica comprender cuándo automatizar tareas y cuándo mantener espacios deliberativos, mientras exige crear condiciones para que diferentes integrantes aporten perspectivas y cuestionen decisiones. Las revisiones contemporáneas sobre competencias blandas incluyen precisamente comunicación, responsabilidad, trabajo en equipo y capacidades interpersonales entre aquellas necesarias para desenvolverse eficazmente dentro de organizaciones cambiantes (Orih et al., 2024).

Comunicación, colaboración y liderazgo deben entenderse finalmente como competencias interdependientes porque ninguna persona puede liderar eficazmente sin comprender a quienes participan ni colaborar sin construir canales que permitan expresar desacuerdos y negociar soluciones. La inteligencia artificial puede proporcionar información y apoyar determinados procesos de coordinación, pero construir compromiso colectivo continúa requiriendo relaciones donde las personas reconocen objetivos comunes y asumen responsabilidades, perspectiva que convierte estas competencias en elementos fundamentales para sociedades donde la complejidad deberá enfrentarse mediante cooperación entre personas y tecnologías.

3.3.3. Ética, autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones

La capacidad para tomar decisiones éticas adquiere una relevancia creciente frente a sistemas inteligentes que pueden proporcionar recomendaciones basadas en grandes cantidades de información, debido a que disponer de una

predicción no determina automáticamente aquello que debería hacerse. La decisión humana necesita incorporar valores y consecuencias que pueden no encontrarse completamente representados dentro de los datos utilizados por un algoritmo, diferencia que convierte la deliberación ética en una competencia esencial para profesionales que deberán actuar en contextos donde tecnología y responsabilidad se encuentran cada vez más vinculadas.

La ética implica preguntarse no solamente si una acción puede realizarse, sino si resulta justificable considerando sus consecuencias sobre otras personas. Este principio adquiere particular importancia frente a inteligencia artificial utilizada en educación, donde determinadas aplicaciones pueden afectar evaluación, oportunidades y privacidad. La revisión sistemática de Fu y Weng (2024) identifica equidad, privacidad, seguridad, beneficencia, autonomía y transparencia entre las características fundamentales de una inteligencia artificial responsable centrada en el ser humano, evidenciando que las decisiones tecnológicas deben analizarse desde múltiples dimensiones y no únicamente mediante eficiencia.

La autonomía constituye una condición para ejercer esta responsabilidad porque una persona necesita conservar capacidad real para aceptar o rechazar una recomendación tecnológica. Cuando los sistemas se utilizan como autoridades incuestionables aparece el riesgo de transferir decisiones humanas hacia procesos cuya lógica puede ser difícil de comprender, situación especialmente delicada dentro de ámbitos donde los resultados afectan directamente a otras personas. La investigación sobre ética de IA educativa señala precisamente que agencia y autonomía

deben protegerse para evitar que docentes y estudiantes pierdan capacidad de participación dentro de sistemas diseñados supuestamente para apoyarlos (Fu & Weng, 2024).

La responsabilidad significa igualmente que utilizar inteligencia artificial no permite transferir al sistema la obligación sobre las consecuencias de una decisión. An et al. (2024), mediante una revisión sistemática centrada en las perspectivas de los usuarios de inteligencia artificial educativa, identificaron vacíos en marcos éticos existentes y destacaron preocupaciones relacionadas con algoritmos y analítica del aprendizaje, proponiendo orientaciones que incorporen más directamente las necesidades de quienes interactúan con estas tecnologías. Esta aproximación resulta relevante porque una gobernanza responsable necesita definir quién decide y quién responde cuando aparece un resultado problemático.

Educación para la toma de decisiones necesita por tanto ofrecer oportunidades donde los estudiantes enfrenten dilemas que no posean soluciones completamente predefinidas, debido a que la ética se desarrolla mediante reflexión sobre valores y consecuencias. Analizar casos donde una recomendación algorítmica produce beneficios para algunos grupos y riesgos para otros puede ayudar a comprender que una decisión técnicamente eficiente no siempre resulta socialmente aceptable, mientras fortalece la capacidad para argumentar y asumir responsabilidad sobre los criterios utilizados.

Figura 13

Humanos en la era del aprendizaje inteligente
Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación



Competencias humanas irremplazables

Ética, autonomía y responsabilidad representan finalmente competencias necesarias para asegurar que el desarrollo tecnológico permanezca orientado hacia propósitos humanos, perspectiva donde la educación adquiere una función decisiva al formar personas capaces de cuestionar incluso aquellas soluciones presentadas como técnicamente óptimas. El futuro inteligente necesita ciudadanos y profesionales que puedan utilizar sistemas avanzados sin cederles automáticamente la capacidad para definir aquello que resulta correcto, justo o deseable.

3.4. Educar para profesiones y sociedades en transformación

La transformación tecnológica modifica progresivamente las ocupaciones y las competencias asociadas con ellas, realidad que obliga a superar una concepción educativa orientada exclusivamente hacia preparar para perfiles profesionales estables. La inteligencia artificial puede automatizar determinadas tareas y simultáneamente complementar otras, mientras aparecen

nuevas formas de trabajo vinculadas con gestión, supervisión y utilización de sistemas inteligentes. Bankins et al. (2024) destacan precisamente que la IA puede automatizar y complementar trabajo humano al mismo tiempo que genera nuevas formas de actividad profesional, situación que incrementa la importancia de alfabetización en IA y capacidades centradas en las personas.

La educación necesita responder a esta realidad desarrollando conocimientos disciplinares suficientemente sólidos pero acompañados por competencias transferibles capaces de mantenerse útiles cuando cambian tecnologías y procedimientos. La capacidad para aprender, colaborar y resolver problemas adquiere particular importancia porque permite utilizar conocimientos dentro de contextos diferentes, mientras reduce la dependencia de habilidades estrechamente vinculadas con una aplicación concreta que puede volverse obsoleta en periodos relativamente breves.

Preparar para sociedades en transformación significa igualmente reconocer que las trayectorias profesionales probablemente estarán caracterizadas por procesos frecuentes de actualización, debido a que las personas necesitarán aprender durante diferentes etapas de su vida. La revisión sistemática de Van den Broeck et al. (2024), basada en 65 artículos recuperados de Scopus, identifica seis categorías centrales para el aprendizaje permanente: alfabetización informacional, autorregulación y autodirección, motivación autónoma, creencias y estrategias de aprendizaje, iniciativa y perseverancia, y adaptabilidad y resiliencia.

La preparación para el cambio no debería limitarse al ámbito laboral porque las tecnologías transforman

simultáneamente la comunicación, participación ciudadana y acceso a información. Formar para sociedades inteligentes exige comprender cómo se construyen identidades digitales y cómo las decisiones personales dentro de plataformas pueden afectar a otras personas, perspectiva que incorpora ciudadanía digital como parte de las competencias necesarias para participar responsablemente dentro de comunidades cada vez más conectadas.

La transformación también exige preservar una concepción humana del progreso porque la expansión de inteligencia artificial no debería evaluarse únicamente por productividad o eficiencia. Las decisiones sobre qué tareas automatizar y qué servicios desarrollar poseen consecuencias sociales que necesitan ser debatidas democráticamente, razón por la cual educar para el futuro significa preparar personas capaces de participar en estas discusiones y no solamente adaptarse pasivamente a innovaciones creadas por otros.

Educar para profesiones y sociedades en transformación consiste finalmente en formar personas capaces de construir su trayectoria dentro de escenarios que no pueden anticiparse completamente, objetivo que requiere integrar formación académica y aprendizaje permanente con ciudadanía y responsabilidad ética. La función educativa no debería reducirse a responder a las necesidades inmediatas del mercado, sino preparar personas capaces de participar críticamente en la configuración del futuro y utilizar la tecnología para construir sociedades donde innovación y desarrollo humano permanezcan vinculados.

3.4.1. El futuro del trabajo y las nuevas profesiones

El futuro del trabajo estará marcado por una relación cada vez más estrecha entre capacidades humanas y sistemas inteligentes, aunque esta transformación no debería interpretarse únicamente como sustitución de ocupaciones. La evidencia contemporánea muestra que la inteligencia artificial puede automatizar determinadas tareas mientras complementa otras y crea nuevas funciones, por lo que su efecto depende considerablemente de cómo las organizaciones decidan implementarla. Bankins et al. (2024) destacan precisamente esta coexistencia entre automatización, complementación y nuevas formas de trabajo, perspectiva que supera interpretaciones simplificadas donde cada avance tecnológico necesariamente equivale a desaparición de empleos.

Las profesiones experimentarán transformaciones internas porque muchas actividades rutinarias podrán desarrollarse mediante herramientas inteligentes, mientras aumentará la necesidad de interpretar resultados y tomar decisiones. Esto implica que una misma ocupación puede mantenerse pero modificar significativamente la composición de sus tareas, realidad frente a la cual la educación necesita preparar personas capaces de aprender nuevas herramientas sin perder los conocimientos disciplinares que permiten determinar cuándo sus resultados son correctos y apropiados.

La alfabetización en inteligencia artificial se convierte así en una competencia transversal para múltiples profesiones y no exclusivamente para especialistas

tecnológicos. Comprender principios básicos de funcionamiento y reconocer limitaciones permitirá utilizar estos sistemas con mayor criterio, mientras las capacidades humanas relacionadas con colaboración y comunicación seguirán desempeñando un papel importante dentro de equipos donde la tecnología aumentará la cantidad de información disponible pero no eliminará la necesidad de coordinar decisiones entre personas.

Las competencias denominadas tradicionalmente blandas adquieren precisamente una relevancia mayor dentro de este escenario. Orih et al. (2024), mediante una revisión sistemática de intervenciones curriculares desde la escuela hasta la universidad, muestran que comunicación, trabajo en equipo, resolución de problemas y otras competencias personales se encuentran vinculadas con preparación profesional y desarrollo integral, mientras advierten que todavía existe insuficiente incorporación sistemática de estas capacidades dentro de diferentes niveles educativos.

La aparición de nuevas profesiones también obligará a evitar una planificación educativa excesivamente basada en predecir títulos laborales específicos, debido a que muchas ocupaciones futuras todavía pueden encontrarse en proceso de configuración. Resulta más sostenible formar conocimientos fundamentales y capacidades transferibles que permitan adaptarse a diferentes funciones, especialmente porque una persona puede atravesar varias transformaciones profesionales durante su vida laboral y necesitar reconstruir parte de su perfil a medida que cambien las tecnologías.

Educar para el futuro del trabajo significa finalmente preparar para participar activamente en la transformación y no simplemente para sobrevivir a ella. Las personas necesitan comprender cómo utilizar inteligencia artificial para ampliar sus capacidades y al mismo tiempo conservar juicio, creatividad y responsabilidad, perspectiva que desplaza el propósito formativo desde entrenar para competir con máquinas hacia aprender a colaborar con tecnologías mientras se preservan aquellas capacidades humanas que permiten definir objetivos y otorgar sentido al trabajo.

3.4.2. Aprendizaje permanente, adaptabilidad y resiliencia

El aprendizaje permanente responde a una realidad donde los conocimientos necesarios para desenvolverse profesional y socialmente evolucionan durante toda la trayectoria de una persona, circunstancia que impide considerar la educación como una etapa concluida después de obtener una titulación. La expansión de tecnologías inteligentes acelera esta necesidad porque herramientas y procedimientos pueden modificarse en periodos relativamente breves, convirtiendo la capacidad para actualizar conocimientos en una competencia central para mantener autonomía y participación dentro de entornos cambiantes.

La evidencia reciente permite comprender este proceso desde una perspectiva multidimensional. Van den Broeck et al. (2024) realizaron una revisión sistemática siguiendo PRISMA y analizaron 65 estudios recuperados de Scopus, identificando 254 competencias que posteriormente

organizaron en seis categorías: alfabetización informacional, autorregulación y autodirección, motivación autónoma, creencias y estrategias de aprendizaje, iniciativa y perseverancia, y adaptabilidad y resiliencia, modelo que muestra que aprender durante toda la vida depende tanto de conocimientos como de disposiciones y estrategias personales.

La adaptabilidad consiste en responder a nuevas circunstancias mediante revisión de estrategias sin perder completamente los objetivos que orientan la acción, capacidad especialmente relevante dentro de ambientes profesionales donde los procedimientos pueden cambiar por incorporación de inteligencia artificial. Adaptarse no significa aceptar automáticamente cada innovación, sino evaluar qué modificaciones resultan necesarias y qué conocimientos continúan siendo válidos, perspectiva que combina flexibilidad con juicio crítico y evita identificar adaptación con sometimiento permanente a tendencias tecnológicas.

La resiliencia complementa esta capacidad porque los procesos de cambio pueden generar incertidumbre y exigir afrontar errores antes de consolidar nuevas competencias. Dentro del marco de aprendizaje permanente propuesto por Van den Broeck et al. (2024), adaptabilidad y resiliencia forman precisamente una de las seis categorías centrales, junto con iniciativa y perseverancia, evidencia que muestra la importancia de formar personas capaces de continuar aprendiendo incluso cuando enfrentan dificultades o necesitan modificar aquello que anteriormente dominaban.

La formación educativa puede favorecer estas capacidades mediante experiencias donde los estudiantes

necesiten gestionar proyectos y revisar estrategias cuando una primera solución no produce el resultado esperado. El aprendizaje permanente se construye cuando las personas aprenden progresivamente a reconocer qué necesitan mejorar, mientras la resiliencia se desarrolla dentro de ambientes donde el error proporciona información para continuar avanzando y no representa automáticamente una evidencia definitiva de incapacidad.

Aprendizaje permanente, adaptabilidad y resiliencia permiten finalmente concebir la educación como preparación para trayectorias abiertas, donde las personas serán responsables de actualizar conocimientos durante diferentes momentos de su vida. Thwe y Kálmán (2024), en una revisión sistemática sobre aprendizaje permanente en contextos educativos, señalan precisamente la amplitud creciente de este campo y la necesidad de avanzar desde marcos conceptuales hacia aplicaciones educativas suficientemente sólidas, reto que adquiere mayor urgencia frente a transformaciones laborales aceleradas por tecnología.

3.4.3. Ciudadanía digital y construcción de un futuro humano

La ciudadanía digital comprende la capacidad para participar responsablemente dentro de entornos donde comunicación, acceso a información y relaciones sociales se encuentran progresivamente mediadas por tecnologías. Su importancia supera el dominio técnico de dispositivos porque ser ciudadano dentro de sociedades conectadas implica comprender derechos y responsabilidades, proteger información y evaluar críticamente las estructuras digitales

que influyen sobre aquello que las personas observan y producen, dimensión que adquiere todavía mayor relevancia con la expansión de sistemas de inteligencia artificial.

La educación para la ciudadanía digital necesita evitar reducirse a enseñar normas de seguridad o comportamiento en línea. Tadlaoui-Brahmi et al. (2022), mediante una revisión sistemática sobre ciudadanía digital en educación primaria, encontraron que el concepto se utiliza frecuentemente como una categoría amplia para justificar actividades tecnológicas sin desarrollar necesariamente una aproximación crítica sobre las propias herramientas, resultado que revela la necesidad de incorporar reflexión sobre impactos sociales y no solamente entrenamiento en utilización de plataformas.

El crecimiento de inteligencia artificial amplía esta responsabilidad porque los ciudadanos necesitan comprender que determinadas plataformas utilizan algoritmos para priorizar información y producir recomendaciones. Interactuar críticamente con estos sistemas implica reconocer que sus resultados no son necesariamente neutrales y que pueden reflejar decisiones de diseño o sesgos presentes en los datos, perspectiva coherente con revisiones sobre inteligencia artificial responsable que sitúan equidad, transparencia y autonomía entre las condiciones necesarias para una interacción tecnológica centrada en las personas (Fu & Weng, 2024).

La ciudadanía digital implica igualmente capacidad para convivir y colaborar respetuosamente dentro de espacios donde las fronteras entre vida presencial y digital resultan progresivamente menos claras. La identidad construida mediante publicaciones y otras formas de

participación puede producir consecuencias que trasciendan el momento inmediato, razón por la cual la educación necesita desarrollar conciencia sobre permanencia de información, respeto por otras personas y responsabilidad frente a contenidos compartidos.

Construir ciudadanía en la era de inteligencia artificial exige además desarrollar capacidad para participar en las decisiones sobre cómo deberían utilizarse estas tecnologías dentro de la sociedad. La automatización genera cuestiones relacionadas con privacidad, desigualdad y responsabilidad que no deberían quedar exclusivamente en manos de desarrolladores, debido a que sus consecuencias afectan a comunidades completas. La ciudadanía contemporánea necesita por ello incorporar alfabetización suficiente para participar razonadamente en debates públicos sobre aquello que las tecnologías deberían permitir y cuáles límites necesitan establecerse.

La construcción de un futuro humano depende finalmente de reconocer que la innovación tecnológica no posee un destino predeterminado, porque cada sociedad puede establecer principios y prioridades sobre la manera en que desea utilizarla. Educar para la ciudadanía digital significa preparar personas capaces de aprovechar la tecnología y simultáneamente cuestionarla, preservando dignidad, equidad y participación democrática como referencias para evaluar el progreso, perspectiva desde la cual la inteligencia artificial deja de considerarse un fenómeno externo al ciudadano y se convierte en una realidad cuya orientación también depende de decisiones colectivas responsables.

Figura 14

Humanos en la era del aprendizaje inteligente

Educación, inteligencia artificial y competencias para un mundo en transformación



Educación para un Futuro Transformador

Referencias

- Albadarin, Y., Saqr, M., Pope, N., & Tukiainen, M. (2024). A systematic literature review of empirical research on ChatGPT in education. *Discover Education*, 3, 60. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00138-2>
- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9,

1470853.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>

An, Q., Yang, J., Xu, X., & Zhang, Y. (2024). Decoding AI ethics from users' lens in education: A systematic review. *Heliyon*, 10(20), e39357.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39357>

Baig, M. I., & Yadegaridehkordi, E. (2024). ChatGPT in the higher education: A systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Research*, 127, 102411.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102411>

Bankins, S., Hu, X., & Yuan, Y. (2024). Artificial intelligence, workers, and future of work skills. *Current Opinion in Psychology*, 58, 101828.
<https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2024.101828>

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 4.
<https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>

Brandão, A., Pedro, L., & Zagalo, N. (2024). Teacher professional development for a future with generative artificial intelligence: An integrative literature review. *Digital Education Review*, 45,

151–157. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.151-157>

- Cebreiro, B., Casal-Otero, L., Fernández-Morante, C., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10, 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chen, J., Dai, J., Zhu, K., & Xu, L. (2022). Effects of extended reality on language learning: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 13, 1016519. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016519>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2024). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies.

Computers & Education, 105224.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>

- Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10, 12. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00231-3>
- Dong, W., & Lu, J. (2023). An overview of applications and trends in the use of extended reality for teaching effectiveness: An umbrella review based on 20 meta-analysis studies. *The Electronic Library*, 41(5), 557–577. <https://doi.org/10.1108/EL-11-2022-0257>
- Fu, Y., & Weng, Z. (2024). Navigating the ethical terrain of AI in education: A systematic review on framing responsible human-centered AI practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100306. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100306>
- Hamlin, E. L. B., McGloin, R., & Bridgemohan, A. (2024). Communication skills training: A quantitative systematic review. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 38(6), 18–22. <https://doi.org/10.1108/DLO-08-2023-0188>
- He, G., Chen, S., Lin, H., et al. (2024). The association between initial metacognition and subsequent

academic achievement: A meta-analysis of longitudinal studies. *Educational Psychology Review*, 36, 81. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09922-w>

Holzberger, D., Täschner, J., et al. (2023). Heterogeneity in the relationship between parental involvement and school outcomes: A systematic overview on current meta-analyses. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 26, 105–140. <https://doi.org/10.1007/s11618-022-01137-5>

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Kerimbayev, N., Umirzakova, Z., Shadiev, R., & Jotsov, V. (2023). A student-centered approach using modern technologies in distance learning: A systematic review of the literature. *Smart Learning Environments*, 10, 61. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00280-8>

Lee, S. J., & Kwon, K. (2024). A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes.

Computers and Education: Artificial Intelligence,
6, 100211.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>

Li, L., Yu, F., & Zhang, E. (2024). A systematic review of learning task design for K-12 AI education: Trends, challenges, and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100217. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100217>

Li, Y., & Abdul Rahman, M. N. B. (2025). Parental involvement in digital learning during elementary school education: A systematic literature review. *European Journal of Education*, 60(3), e70186. <https://doi.org/10.1111/ejed.70186>

Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>

Lintner, T. (2024). A systematic review of AI literacy scales. *npj Science of Learning*, 9, 50. <https://doi.org/10.1038/s41539-024-00264-4>

Liu, J., Liu, Z., Wang, C., Li, Z., & Xu, Y. (2024). Can technology-based intervention improve collaboration skills: A meta-analysis study. *Asia Pacific Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2389126>

- Liu, X., & Zhong, B. (2024). A systematic review on how educators teach AI in K-12 education. *Educational Research Review*, 45, 100642. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). Embodied AI in education: A review on the body, environment, and mind. *Education and Information Technologies*, 29, 895–916. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12346-8>
- Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., & López-Meneses, E. (2023). Impact of the implementation of ChatGPT in education: A systematic review. *Computers*, 12(8), 153. <https://doi.org/10.3390/computers12080153>
- Mouta, A., Pinto-Llorente, A. M., & Torrecilla-Sánchez, E. M. (2024). Uncovering blind spots in education ethics: Insights from a systematic literature review on artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34, 1166–1205. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00384-9>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2024). A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, 6, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>

Orih, D., Heyeres, M., Morgan, R., Udah, H., & Tsey, K. (2024). A systematic review of soft skills interventions within curricula from school to university level. *Frontiers in Education*, 9, 1383297.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1383297>

Pinski, M., & Benlian, A. (2024). AI literacy for users: A comprehensive review and future research directions of learning methods, components, and effects. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2, 100062.

<https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100062>

Prinsloo, P. (2023). Multimodal learning analytics—In-between student privacy and encroachment: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13373>

Quílez-Robres, A., Usán, P., Lozano-Blasco, R., & Salavera, C. (2023). Emotional intelligence and academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101355. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101355>

Raees, M., Meijerink, I., Lykourantzou, I., Khan, V.-J., & Papangelis, K. (2024). From explainable to interactive AI: A literature review on current trends in human-AI interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 189, 103301. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2024.103301>

- Schürmann, V., Marquardt, N., & Bodemer, D. (2024). Conceptualization and measurement of peer collaboration in higher education: A systematic review. *Small Group Research*, 55(1). <https://doi.org/10.1177/10464964231200191>
- Sethi, S. S., & Jain, K. (2024). AI technologies for social emotional learning: Recent research and future directions. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 17(2), 213–225. <https://doi.org/10.1108/JRIT-03-2024-0073>
- Tadlaoui-Brahmi, A., Çuko, K., & Alvarez, L. (2022). Digital citizenship in primary education: A systematic literature review describing how it is implemented. *Social Sciences & Humanities Open*, 6(1), 100348. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100348>
- Tan, X., Cheng, K. S., & Ling, M. H. A. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Thwe, W. P., & Kálmán, A. (2024). Lifelong learning in the educational setting: A systematic literature review. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33, 407–417. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00738-w>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023).

What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, 15.
<https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Van den Broeck, L., De Laet, T., Dujardin, R., Tuyaerts, S., & Langie, G. (2024). Unveiling the competencies at the core of lifelong learning: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 45, 100646.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100646>

Wang, C., Omar Dev, R. D., Soh, K. G., Mohd Nasiruddin, N. J., Yuan, Y., & Ji, X. (2023). Blended learning in physical education: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 11, 1073423.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1073423>

Wang, N., Wang, X., & Su, Y.-S. (2024). Critical analysis of the technological affordances, challenges and future directions of generative AI in education: A systematic review. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 139–155.
<https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305156>

Yusuf, A., Pervin, N., Román-González, M., & Noor, N. M. (2024). Generative AI in education and research: A systematic mapping review. *Review of Education*, 12(2), e3489. <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>

La educación atraviesa una transformación profunda impulsada por el desarrollo acelerado de la inteligencia artificial y las tecnologías digitales; estos avances están modificando las formas de acceder al conocimiento, comunicarnos, enseñar y aprender, configurando escenarios educativos cada vez más dinámicos y personalizados. En este contexto, resulta necesario comprender que la innovación educativa no depende exclusivamente de incorporar nuevas herramientas, sino de utilizarlas con sentido pedagógico para responder a las necesidades de una sociedad en permanente evolución.



ISBN: 978-9907-813-14-2



9 789907 813142