

Inteligencia Artificial Agéntica y Juicio Pedagógico Docente: Hacia una Taxonomía de Competencias Futuras

Oscar Antonio Martínez Molina¹

¹Universidad Nacional de Educación (UNAE), Azogues, Ecuador

oscar.martinez@unae.edu.ec | <https://orcid.org/0000-0003-1123-5553>

Correspondencia: oscar.martinez@unae.edu.ec

Resumen: El avance de los sistemas de inteligencia artificial (IA) hacia arquitecturas agénticas capaces de planificar, ejecutar acciones secuenciales y tomar decisiones operativas en contextos educativos plantea desafíos pedagógicos que la literatura ha identificado de manera dispersa y sin marco integrador. El objetivo fue sistematizar la producción científica reciente sobre IA agéntica, juicio pedagógico docente y competencias profesionales emergentes, con el fin de construir una taxonomía de competencias futuras para la formación y el desarrollo profesional docente. Se desarrolló una revisión sistemática con enfoque cualitativo, método analítico-sintético y diseño documental-bibliográfico, organizada mediante los principios de reporte PRISMA 2020. Se consultaron Scopus, Web of Science, ERIC, ScienceDirect, SpringerLink e IEEE Xplore, con Google Scholar como complemento, entre enero de 2019 y mayo de 2026. Se incluyeron documentos académicos con identificador persistente, en español, inglés o portugués, sobre IA en educación, competencias docentes o juicio pedagógico, y se excluyeron los materiales de divulgación y los carentes de texto completo. De 1.247 registros se seleccionaron 61 fuentes primarias, sometidas a análisis temático por categorías emergentes. Los resultados caracterizan la IA agéntica en educación, identifican cuatro vectores de transformación del rol docente y documentan los riesgos pedagógicos, éticos y de privacidad asociados. A partir de ellos se construye una taxonomía de ocho competencias en los planos cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisonal, socioemocional, investigativo y curricular. El corpus sugiere que el juicio pedagógico docente adquiere una función articuladora que los marcos de competencia digital vigentes no definían con tal especificidad.

Palabras clave: inteligencia artificial agéntica; juicio pedagógico; competencias docentes; formación docente; revisión sistemática.

Código de clasificación internacional UNESCO: 5803.02 - Preparación de profesores.

Clasificación OCDE-FOS: 5.3 - Ciencias de la educación.

Agentic Artificial Intelligence and Teacher Pedagogical Judgment: Toward a Taxonomy of Future Competencies

Abstract: The advancement of artificial intelligence (AI) systems toward agentic architectures capable of planning, executing sequential actions, and making operational decisions in educational contexts raises pedagogical challenges that the literature has identified in a dispersed manner and without a consolidated integrative framework. This review aimed to systematize recent scientific production on agentic AI, teacher pedagogical judgment, and emerging professional competencies in order to build a taxonomy of future competencies for teacher education and professional development. Using a qualitative approach, an analytical-synthetic method, and a documentary-bibliographic design, a systematic literature review was organized according to the PRISMA 2020 reporting principles. Scopus, Web of Science, ERIC, ScienceDirect, SpringerLink, and IEEE Xplore were searched, with Google Scholar as a complementary source, from January 2019 to May 2026. Academic documents with a persistent identifier, in Spanish, English, or Portuguese, addressing AI in education, teacher competencies, or pedagogical judgment were included, whereas popular-science materials and records without full text were excluded. From 1,247 identified records, 61 primary sources were selected and subjected to thematic analysis with emergent coding. The findings characterize agentic AI in education, identify four vectors of transformation in the teacher's role, and document the associated pedagogical, ethical, and privacy risks. From them, a taxonomy of eight competencies is built, spanning the cognitive-critical, pedagogical, ethical, evaluative, decisional, socioemotional, investigative, and curricular domains. The corpus suggests that teacher pedagogical judgment takes on an articulating function that current digital competence frameworks had not defined with this specificity.

Keywords: agentic artificial intelligence; pedagogical judgment; teacher competencies; teacher education; systematic review.

UNESCO International Classification Code: 5803.02 - Training of teachers.

OECD-FOS Classification: 5.3 - Educational sciences.

Inteligência Artificial Agêntica e Julgamento Pedagógico Docente: Em Direção a uma Taxonomia de Competências Futuras

Resumo: O avanço dos sistemas de inteligência artificial (IA) em direção a arquiteturas agênticas capazes de planejar, executar ações sequenciais e tomar decisões operacionais em contextos educacionais levanta desafios pedagógicos que a literatura identificou de forma dispersa e sem quadro integrador. O objetivo foi sistematizar a produção científica recente sobre IA agêntica, julgamento pedagógico docente e competências profissionais emergentes, a fim de construir uma taxonomia de competências futuras para a formação e o desenvolvimento profissional docente. Desenvolveu-se uma revisão sistemática com abordagem qualitativa, método analítico-sintético e delineamento documental-bibliográfico, organizada segundo os princípios de relato PRISMA 2020. Foram consultadas as bases Scopus, Web of Science, ERIC, ScienceDirect, SpringerLink e IEEE Xplore, com o Google Scholar como complemento, entre janeiro de 2019 e maio de 2026. Incluíram-se documentos acadêmicos com identificador persistente, em espanhol, inglês ou português, sobre IA na educação, competências docentes ou julgamento pedagógico, e excluíram-se os materiais de divulgação e os que não dispunham de texto completo. De 1.247 registros foram selecionadas 61 fontes primárias, submetidas à análise temática por categorias emergentes. Os resultados caracterizam a IA agêntica na educação, identificam quatro vetores de transformação do papel docente e documentam os riscos pedagógicos, éticos e de privacidade associados. A partir deles, constrói-se uma taxonomia de oito competências nos planos cognitivo-crítico, pedagógico, ético, avaliativo, decisonal, socioemocional, investigativo e curricular. O corpus sugere que o julgamento pedagógico docente assume uma função articuladora que os quadros de competência digital vigentes não haviam definido com essa especificidade.

Palavras-chave: inteligência artificial agêntica; julgamento pedagógico; competências docentes; formação docente; revisão sistemática.

Código de Classificação Internacional da UNESCO: 5803.02 - Preparação de professores.

Classificação OCDE-FOS: 5.3 - Ciências da educação.

Cómo citar este artículo:

Martínez, O. A. (2026). Inteligencia Artificial Agéntica y Juicio Pedagógico Docente: Hacia una Taxonomía de Competencias Futuras. *Revista Científica*, 11(41), 16–36. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.41.1.16-36>

Fecha de Recepción:
08-08-2025

Fecha de Aceptación:
07-10-2025

Fecha de Publicación:
05-08-2026

1. Introducción

La integración de la inteligencia artificial en los sistemas educativos ha seguido una trayectoria de complejidad creciente. En una primera fase, las tecnologías educativas digitales actuaron como herramientas instrumentales de apoyo a tareas específicas: presentación de contenidos, evaluación automatizada de respuestas cerradas y gestión de plataformas de aprendizaje. El desarrollo reciente de arquitecturas de IA con capacidades agénticas ha introducido, sin embargo, una discontinuidad cualitativa en esa trayectoria. A diferencia de los sistemas generativos convencionales, que producen contenido a partir de instrucciones explícitas, los sistemas agénticos pueden formular objetivos intermedios, ejecutar secuencias de acciones, adaptar su comportamiento a partir de retroalimentación del entorno y tomar decisiones operativas sin intervención humana directa en cada paso (Acharya et al., 2025; Goyal, 2025).

Esta capacidad de acción autónoma modifica, a veces de manera poco evidente para quienes operan los sistemas, la relación entre el docente y la tecnología educativa. Cuando un sistema de IA puede gestionar itinerarios de aprendizaje personalizados, generar retroalimentación adaptativa, diseñar actividades diferenciadas o evaluar el desempeño estudiantil de manera continua, el profesorado deja de ser el único agente decisor del proceso formativo y pasa a coexistir con un sistema que también toma decisiones, aunque de naturaleza algorítmica y frecuentemente opaca (Kshetri, 2025; Villegas-Ch et al., 2025). Esta coexistencia no es neutral: implica redistribuciones de autoridad pedagógica, desplazamientos en la responsabilidad profesional y tensiones entre la eficiencia técnica de los sistemas agénticos y los valores formativos propios de la educación.

Frente a este panorama, la noción de juicio pedagógico docente adquiere una relevancia renovada y estratégica. Entendido como la capacidad del profesorado para tomar decisiones situadas y pedagógicamente fundadas en contextos de alta

complejidad, con una dimensión ética que no puede quedar subordinada a criterios de eficiencia técnica, el juicio pedagógico va más allá de aplicar reglas técnicas o seleccionar herramientas: incluye interpretar las necesidades del estudiante, leer críticamente la evidencia disponible, adaptar las estrategias al contexto real y asumir la responsabilidad sobre lo que resulta de cada decisión pedagógica (Forde & McMahon, 2019a; Kiser, 2023b). Cuando esas decisiones son parcialmente delegadas o asistidas por sistemas agénticos, el juicio pedagógico se convierte en el principal mecanismo de supervisión y validación humana del proceso educativo.

1.1. Inteligencia Artificial Agéntica en Educación

La inteligencia artificial agéntica designa una clase de sistemas capaces de perseguir objetivos mediante la planificación y ejecución autónoma de secuencias de acciones, la adaptación ante condiciones cambiantes del entorno y la gestión coordinada de sub tareas (Acharya et al., 2025; Goyal, 2025). A diferencia de los modelos generativos de lenguaje, que operan en modo reactivo ante cada instrucción, los agentes de IA mantienen objetivos de largo alcance, deciden qué herramientas usar en cada etapa y operan de forma sostenida sin intervención humana continua (Somu, 2025). En educación, esa capacidad se traduce en sistemas que gestionan itinerarios adaptativos, diseñan secuencias de retroalimentación formativa, evalúan el desempeño de forma continua o coordinan recursos según el avance del estudiante (Kshetri, 2025; Villegas-Ch et al., 2025).

El potencial de estos sistemas parece considerable, aunque la evidencia empírica longitudinal es aún escasa. Los tutores inteligentes de segunda generación, los asistentes de planificación curricular y los agentes de evaluación formativa son sus aplicaciones más difundidas (Ferster, 2022). Junto a ese potencial coexisten, no obstante, riesgos técnicos y pedagógicos: la opacidad de la toma de decisiones algorítmica y la dificultad de auditar los criterios que fundamentan las recomendaciones, dadas las limitaciones

organizacionales y técnicas que enfrenta incluso la auditoría ética formal de este tipo de sistemas (Mökander et al., 2021).

Desde una perspectiva de gobernanza, la incorporación de sistemas agénticos exige marcos normativos y éticos que regulen su uso, protejan la privacidad del estudiante y aseguren la supervisión humana de las decisiones con consecuencias formativas (Baeyaert, 2025; Chan, 2023; UNESCO, 2021). El principio de supervisión humana en el circuito de decisión, conocido como human-in-the-loop y ampliamente discutido en la literatura sobre IA de alto riesgo, adquiere en educación una dimensión especialmente crítica, dado que las decisiones del sistema afectan directamente el desarrollo cognitivo, afectivo y social de personas en formación (Langer et al., 2024; Panezi, 2025; Song et al., 2025).

1.2. Juicio Pedagógico Docente

El juicio pedagógico es una forma de razonamiento práctico especializado que permite al docente tomar decisiones fundadas en situaciones educativas complejas, irreducibles a la aplicación mecánica de reglas o procedimientos técnicos (Kiser, 2023a, 2023b). Implica la interpretación contextualizada de los signos del aprendizaje estudiantil, la valoración de evidencias de distinto tipo y nivel de fiabilidad, la selección y adaptación de estrategias didácticas en función de condiciones cambiantes y la asunción de responsabilidad profesional sobre las consecuencias formativas de las decisiones adoptadas. El juicio pedagógico no es, por tanto, un proceso exclusivamente cognitivo; articula dimensiones epistémicas, éticas, afectivas y relacionales que lo distinguen de la mera competencia técnica (Forde & McMahon, 2019a, 2019b).

La literatura sobre experticia profesional docente subraya que el juicio pedagógico se desarrolla a lo largo de una trayectoria prolongada, durante la cual el docente construye esquemas interpretativos cada vez más ricos y flexibles para leer las situaciones educativas (Forde & McMahon, 2019b). Un hallazgo psicométrico reciente

resulta pertinente aquí: en una cohorte de 567 estudiantes de magisterio seguida durante los cinco años de su formación inicial, las calificaciones académicas no reflejaron el desarrollo de esa competencia profesional, mientras que medidas específicas de competencia sí mostraron variación a lo largo de la trayectoria formativa, lo que sugiere que el juicio profesional en construcción no es directamente observable a través de las notas convencionales (Mazilov & Slepko, 2024). Esta dimensión experiencial es relevante para el debate sobre IA agéntica, porque los sistemas algorítmicos pueden replicar patrones estadísticos de decisiones eficaces sin disponer de la comprensión situada, la sensibilidad contextual ni la responsabilidad ética que caracterizan el juicio profesional humano. La introducción de agentes de IA no elimina, por tanto, la necesidad del juicio pedagógico, sino que la transforma: el docente pasa de ser el único decisor a ser el supervisor crítico de decisiones parcialmente externalizadas.

Esta transformación se inscribe en un debate más amplio sobre la autonomía docente en entornos de creciente mediación tecnológica. Estudios recientes muestran que la plataformización educativa con IA generativa puede erosionar la autonomía profesional del docente cuando los sistemas tienden a estandarizar las respuestas pedagógicas, reducir los márgenes de decisión situacional o invisibilizar el razonamiento didáctico detrás de interfaces de uso simplificado (Puja et al., 2025; Radtke-Bederode & Meireles-Ribeiro, 2025). Preservar y fortalecer el juicio pedagógico docente frente a la expansión de la agenticidad no es, en consecuencia, un reclamo nostálgico por formas pretecnológicas de enseñanza, sino una condición para garantizar que la IA en educación sirva auténticamente a los fines formativos que la justifican.

1.3. Competencias Docentes Futuras en el Horizonte de la IA Agéntica

La noción de competencia docente ha sido objeto de elaboraciones sistemáticas en distintos marcos internacionales. El Marco Europeo de Competencia

Digital para Educadores (DigCompEdu) ofrece un referente consolidado que articula seis áreas de competencia: compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento del estudiante y promoción de la competencia digital del alumnado (Ghomi & Redecker, 2019; Momdjian et al., 2024; Moreno et al., 2025). Este marco fue diseñado, con todo, antes de la emergencia de los sistemas agénticos y no contempla las exigencias específicas de supervisión, validación crítica y gobernanza que aquellos imponen al profesorado.

Iniciativas recientes abordan la alfabetización en IA como componente transversal de la competencia docente. El Marco de Alfabetización en IA (ALiF) de Zary (2025) identifica dimensiones cognitivas, técnicas y éticas de la comprensión de los sistemas de IA como condición de su uso responsable. En una línea complementaria, Antonio (2025) explora competencias AI-TPACK emergentes en docentes en formación; Xu et al. (2025) examinan un marco de competencias de IA equivalente entre 520 docentes en formación inicial de chino como lengua extranjera, y Ye (2025) deriva un marco de competencias nucleares para el currículo de la era de la IA. El análisis de Palsa y Mertala (2019) sobre el sistema finlandés añade un precedente de cómo las competencias transversales llegan a los currículos locales. Estos trabajos convergen en que las competencias docentes futuras no son extensiones de las digitales, sino que exigen una reconfiguración conceptual.

La literatura sobre agencia docente en entornos de IA generativa y agéntica añade una dimensión adicional: la necesidad de que el profesorado desarrolle capacidad de resistencia crítica, esto es, la disposición y el saber-hacer para identificar cuándo un sistema toma decisiones que contradicen valores educativos fundamentales, y para intervenir en consecuencia (Godwin-Jones, 2025; Sun, 2025). Al analizar la competencia digital docente desde la identidad profesional, Trevisan (2025) muestra que las tensiones entre prescripción tecnológica y agencia del profesorado

son constitutivas de ese campo. La resistencia crítica no figura en los marcos vigentes de competencia digital docente, pero es imprescindible cuando el sistema puede ejecutar acciones con consecuencias formativas sin solicitar autorización explícita en cada paso.

1.4. Vacío de Conocimiento, Preguntas y Objetivo de la Revisión

Pese a la relevancia del problema, una revisión preliminar muestra que el campo está fragmentado: los estudios avanzan en paralelo sin articularse en un marco común. Existen trabajos sobre IA en educación, competencias digitales docentes, alfabetización en IA y ética de los algoritmos, pero la articulación entre IA agéntica, juicio pedagógico y competencias docentes futuras carece aún de sistematización integradora. El Marco DigCompEdu (Ghomi & Redecker, 2019; Momdjian et al., 2024) y el Marco ALiF (Zary, 2025) ofrecen orientaciones valiosas, pero no fueron formulados para la agenticidad. Del mismo modo, los estudios sobre desarrollo profesional docente mediado por IA (Kohnke, 2024; Lee & Bryan, 2025; Nyaaba & Zhai, 2024) aportan evidencia sobre itinerarios formativos, pero no sobre el control autónomo de los sistemas.

El proceso de revisión fue guiado por tres preguntas interrelacionadas. La primera indaga cómo conceptualiza la literatura científica reciente la inteligencia artificial agéntica en contextos educativos y qué características la distinguen de otras formas de IA. La segunda examina qué transformaciones produce la IA agéntica en el rol profesional docente y cómo reconfigura el ejercicio del juicio pedagógico. La tercera identifica qué riesgos pedagógicos y éticos genera su incorporación a los entornos educativos. La pregunta central, de carácter propositivo, que articula las tres es la siguiente: ¿qué competencias docentes requiere el ejercicio del juicio pedagógico en entornos educativos mediados por sistemas de inteligencia artificial agéntica?

Ante este vacío, el objetivo de la presente revisión

fue analizar sistemáticamente la literatura científica sobre inteligencia artificial agéntica, juicio pedagógico docente y competencias docentes emergentes, con el fin de construir una taxonomía de competencias futuras orientada a la formación y el desarrollo profesional del profesorado.

2. Metodología

Las decisiones metodológicas se describen con el detalle necesario para que el procedimiento pueda ser auditado y replicado por terceros, incluidas las que acotan el alcance de la revisión y que se retoman al cierre de la Discusión.

2.1. Protocolo y Registro

Se desarrolló una revisión sistemática de literatura con enfoque cualitativo, método analítico-sintético y diseño documental-bibliográfico, orientada a una finalidad taxonómica (Grant & Booth, 2009; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El reporte del proceso siguió los lineamientos de la declaración PRISMA 2020, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Page et al., 2021), adoptados aquí en su función de guía de transparencia y trazabilidad para una síntesis de tipo conceptual. Esta modalidad resulta pertinente cuando el objetivo no es agregar medidas de efecto, sino identificar, clasificar y sintetizar tendencias conceptuales, marcos interpretativos y propuestas emergentes en un campo de conocimiento en formación, como es el caso de la intersección entre IA agéntica y competencias docentes futuras (Blonder et al., 2025; Huang & Zhang, 2025).

Tres razones de orden epistemológico justifican esta elección, aunque cada una admite debate. En primer lugar, el campo es suficientemente reciente para que los estudios empíricos longitudinales sean escasos, lo que hace de la síntesis conceptual la vía más adecuada para acumular conocimiento. En segundo lugar, proponer una taxonomía exige un proceso explícito de categorización que la revisión sistemática permite documentar con trazabilidad. En tercer lugar, la heterogeneidad del corpus, que reúne marcos teóricos,

estudios empíricos y propuestas normativas, hace más pertinente una síntesis narrativa estructurada que una integración estadística de resultados.

El protocolo no fue registrado en PROSPERO ni en ningún otro repositorio público antes de iniciar la búsqueda, ausencia que se reconoce como una limitación de transparencia procedimental que la adhesión posterior a los lineamientos de reporte no compensa. Los criterios de elegibilidad, las ecuaciones de búsqueda y las variables de extracción quedaron fijados antes del cribado; los dos primeros se reproducen en los apartados siguientes y el formulario completo queda disponible según la declaración de disponibilidad de datos, de modo que el procedimiento resulte auditable aun sin registro previo.

2.2. Criterios de Elegibilidad

Dado que el objeto de la revisión no es una intervención con comparador y medida de resultado, sino un campo conceptual en formación, los criterios se organizaron mediante el marco PCC (Población, Concepto, Contexto). La población corresponde al profesorado en formación inicial y en ejercicio, así como a los formadores de docentes; el concepto abarca la inteligencia artificial agéntica, el juicio pedagógico y las competencias profesionales docentes, junto con las elaboraciones sobre juicio profesional y decisión algorítmica de otros campos que fundamentan esos constructos; y el contexto comprende los entornos educativos formales de todos los niveles en los que operan sistemas de IA con capacidad de decisión. La Tabla 1 detalla los criterios de inclusión y exclusión derivados de este marco.

Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión del Proceso de Revisión Sistemática.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Artículos de revistas indexadas, capítulos de libros académicos, actas de conferencias de alto impacto, preimpresiones con DOI en repositorios reconocidos y documentos normativos de organismos internacionales	Divulgación, blogs e informes sin identificador persistente ni respaldo institucional verificable
Publicados entre 2019 y 2026	Anteriores a 2019, salvo obras fundacionales sobre juicio pedagógico y competencias docentes
Abordan IA en educación, IA agéntica, competencias docentes, juicio pedagógico o formación docente, así como las obras de referencia sobre juicio profesional y decisión algorítmica en otros campos que	Tratan la IA de forma puramente técnica, sin relación con el ámbito educativo ni con los constructos de juicio profesional o decisión

fundamentan esos constructos
Escritos en inglés, español o portugués
Aportan elementos teóricos, empíricos,
normativos o metodológicos pertinentes
Disponibles en texto completo con DOI
verificable

algorítmica
Escritos en otros idiomas
Opiniones sin base académica
verificable ni referencias
documentadas
Sin acceso a texto completo o
con DOI no operativo

Nota. Fuente: Martínez (2026); criterios organizados según el marco PCC y los lineamientos de reporte de Page et al. (2021).

La tabla 1 muestra que la elegibilidad combinó cinco filtros de distinta naturaleza: uno formal, referido al tipo de documento; uno idiomático, restringido al español, el inglés y el portugués; uno temporal, acotado a la ventana 2019-2026 con una excepción explícita para las obras fundacionales sobre juicio pedagógico y competencias docentes; uno de aporte, que descarta las opiniones sin base académica verificable; y uno temático, que exige una relación sustantiva con el ámbito educativo. La exigencia de texto completo con DOI verificable operó como sexta condición, de trazabilidad: ninguna fuente entró sin que su registro pudiera comprobarse de forma independiente.

2.3. Fuentes de Información

La búsqueda se realizó en seis bases de datos de referencia internacional: Scopus, Web of Science (WoS), ERIC, ScienceDirect, SpringerLink e IEEE Xplore. Google Scholar se usó como fuente complementaria para las publicaciones no indexadas en las bases principales, revisando los primeros cien resultados por ecuación y priorizando los trabajos en español del contexto iberoamericano. La ventana abarcó desde enero de 2019 hasta mayo de 2026, para capturar tanto la literatura consolidada sobre competencias docentes digitales como los desarrollos recientes vinculados a la IA agéntica. La última ejecución de las ecuaciones en todas las bases se realizó en mayo de 2026, fecha de cierre del corpus.

2.4. Estrategia de Búsqueda

Las ecuaciones se construyeron en inglés y en español combinando los descriptores principales con operadores booleanos, y se aplicaron con la misma estructura en las seis bases y en la fuente complementaria, con los ajustes de sintaxis de cada

interfaz. La ecuación principal en inglés fue: (*"agentic artificial intelligence" OR "AI agents" OR "autonomous AI agents"*) AND (*"teacher competence" OR "teacher competencies" OR "teacher education"*) AND (*"pedagogical judgment" OR "pedagogical decision-making" OR "educational decision-making"*). Se aplicó una segunda ecuación complementaria: (*"artificial intelligence in education" AND "teacher agency" AND "professional judgment"*). En español se utilizó: (*"inteligencia artificial agéntica" OR "agentes de IA" OR "sistemas autónomos"*) AND (*"competencias docentes" OR "formación docente"*) AND (*"juicio pedagógico" OR "autonomía docente"*). En todas se aplicaron los filtros de idioma y de rango temporal ya declarados.

2.5. Proceso de Selección de Estudios

El proceso siguió cuatro fases secuenciales conforme a los lineamientos de reporte PRISMA 2020. En la identificación se obtuvieron 1.247 registros de las seis bases y de la fuente complementaria. La eliminación de duplicados retiró 356 y dejó 891 únicos. En el cribado de títulos y resúmenes se excluyeron 714 por no cumplir los criterios temáticos, de idioma o de tipo de documento. Los 177 registros restantes se evaluaron a texto completo, y 116 fueron descartados por ausencia de texto completo (n = 48), por no satisfacer el criterio de relevancia temática de la Tabla 1 (n = 52) o por presentar un DOI no operativo (n = 16). La síntesis final incluyó 61 fuentes primarias.

El cribado y la evaluación a texto completo estuvieron a cargo del autor como revisor único, que aplicó los criterios de elegibilidad y dejó constancia del motivo de descarte en cada caso. La ausencia de un segundo revisor impide estimar la concordancia interobservador y se retoma, con las demás fases, como limitación al cierre de la Discusión.

2.6. Extracción de Datos

Los 61 documentos se procesaron mediante análisis temático en dos niveles secuenciales y una síntesis final, con ATLAS.ti 23 como apoyo a la codificación. La extracción se realizó con un formulario

estandarizado que registró, para cada documento, la autoría, el año, el tipo de fuente, el idioma, la naturaleza del aporte, la conceptualización de la IA agéntica, las transformaciones del rol docente, los riesgos señalados y las competencias propuestas.

En el primer nivel, inductivo, cada documento se leyó íntegramente y se identificaron unidades de sentido correspondientes a los ejes de las preguntas, lo que generó 214 códigos iniciales sin categorías previas. En el segundo nivel, interpretativo, esos códigos se organizaron por afinidad conceptual en 31 subcategorías agrupadas en 12 categorías de nivel medio. La agrupación atendió a tres criterios: la frecuencia de aparición, con un umbral de tres estudios por subcategoría; la densidad de la relación entre el código y su eje; y la pertinencia para la taxonomía. Las 12 categorías se sintetizaron en ocho dimensiones competenciales mediante un análisis comparativo constante orientado a maximizar su diferenciación y a minimizar su solapamiento.

La codificación y la construcción de las categorías estuvieron a cargo del autor, sin la participación de un segundo codificador independiente, por lo que no fue posible calcular ningún índice de acuerdo interobservador. El control de la arbitrariedad descansó en la trazabilidad del procedimiento: cada dimensión remite a las subcategorías que la originan y al número de fuentes que la sustentan. La delimitación entre las competencias evaluativa y decisional, la más difícil del proceso, se resolvió con una definición operativa: la evaluativa cubre el contraste de la recomendación algorítmica con criterios pedagógicos, y la decisional, la decisión final sobre la intervención formativa y la responsabilidad que conlleva. Esta ausencia de codificación independiente se reconoce como limitación al cierre de la Discusión.

La síntesis se realizó por agrupación temática y no mediante procedimientos de integración estadística de resultados. La heterogeneidad de diseños del corpus impide estimar medidas de efecto agregadas o valorar la heterogeneidad por procedimientos formales. Los

documentos que no reportaban alguna variable se codificaron como dato no consignado, sin sustituir la ausencia por estimaciones.

2.7. Evaluación de la Calidad y Riesgo de Sesgo

El autor, como evaluador único, valoró cada uno de los 61 documentos incluidos conforme a cinco criterios aplicados de manera sistemática. La evaluación no tuvo propósitos de exclusión, dado que el corpus ya había sido filtrado, sino de caracterización: describe la solidez de la base documental sobre la que se apoya la síntesis. La Tabla 2 presenta el instrumento aplicado.

Tabla 2. Criterios de Evaluación de la Calidad Aplicados al Corpus.

Criterio	Descripción	Escala
Pertinencia temática	Grado en que el documento aborda la IA agéntica, el juicio pedagógico o las competencias docentes futuras	1 a 3 puntos
Solidez metodológica	Claridad y rigor del enfoque declarado: empírico validado, revisión sistemática, marco teórico fundamentado u opinión especializada	1 a 3 puntos
Nivel de indexación	Calidad de la fuente: revista indexada Q1-Q2, editorial de prestigio o acta de alto impacto	1 a 3 puntos
Aporte conceptual	Contribución original: propuesta nueva, hallazgo empírico relevante, marco inédito o síntesis integradora	1 a 3 puntos
Actualidad	Proximidad al estado actual del campo: 2023-2026, puntuación máxima; 2020-2022, media; anteriores, baja	1 a 3 puntos
Puntuación total	Suma de los cinco criterios	5 a 15 puntos

Nota. Fuente: Martínez (2026). Cada criterio se puntúa de 1 a 3 puntos y la puntuación total de un documento oscila, en consecuencia, entre 5 y 15 puntos.

El instrumento pondera por igual la relación del documento con el objeto de estudio, su rigor metodológico, la calidad de la fuente, su aporte original y su actualidad. Ese peso idéntico evita privilegiar la indexación sobre la pertinencia conceptual en un campo donde buena parte de la producción relevante circula aún en capítulos de libro y en actas. Las puntuaciones resultantes se resumen mediante estadísticos descriptivos en el apartado de resultados.

No se aplicó ninguna herramienta estandarizada de valoración del riesgo de sesgo, como RoB 2, la escala Newcastle-Ottawa o la *Mixed Methods Appraisal Tool*, porque estos instrumentos presuponen diseños empíricos comparables entre sí y la mayor parte del corpus está formada por marcos conceptuales, propuestas normativas y revisiones. Tampoco se aplicó el sistema GRADE ni ningún otro procedimiento de valoración de la certeza de la evidencia, por la misma

razón. Ambas ausencias se reconocen como limitaciones del trabajo y se retoman al cierre de la Discusión; en consecuencia, las afirmaciones derivadas del corpus se formulan en clave exploratoria y no como conclusiones de efecto establecido.

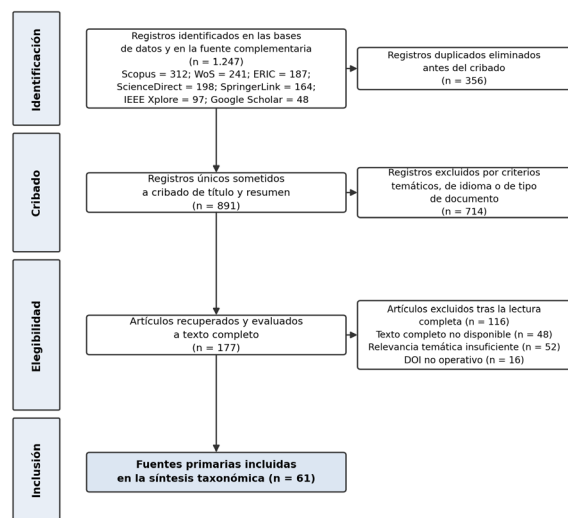
3. Resultados

El corpus definitivo quedó constituido por 61 fuentes, cuyo perfil descriptivo y cuya valoración de calidad condicionan el alcance de la síntesis temática de la que se deriva la propuesta taxonómica.

3.1. Selección de Estudios

La aplicación de las ecuaciones de búsqueda en las seis bases de datos y en la fuente complementaria produjo un volumen inicial de registros que fue depurado en cuatro fases sucesivas hasta constituir el corpus definitivo. La Figura 1 representa ese recorrido con las cifras correspondientes a cada fase y a cada motivo de exclusión.

Figura 1. Diagrama de Flujo del Proceso de Identificación, Cribado, Elegibilidad e Inclusión de Fuentes.



Nota. Fuente: Martínez (2026); adaptado de la declaración PRISMA 2020 de Page et al. (2021).

La depuración del corpus avanzó de forma desigual a lo largo del proceso. La eliminación de duplicados retiró el 28,5% de los registros identificados, proporción esperable en una búsqueda que combina seis

bases con solapamiento temático apreciable. El cribado de títulos y resúmenes fue la fase de mayor reducción, con 714 exclusiones sobre 891 registros únicos, lo que refleja la amplitud de los descriptores empleados. De los 177 documentos evaluados a texto completo, la causa más frecuente de descarte fue el incumplimiento del criterio de relevancia temática (n = 52). La tasa de retención final, 61 fuentes sobre 1.247 registros, equivale al 4,9% y resulta coherente con el carácter emergente del objeto de estudio.

3.2. Características de los Estudios Incluidos

El corpus final de 61 fuentes se concentra en el periodo 2023-2026, que reúne el 78,7% de los documentos, patrón que refleja la aceleración de la producción científica sobre IA en educación tras la irrupción de los grandes modelos de lenguaje y de los sistemas agénticos. El año 2025 aporta el mayor volumen, 31 documentos, el 50,8% del corpus, lo que sugiere un campo en expansión activa. En cuanto al idioma, el 82% de las fuentes está en inglés y el 18% restante se reparte entre el español (11,5%) y el portugués (6,5%). La naturaleza del aporte, registrada en el formulario de extracción, muestra el predominio de los marcos conceptuales y las propuestas normativas sobre los estudios empíricos. La Tabla 3 desglosa la composición del corpus por año y por soporte de publicación.

Tabla 3. Distribución del Corpus por Año de Publicación y Tipo de Fuente.

Año	Revistas	Libros Y Capítulos	Actas	Total (%)
2019	2	1	0	3 (4,9%)
2020	1	1	0	2 (3,3%)
2021	3	2	1	6 (9,8%)
2022	1	1	0	2 (3,3%)
2023	3	1	1	5 (8,2%)
2024	4	2	0	6 (9,8%)
2025	24	5	2	31 (50,8%)
2026	4	0	2	6 (9,8%)
Total	42	13	6	61 (100%)

Nota. Fuente: Martínez (2026), a partir del corpus analizado (n = 61). La clasificación atiende al soporte de publicación de cada fuente: revistas científicas, libros y capítulos de obras colectivas, y actas de congreso. Las preimpresiones y los documentos institucionales y normativos que admiten los criterios de elegibilidad se contabilizan en la categoría del soporte al que corresponden.

El predominio del artículo de revista es neto: 42 de las 61 fuentes (68,9%), seguidas por los capítulos de

libro (13; 21,3%) y por las actas de conferencia (6; 9,8%). A ello se suma una acusada asimetría temporal: los años 2019 a 2022 aportan en conjunto 13 fuentes, mientras que solo 2025 aporta 31. La taxonomía descansa, por tanto, sobre literatura muy reciente, con la ventaja de la actualidad y la desventaja de que buena parte de ella no ha acumulado aún contrastación independiente.

3.3. Evaluación de la Calidad de los Estudios Incluidos

La aplicación del instrumento descrito en el apartado metodológico a las 61 fuentes del corpus permitió situar cada documento en una escala de 5 a 15 puntos. La tabla 4 presenta el número de fuentes que obtuvo valoración alta, media y baja en cada uno de los cinco criterios.

Tabla 4. Distribución de las Valoraciones de Calidad en el Corpus.

Criterio	Alta (3 Puntos)	Media (2 Puntos)	Baja (1 Punto)
Pertinencia temática	38	18	5
Solidez metodológica	29	24	8
Nivel de indexación	34	19	8
Aporte conceptual	22	31	8
Actualidad	48	10	3

Nota. Fuente: Martínez (2026). Cada fila suma 61 fuentes. La suma de los cinco criterios asciende a 749 puntos sobre un máximo de 915, lo que sitúa la media del corpus en 12,3 sobre 15. La tabla reproduce las distribuciones marginales; las puntuaciones totales por documento forman parte de la matriz de datos disponible según la declaración de disponibilidad de datos.

La tabla 4 muestra un corpus sólido en actualidad y en pertinencia temática, y más desigual en solidez metodológica y en aporte conceptual. La actualidad concentra el mayor número de valoraciones altas (48 de 61), mientras que el aporte conceptual es el criterio con menos valoraciones altas (22), lo que resulta consistente con un campo donde abundan las propuestas exploratorias. La media de 12,3 puntos sobre 15 sitúa al corpus en el tercio superior de la escala. Esta valoración no sustituye una evaluación estandarizada del riesgo de sesgo, que no se realizó.

3.4. Síntesis de Resultados

La síntesis cruza los hallazgos de las 61 fuentes en torno a los ejes de las preguntas de investigación y culmina en la propuesta taxonómica, que responde a la

pregunta central. Conviene precisar su alcance probatorio: buena parte del corpus está compuesta por marcos conceptuales y propuestas normativas, y las afirmaciones sobre efectos observados se formulan, por ello, en clave de tendencia y no de resultado establecido.

3.4.1. Tendencias Conceptuales sobre la IA Agéntica en Educación

El análisis del corpus permite trazar, con la cautela que exige un campo en formación, cuatro tendencias conceptuales en la caracterización de la IA agéntica en educación. La primera agrupa los estudios que enfatizan las capacidades de planificación y ejecución autónoma de los agentes de IA como rasgo diferenciador respecto de los sistemas generativos convencionales (Acharya et al., 2025; Goyal, 2025; Somu, 2025). Esta caracterización destaca que los sistemas agénticos no solo producen respuestas, sino que pueden formular subobjetivos, seleccionar herramientas y ejecutar secuencias de acciones para alcanzar un estado meta, lo que los convierte en actores parcialmente autónomos dentro del proceso educativo.

La segunda tendencia reúne estudios centrados en las aplicaciones concretas de la agenticidad en contextos de aprendizaje: tutores inteligentes autónomos capaces de adaptar el nivel de dificultad y los tipos de retroalimentación en función del desempeño del estudiante (Ferster, 2022; Kshetri, 2025), asistentes de planificación curricular que generan itinerarios personalizados (Villegas-Ch et al., 2025) y sistemas de generación y evaluación automática de ítems que mantienen la supervisión humana en el circuito de decisión (Song et al., 2025). La tercera tendencia, de carácter crítico, analiza los riesgos de la agenticidad: la dificultad de auditar los criterios de decisión, dadas las limitaciones organizacionales y técnicas que enfrenta incluso la auditoría ética formal de estos sistemas (Mökander et al., 2021), y el riesgo de sesgo en los datos de entrenamiento (Mukherjee, 2023).

La cuarta tendencia, de aparición más reciente en el corpus, aborda las implicaciones de la agenticidad

para la gobernanza educativa y el diseño de marcos normativos: quién responde cuando un agente de IA toma una decisión educativa incorrecta, cómo se documenta y audita el proceso de decisión, y qué garantías existen para los derechos educativos del estudiante (Baeyaert, 2025; Chan, 2023; Panezi, 2025; Passi, 2025). El contraste entre la primera tendencia, sostenida por trabajos técnicos, y esta cuarta, sostenida por análisis normativos, revela una asimetría del campo: la descripción de lo que los sistemas pueden hacer avanza más rápido que la elaboración de los marcos que deberían regular lo que se les permite hacer.

3.4.2. Transformaciones del Rol Docente

Una lectura transversal de los 61 documentos muestra cierta convergencia sobre cómo la IA agéntica reconfigura el rol docente, aunque los estudios no describen ese proceso con la misma intensidad ni en la misma dirección. Las fuentes identifican al menos cuatro vectores de transformación que se articulan de forma no lineal y frecuentemente tensionada. El primero apunta a la reconfiguración del docente como supervisor crítico de sistemas algorítmicos: de único agente decisor del proceso de aprendizaje, el profesorado pasa a validar, auditar y corregir las decisiones producidas por los agentes de IA (Chen, 2025; Puja et al., 2025). Ejercer esa función exige, según el corpus analizado, algo más que saber operar herramientas digitales.

El segundo vector implica la revalorización del juicio pedagógico como competencia estratégica indelegable. Mientras más autónomo es el sistema agéntico, mayor es la responsabilidad docente de identificar cuándo sus decisiones son pertinentes, cuándo deben ser ajustadas y cuándo deben ser rechazadas en favor de criterios pedagógicos que el sistema no puede ponderar adecuadamente (Kiser, 2023b; Radtke-Bederode & Meireles-Ribeiro, 2025). El tercer vector se refiere a la emergencia del docente como diseñador de experiencias de aprendizaje híbridas entre lo humano y lo automatizado, capaz de articular las capacidades de los agentes de IA con las dimensiones

relacionales, afectivas y éticas del proceso formativo que esos agentes no pueden sustituir (Eager et al., 2025; Lawrence et al., 2023; Sharma & Sharifi, 2025).

El cuarto vector, el más conflictivo según el corpus, concierne al riesgo de erosión de la autonomía docente. Varios estudios documentan que la implementación de sistemas de IA en entornos educativos tiende a reducir los márgenes de decisión del profesorado cuando los sistemas son diseñados para maximizar la eficiencia y la escala, con la consiguiente estandarización de las respuestas pedagógicas y reducción de la discrecionalidad profesional (Puja et al., 2025; Radtke-Bederode & Meireles-Ribeiro, 2025). El riesgo se agudiza en los sistemas agénticos, cuya mayor autonomía operativa puede interpretarse erróneamente como argumento para reducir el papel decisor del docente. La tabla 5 sintetiza los cuatro vectores y la valoración predominante en las fuentes que los sustentan.

Tabla 5. Vectores de Transformación del Rol Docente ante la IA Agéntica.

Vector de Transformación	Descripción	Valoración Predominante	Referencias Clave
Supervisor crítico algorítmico	Valida, audita y corrige las decisiones del agente con consecuencias formativas	Positiva y necesaria	Puja et al. (2025); Sun (2025)
Juicio pedagógico estratégico	El juicio profesional se vuelve competencia indelegable para gobernar la agenticidad	Positiva y urgente	Kiser (2023b); Grant et al. (2020)
Diseñador de experiencias híbridas	Articula la IA y la dimensión humana en diseños pedagógicos integrales	Emergente y prometedora	Eager et al. (2025); Sharma y Sharifi (2025)
Autonomía docente en riesgo	El sistema reduce los márgenes de decisión profesional si faltan salvaguardas institucionales	Negativa y crítica	Radtke-Bederode y Meireles-Ribeiro (2025); Ye y Wang (2024)

Nota. Fuente: Martínez (2026), a partir del análisis temático del corpus (n = 61). La columna de referencias clave recoge las fuentes más representativas de cada vector, no la totalidad de las que lo sustentan.

En la tabla 5 la lectura secuencial de los cuatro vectores puede ocultar una tensión interna del corpus: los tres primeros vectores describen ampliaciones del rol docente y reciben valoraciones positivas o prometedoras, mientras que el cuarto describe una

contracción de ese rol y recibe la única valoración negativa. No son, sin embargo, alternativas excluyentes: los mismos estudios que documentan la erosión de la autonomía reclaman el fortalecimiento de la función supervisora, lo que sugiere que el desenlace depende menos del sistema que de las salvaguardas institucionales que acompañen su implementación.

3.4.3. Riesgos Pedagógicos y Éticos de la IA Agéntica

Más allá de las oportunidades que describe la literatura, el corpus documenta con desigual profundidad un conjunto de riesgos pedagógicos y éticos. El riesgo de automatización acrítica es la tendencia a delegar decisiones pedagógicas en el sistema sin ejercer la supervisión necesaria, sea por sobrecarga de trabajo, por exceso de confianza o por falta de formación para interpretar críticamente sus recomendaciones (Wolf, 2025). El riesgo se agrava donde los sistemas se adoptan con discursos de eficiencia que no contemplan sus efectos pedagógicos.

El sesgo algorítmico en contextos educativos ha recibido atención creciente. Los sistemas entrenados en datos que no representan la diversidad de los contextos educativos reales producen recomendaciones sesgadas hacia ciertos perfiles, en detrimento de poblaciones subrepresentadas, contextos culturales minoritarios o formas de aprendizaje ausentes del entrenamiento (Judijanto, 2025; Mukherjee, 2023). El riesgo de pérdida del vínculo pedagógico apunta, por su parte, a la dimensión relacional del aprendizaje: los sistemas agénticos, por sofisticados que sean, no pueden sustituir la comprensión empática, la presencia atenta y la responsabilidad afectiva que caracterizan el vínculo educativo entre docente y estudiante (Liu & Peng, 2025; Sharma & Sharifi, 2025).

Los riesgos de privacidad y vigilancia educativa emergen con fuerza en la literatura más reciente. Los sistemas agénticos requieren acceso continuo a datos de comportamiento estudiantil para poder operar de forma adaptativa; esta necesidad de datos plantea

interrogantes serios sobre la protección de la privacidad, el consentimiento informado de estudiantes y familias, y el potencial uso de los datos educativos para fines distintos del aprendizaje (Baeyaert, 2025; Chan, 2023; Larsson, 2020). Los cuatro riesgos comparten un rasgo que la síntesis permite ver con claridad: ninguno se resuelve solo en el plano técnico del sistema, y todos requieren además marcos normativos institucionales y competencias docentes específicas para gestionarlos.

3.4.4. Propuesta Taxonómica de Competencias Docentes Futuras

De la síntesis del corpus emerge una propuesta taxonómica de ocho competencias organizadas alrededor del juicio pedagógico docente. Conviene advertir que esta taxonomía no aspira a ser un catálogo cerrado ni una prescripción normativa, sino una aproximación conceptual que identifica los planos de competencia necesarios para que el profesorado ejerza su juicio pedagógico de manera responsable y fundamentada en entornos de IA agéntica. Cada dimensión está sustentada en los hallazgos del corpus y se presenta con su descripción y sus indicadores de desempeño observables. La Tabla 6 sintetiza la estructura completa de la taxonomía.

Tabla 6. Taxonomía de Competencias Docentes Futuras: Dimensiones, Competencias e Indicadores.

Dimensión	Competencia	Descripción	Indicadores Observables
Cognitivo-crítica	Alfabetización en IA agéntica	Comprensión de la arquitectura, la lógica operativa y los límites de los sistemas agénticos en educación	Distingue la IA generativa de la agéntica e identifica sus niveles de autonomía
		Integración de agentes de IA en secuencias de aprendizaje con coherencia curricular y orientación formativa	Diseña actividades que articulan IA y mediación humana; adapta el rol del sistema al objetivo
Pedagógica	Diseño didáctico con IA	Evaluación de sesgos, protección de la privacidad y gestión de las consecuencias de la decisión automatizada	Identifica sesgos; activa protocolos de privacidad; documenta las decisiones del sistema
Ética	Supervisión responsable de sistemas agénticos	Contraste de las recomendaciones del agente con criterios pedagógicos y evidencias del contexto	Acepta, ajusta o rechaza las recomendaciones con criterio didáctico documentado
		Validación pedagógica de recomendaciones algorítmicas	
Evaluativa		Decisión	Ejerce la

		pedagógico aumentado	profesional apoyada en la IA que preserva la autoridad pedagógica del docente	decisión final y la fundamenta con criterios profesionales articulados
	Socioemocional	Mediación humana del aprendizaje	Preservación del vínculo educativo, la empatía y la dimensión afectiva del aprendizaje	Sostiene la confianza e identifica necesidades que el sistema no detecta
	Investigativa	Reflexión basada en evidencia	Análisis de datos, resultados y efectos del uso de IA para mejorar las decisiones pedagógicas	Contrasta los informes del sistema con evidencia educativa y ajusta su práctica
	Curricular	Prospectiva formativa	Anticipación de las demandas derivadas de la IA agéntica y rediseño curricular consecuente	Propone ajustes curriculares y participa en políticas educativas sobre tecnología

Nota. Fuente: Martínez (2026), a partir de la síntesis analítica del corpus (n = 61). Las competencias se ordenan de la más específica, de carácter cognitivo-técnico, a la más amplia, de carácter curricular y prospectivo.

En la tabla 6 las ocho competencias no se distribuyen por tipo de tarea, sino por el plano de la actuación profesional en el que operan. La resistencia crítica que la literatura reclama y que los marcos vigentes no recogen se operacionaliza aquí dentro de la dimensión evaluativa, cuyos indicadores contemplan aceptar, ajustar o rechazar las recomendaciones del sistema con criterio documentado. La tabla 7 documenta, para cada competencia, las subcategorías de las que procede y el número de fuentes que la sustentan.

Tabla 7. Matriz de Derivación Taxonómica: Fundamento Analítico de Cada Competencia.

Competencia	Subcategorías Temáticas de Origen	N.º de Fuentes	Autores Principales	Justificación Conceptual
Alfabetización en IA agéntica	Comprensión sistémica de la IA / Conocimiento técnico-pedagógico	14	Zary (2025); Antonio (2025)	Sin comprensión de la arquitectura agéntica no cabe supervisión informada ni validación fundamentada
Diseño didáctico con IA	Integración curricular de la IA / Planificación con sistemas autónomos	11	Xu et al. (2025); Ye (2025); Huang y Zhang (2025)	Integrar agentes de IA exige una competencia de diseño que articule sistema y objetivos formativos situados
Supervisión responsable de sistemas agénticos	Ética algorítmica / Gobernanza educativa / Sesgo en la IA	16	Wolf (2025); Chan (2023); Baiyawa (2025); Larsson (2020)	La mayor densidad de fuentes refleja la urgencia del campo: los sistemas operan sobre datos de menores sin marcos éticos consolidados
Validación pedagógica de recomendaciones algorítmicas	Criterio profesional frente a recomendación algorítmica / Supervisión humana en el circuito	9	Kiser (2023a, 2023b); Holm (2023); Langer et al. (2024)	La aceptación acrítica es el principal riesgo de desprofesionalización; la validación activa preserva la autoridad profesional
Juicio pedagógico aumentado	Autonomía docente / Decisión profesional situada / Responsabilidad formativa	12	Forde y McMahon (2019a, 2019b); Grant et al. (2020); Kiser (2023b)	Competencia articuladora de la capa profesional: traduce el juicio pedagógico en decisiones concretas y sitúa en el docente la responsabilidad final
Mediación humana del aprendizaje	Vínculo pedagógico / Dimensión afectiva / Presencia docente irreemplazable	8	Liu y Peng (2025); Sharma y Sharif (2025)	El sistema optimiza métricas, pero no sustituye la comprensión empática ni la responsabilidad afectiva
Reflexión basada en evidencia	Práctica reflexiva docente / Uso pedagógico de datos / Mejora continua	7	Nyaaba y Zhai (2024); Kohnke (2024); Lee y Bryan (2025)	Los informes del sistema son nueva evidencia pedagógica que el docente debe saber leer e interpretar
Prospectiva formativa	Política educativa de IA / Anticipación curricular / Equidad digital	6	Judjanto (2025); Kiosoglous (2025); Pálea y Mertala (2019); Shi (2025); UNESCO (2021); Ye (2025)	Anticipar y rediseñar currículos es condición de pertinencia institucional en un campo acelerado

Nota. Fuente: Martínez (2026). El número de fuentes indica

cuántos documentos del corpus sustentan directamente cada competencia; como una misma fuente puede sustentar más de una, la suma de la columna (83) excede el total de 61 fuentes incluidas. La columna de subcategorías recoge las más representativas de cada dimensión; el mapa completo de las 31 subcategorías y de las 12 categorías de nivel medio forma parte de la matriz de codificación disponible según la declaración de disponibilidad de datos. El umbral mínimo de tres estudios se aplicó en el nivel de subcategoría.

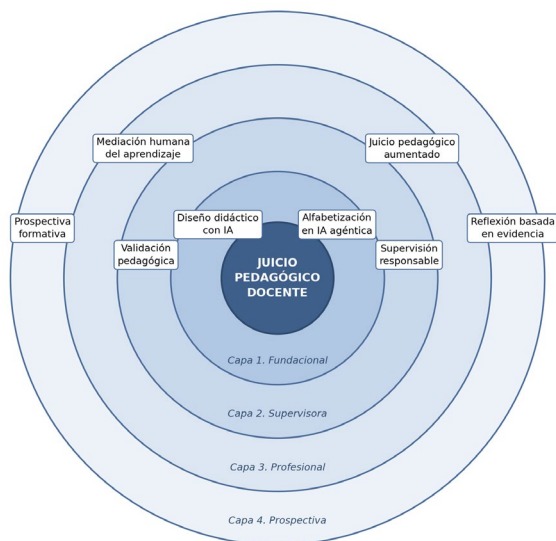
La tabla 7 muestra una distribución desigual del sustento documental. La supervisión responsable de sistemas agénticos es la competencia con mayor respaldo (16 fuentes) y la prospectiva formativa la que menos reúne (6), diferencia que refleja el distinto grado de desarrollo de los ejes: el sesgo algorítmico y la privacidad acumulan atención sostenida, mientras que la anticipación curricular apenas empieza a tratarse. Conviene, por tanto, modular la confianza depositada en las recomendaciones derivadas de cada dimensión: las sostenidas por seis o siete fuentes conceptuales tienen un estatuto más tentativo que las sustentadas por dieciséis.

Internamente, la taxonomía sigue una lógica de complejidad creciente. La ordenación es analítica y no implica que las ocho competencias se adquieran en ese orden, si bien las de la capa fundacional operan como condición de las funciones supervisoras. Las competencias de las dimensiones cognitivo-crítica y pedagógica constituyen el umbral de entrada necesario para operar responsablemente en entornos de IA agéntica; sin ellas, el docente no dispone de los recursos conceptuales mínimos para ejercer supervisión crítica. Las competencias éticas y evaluativas constituyen el centro de gravedad de la función supervisora. Las decisionales y socioemocionales articulan el plano de la acción profesional situada, donde el docente asume la responsabilidad de las decisiones formativas. Las investigativas y curriculares, por último, proyectan la práctica docente hacia la mejora continua y la transformación institucional.

La figura 2 representa la estructura relacional de la taxonomía como un sistema concéntrico en el que el juicio pedagógico docente ocupa el núcleo y las ocho

competencias se organizan en cuatro capas de alcance creciente.

Figura 2. Modelo Sistémico Concéntrico de la Taxonomía: el Juicio Pedagógico Docente como Núcleo Articulador.



Nota. Fuente: Martínez (2026), a partir de la síntesis analítica del corpus (n = 61). Las capas representan niveles de complejidad creciente: la capa 1 (fundacional) es condición de entrada; la capa 2 (supervisora) concentra la auditoría ética; la capa 3 (profesional) corresponde a la acción pedagógica situada, y la capa 4 (prospectiva), a la transformación institucional. El núcleo articula las cuatro capas y concentra la responsabilidad docente indelegable.

La figura 2 subraya que las competencias no son independientes entre sí, sino que se articulan y se refuerzan mutuamente en la práctica profesional. El modelo asume que ninguna competencia aislada bastaría para el ejercicio responsable del juicio pedagógico y que sería su integración en un perfil coherente lo que permitiría gobernar los sistemas agénticos con criterio y responsabilidad, supuesto sujeto a validación empírica. La disposición concéntrica expresa una jerarquía de alcance, no una secuencia obligada de adquisición.

4. Discusión

Los resultados de esta revisión cuestionan una premisa frecuente en el debate público: que la mayor autonomía operativa de los sistemas agénticos reduce la importancia del juicio profesional docente. El análisis del

corpus no respalda esa lectura y sugiere más bien lo contrario, aunque la evidencia disponible no permite todavía conclusiones firmes sobre los efectos a largo plazo. El sentido en que apunta el corpus converge con la literatura sobre supervisión humana en el circuito de decisión de sistemas de IA de alto riesgo (Chen, 2025; Langer et al., 2024; Panezi, 2025), que subraya que dicha supervisión no puede reemplazarse por mecanismos técnicos cuando las decisiones afectan a personas en situación de vulnerabilidad formativa.

4.1. Alcance de los Marcos de Competencia Digital Vigentes

Un primer nudo de la discusión tiene que ver con si los marcos de competencia digital disponibles alcanzan para gestionar los desafíos específicos que introduce la agenticidad. El marco DigCompEdu, pese a su sólida elaboración y amplia adopción (Ghomi & Redecker, 2019; Momdjian et al., 2024; Moreno et al., 2025), fue diseñado para un contexto en el que la IA actuaba como herramienta de apoyo y no como actor semiautónomo capaz de tomar decisiones con consecuencias formativas. La taxonomía propuesta no contradice el DigCompEdu, sino que lo complementa y amplía en el plano específico de la agenticidad, añadiendo las competencias de supervisión responsable de sistemas agénticos, validación pedagógica de recomendaciones algorítmicas, juicio pedagógico aumentado y prospectiva formativa que ese marco no contempla.

Este resultado converge con el de dos trabajos previos de revisión. En su revisión de alcance sobre el desarrollo profesional docente en la era de la IA generativa, Huang y Zhang (2025) concluyen que la producción disponible se ha concentrado en la adopción de herramientas y ha dejado sin elaborar el criterio profesional; en su análisis crítico de la investigación sobre alfabetización en IA del profesorado de lenguas, Wang y Zhang (2025) observan que las competencias reportadas rara vez trascienden lo técnico-instrumental. La presente revisión coincide con ambas en el

diagnóstico y difiere en el alcance: aquellas describen el campo y aquí se propone una estructura de competencias docentes que intenta ocupar el vacío señalado, con la salvedad de que una taxonomía derivada de la literatura no equivale a su validación empírica.

4.2. Brecha entre Competencia Técnica y Juicio Profesional

Un segundo nudo es la brecha entre competencia técnica y juicio profesional en entornos de IA agéntica. Los trabajos sobre formación inicial incluidos en el corpus apuntan a que la formación docente en IA tiende a priorizar el conocimiento técnico-instrumental, saber usar las herramientas, sobre el pedagógico-crítico, saber cuándo y por qué usarlas, modificarlas o rechazarlas. Los estudios de Antonio (2025) y Lee y Bryan (2025) muestran que la participación de los docentes en formación en programas centrados en IA generativa mejora sus competencias técnicas, pedagógicas y actitudinales frente a la herramienta; Blonder et al. (2025), en un análisis conceptual apoyado en ejemplos ilustrativos de interacción con IA generativa, sostienen que ese mismo tipo de interacción puede usarse deliberadamente para explicitar el conocimiento pedagógico del contenido (PCK) de los futuros docentes de ciencias. Desde la perspectiva de los formadores, Moorhouse y Kohnke (2023) señalan que la IA generativa entró en la formación inicial antes de que existiera un criterio compartido sobre qué enseñar acerca de ella.

4.3. Gobernanza Ética y Tensiones Estructurales

La dimensión ética de la agenticidad educativa plantea preguntas que la literatura aún no responde de manera convergente. Los trabajos sobre gobernanza de la IA (Baeyaert, 2025; Chan, 2023; Larsson, 2020) sostienen que los sistemas de alto riesgo, entre los que cabe situar a los agénticos con incidencia directa en el aprendizaje, requieren supervisión explícita, auditoría trazable y protocolos de intervención humana ante la decisión crítica. La dimensión ética de la taxonomía

traduce esos requerimientos al plano de la competencia profesional docente. Fuera del corpus, y en el ámbito iberoamericano, Valderrey y Echeverría (2024) documentan que los tutores inteligentes, las plataformas adaptativas y las evaluaciones automatizadas suscitan preocupación por el control algorítmico de las decisiones, y concluyen que su uso ético exige marcos contextualizados, lo que converge con la función supervisora atribuida aquí al profesorado.

La agenticidad introduce además tensiones estructurales que exceden el ámbito del aula. La primera enfrenta la eficiencia algorítmica y la pertinencia pedagógica: los criterios auditables y cuantificables en que se apoya la gobernanza de estos sistemas no agotan los objetivos educativos más valiosos, que son difusos, contextuales y resistentes a la operacionalización (Mökander et al., 2021). La segunda opone la personalización y la privacidad, dado que aquella requiere datos masivos de comportamiento estudiantil cuya recolección plantea desafíos éticos y legales sin resolver (Baeyaert, 2025). La tercera contrapone la autonomía docente y la automatización, ya expuesta como cuarto vector de transformación. La cuarta enfrenta la innovación tecnológica y la justicia educativa, pues la adopción desigual entre contextos con distinto nivel de recursos puede profundizar brechas preexistentes (Kiosoglous, 2025; Shi, 2025; UNESCO, 2021). La Tabla 8 las sistematiza.

Tabla 8. Tensiones Estructurales de la IA Agéntica en Educación e Implicaciones para la Formación Docente.

Tensión	Descripción	Implicación para la Formación Docente
Eficiencia frente a pertinencia pedagógica	El sistema optimiza métricas cuantificables que no capturan los objetivos formativos más valiosos	Formar en evaluación crítica de métricas y defensa de objetivos no reducibles a indicadores
Personalización frente a privacidad	La personalización agéntica requiere datos masivos de comportamiento estudiantil	Formar en protección de datos, consentimiento informado y minimización del dato
Autonomía docente frente a automatización	La autonomía operativa del sistema puede reducir los márgenes de decisión profesional cuando faltan salvaguardas	Salvaguardas institucionales explícitas y formación en resistencia crítica
Innovación frente a justicia educativa	La adopción desigual profundiza brechas entre contextos con distinto nivel de recursos	Incorporar equidad, acceso universal y justicia digital al uso pedagógico de la IA

Nota. Fuente: Martínez (2026), a partir del análisis crítico del corpus (n = 61).

Las cuatro tensiones no se resuelven en el mismo

plano. Las dos primeras admiten respuestas en el diseño de los sistemas y en la formación del profesorado, mientras que las dos últimas exigen, además de la formación, decisiones institucionales y de política pública que exceden el margen de acción del docente individual. Atribuir a la formación docente la resolución completa de las cuatro sería, por tanto, una sobreestimación de su alcance.

4.4. Contraste con Posiciones Alternativas

Para evitar una lectura confirmatoria, conviene contrastar la tesis central del estudio con posiciones alternativas del debate. Al menos tres argumentos, desde distintas perspectivas teóricas, desafían la premisa de que la expansión de la agenticidad fortalece la necesidad del juicio pedagógico docente. El primero, de corte tecno-optimista, extrapola las capacidades que documentan los estudios sobre aplicaciones concretas (Ferster, 2022; Kshetri, 2025) y sostiene que los sistemas agénticos podrán superar con el tiempo las limitaciones humanas en la toma de decisiones pedagógicas, por ser más consistentes, menos sesgados por el estado emocional y capaces de procesar más información que cualquier docente. Desde esta posición, insistir en el juicio pedagógico humano sería una forma de resistencia corporativa disfrazada de argumento pedagógico.

El segundo argumento, de orientación pragmatista, señala que en contextos con docentes sobrecargados, aulas masificadas e infraestructuras precarias, delegar funciones decisorias en sistemas agénticos no es una amenaza sino un alivio. Apoyándose en los estudios sobre el reparto de tareas entre docente y sistema (Eager et al., 2025; Lawrence et al., 2023), sostiene que si un agente gestiona la retroalimentación formativa de un grupo numeroso mientras el docente atiende situaciones que requieren presencia humana, ese reparto puede ser pedagógicamente superior a centralizarlo todo en el docente. El tercer argumento, crítico-radical, invierte la lógica del artículo y, desde el debate sobre equidad digital, sostiene que el problema

no es preservar el juicio pedagógico frente a la IA, sino garantizar que su introducción no perpetúe las estructuras de poder y desigualdad preexistentes: la evidencia disponible muestra que la alfabetización digital, el pensamiento crítico y las actitudes hacia la IA varían según factores demográficos y de contexto, y que el desarrollo curricular orientado a la equidad debe anticipar esa variación (Bhimavarapu, 2025; Kiosoglous, 2025).

Ninguno de estos tres argumentos puede descartarse sin más. Frente al tecno-optimista, la taxonomía no niega que los sistemas agénticos superen al docente en tareas específicas de procesamiento de información; afirma que la responsabilidad formativa sobre un ser humano en desarrollo no puede delegarse sin que alguien la asuma. Frente al pragmatista, la redistribución de tareas es legítima y deseable, pero requiere que el docente sepa qué puede delegar y qué es indelegable, función que corresponde precisamente a la competencia de juicio pedagógico aumentado. Frente al crítico-radical, la taxonomía es compatible con una agenda de equidad, dado que la prospectiva formativa procede de una categoría de equidad digital y la supervisión responsable atiende a los sesgos algorítmicos que reproducen desigualdades.

4.5. Implicaciones para la Formación Docente Inicial y Continua

La taxonomía propuesta tiene implicaciones directas para el diseño de programas de formación docente, tanto en la etapa inicial como en la formación continua. En la formación inicial, la incorporación de la alfabetización en IA agéntica no parece resolverse con la simple adición de asignaturas de tecnología educativa. Lo que el corpus sugiere es algo más difícil de implementar: una revisión de los supuestos sobre qué significa enseñar bien cuando parte de la instrucción puede quedar en manos de un sistema autónomo. Se trata de integrar transversalmente la competencia supervisora, la ética algorítmica y el diseño pedagógico con IA mediante experiencias de práctica auténtica en

entornos donde los sistemas agénticos estén realmente presentes (Antonio, 2025; Blonder et al., 2025; Lee & Bryan, 2025).

En la formación continua, la taxonomía sugiere diseñar itinerarios de desarrollo profesional diferenciados por nivel de madurez competencial. Los docentes que llegan sin las competencias de la capa fundacional necesitan que el itinerario arranque por ellas, dado que la supervisión crítica presupone sus recursos conceptuales, mientras que quienes ya las traen consolidadas por su experiencia digital pueden pasar antes a las competencias de supervisión y validación pedagógica. Esta diferenciación se alinea con el marco de autonomía docente graduada de Grant et al. (2020), que subraya el ajuste de la intervención formativa al perfil de cada docente, y las iniciativas analizadas por Kohnke (2024) y por Nyaaba y Zhai (2024) muestran la viabilidad de los itinerarios diferenciados, aunque no en escenarios de agenticidad.

4.6. Implicaciones para las Instituciones y las Políticas Educativas

Desde la perspectiva institucional, la taxonomía ofrece una base para el diseño de marcos de gobernanza del uso de IA agéntica. Las instituciones que adopten estos sistemas necesitan protocolos explícitos de supervisión docente, mecanismos de auditoría de las decisiones con consecuencias formativas y garantías de protección de la privacidad del estudiante. Estos elementos no son responsabilidad exclusiva del profesorado individual, sino que deben estar respaldados por políticas institucionales que delimiten con claridad los ámbitos de decisión del sistema agéntico y los ámbitos de decisión docente indelegables (Chan, 2023; Chen, 2025; UNESCO, 2021).

En el plano de la política educativa nacional e internacional, la taxonomía apunta a la necesidad de marcos regulatorios que traten los sistemas agénticos con incidencia en el aprendizaje como sistemas de alto riesgo, con los correspondientes requisitos de transparencia, explicabilidad y supervisión humana

(Baeyaert, 2025; Larsson, 2020; Panezi, 2025). La orientación de la UNESCO (2021) sobre IA y educación sienta las bases para este enfoque regulatorio, pero requiere actualizaciones específicas para el escenario de la agenticidad, que no estaba plenamente contemplado en el momento de su elaboración.

4.7. Limitaciones y Líneas Futuras de Investigación

Las limitaciones de este trabajo afectan a la interpretación de la taxonomía y conviene nombrarlas con claridad. En primer lugar, el protocolo no fue registrado públicamente antes de iniciar la búsqueda, lo que reduce las garantías frente a decisiones tomadas durante el proceso. En segundo lugar, no se aplicó ninguna herramienta estandarizada de valoración del riesgo de sesgo ni sistema de certeza de la evidencia, de modo que la valoración de calidad descrita en los resultados no equivale a una evaluación formal del sesgo. En tercer lugar, todo el proceso, del cribado y la lectura a texto completo a la valoración de la calidad y la codificación temática, lo llevó a cabo un único investigador, por lo que no fue posible calcular ningún índice de acuerdo interobservador ni descartar por completo el sesgo de selección y de interpretación.

En cuarto lugar, el campo es muy dinámico y la producción analizada corresponde a un estado del arte que puede quedar técnicamente superado con rapidez y obliga a actualizar periódicamente marcos como el aquí propuesto. En quinto lugar, la heterogeneidad de los estudios implica que la síntesis narrativa estructurada, aunque apropiada, no permite ponderar el peso relativo de cada tipo de fuente con la precisión de una integración estadística. En sexto lugar, las ecuaciones se formularon solo en inglés y en español y la elegibilidad excluyó toda lengua ajena a esas dos y al portugués; la concentración de la literatura en inglés (82% del corpus) puede, por ello, introducir un sesgo de representación que subvalore perspectivas de sistemas educativos no anglófonos, entre ellos los latinoamericanos, donde el debate se vincula al acceso, a las brechas de infraestructura y a las tradiciones pedagógicas locales.

En séptimo lugar, el sesgo de publicación afecta de modo específico a este corpus, compuesto en su mayoría por trabajos que afirman la relevancia de la IA agéntica en educación, sea para promoverla o para advertir sobre sus riesgos, y en el cribado no se identificaron estudios que reportaran ausencia de efectos o implementaciones fallidas. Dado que ese tipo de resultados encuentra mayores dificultades de publicación, la convergencia observada debe interpretarse con cautela. En octavo lugar, el artículo no reproduce las 12 categorías de nivel medio de la cadena de codificación, de modo que la derivación de las ocho dimensiones solo puede auditar en su tramo final. En noveno lugar, la taxonomía no ha sido validada empíricamente mediante juicio de expertos, análisis factorial ni estudios de implementación; su fundamentación es conceptual y su pertinencia práctica queda por confirmar en contextos educativos reales.

Estas limitaciones perfilan las líneas de investigación futura más prometedoras. La primera es la validación de la taxonomía mediante juicio de expertos con metodología Delphi, que permitiría ajustar y priorizar las competencias. La segunda es el análisis factorial exploratorio de instrumentos contruidos a partir de ella en muestras de docentes de distintos contextos, que verificaría su estructura y su consistencia interna. La tercera son los estudios de caso longitudinales en instituciones que hayan implementado sistemas agénticos, que aportarían la evidencia sostenida de la que hoy carece el campo sobre cómo se ejerce, se erosiona o se transforma el juicio pedagógico.

5. Conclusiones

En respuesta al objetivo planteado, este artículo sistematiza la producción científica reciente sobre inteligencia artificial agéntica, juicio pedagógico docente y competencias profesionales emergentes, y construye a partir de ella una taxonomía de competencias futuras para el profesorado. Los resultados sostienen tres conclusiones cuyo estatuto es el de una síntesis interpretativa de la literatura disponible y no el de un

hallazgo empírico establecido.

La primera conclusión es que la IA agéntica puede interpretarse como un cambio cualitativo en la relación entre tecnología y educación, difícilmente asimilable a las categorías con las que la pedagogía gestionó las tecnologías educativas previas. Su capacidad de tomar decisiones operativas de forma autónoma, acumulativa y adaptativa introduce una discontinuidad en el proceso formativo que afecta al rol docente, a los marcos de responsabilidad institucional y a los requerimientos de competencia profesional. Esta transformación excede lo técnico y compromete la ética profesional, la responsabilidad pedagógica y el modo en que las instituciones distribuyen la autoridad sobre las decisiones de aprendizaje. El corpus documenta como reverso de esa transformación cuatro riesgos: la automatización acrítica, el sesgo algorítmico, la pérdida del vínculo pedagógico y la vigilancia de los datos del estudiante.

La segunda conclusión es que el juicio pedagógico docente, lejos de perder relevancia ante la expansión de la agenticidad, se convierte en el eje articulador de una profesionalidad docente renovada. Su ejercicio responsable en entornos agénticos exige competencias que los marcos digitales vigentes no habían necesitado contemplar: la capacidad de auditar recomendaciones algorítmicas, de gestionar éticamente los datos del estudiante y de mantener el vínculo pedagógico cuando la interfaz tecnológica tiende a difuminarlo. La taxonomía de ocho competencias que aquí se propone constituye un intento de nombrar esas competencias con la precisión suficiente para que puedan orientar programas de formación.

La tercera conclusión es de naturaleza propositiva. El corpus revisado apunta, con distintos grados de énfasis según las fuentes, hacia la necesidad de una agenda articulada de investigación, formación y política educativa. La validación empírica de la taxonomía mediante métodos mixtos, el rediseño de los programas de formación docente, la construcción de marcos institucionales de gobernanza y la actualización

de las recomendaciones internacionales ante las especificidades de la agenticidad son las líneas prioritarias que la revisión identifica. Queda abierta, como brecha principal, la ausencia de evidencia longitudinal sobre cómo se comporta el juicio pedagógico en instituciones donde los sistemas agénticos operan de forma sostenida. Construir las categorías necesarias para pensar ese futuro es una precondition para intervenir en él con criterio y responsabilidad.

6. Referencias

- Acharya, D. B., Kuppan, K., & Divya, B. (2025). Agentic AI: Autonomous intelligence for complex goals—A comprehensive survey. *IEEE Access*, 13, 18912–18936. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3532853>
- Antonio, R. (2025). Fostering preservice science teachers' AI-TPACK competence and reflections through an AI-focused pedagogical learning course. *Journal of Technology and Science Education*, 15(3), 784–809. <https://doi.org/10.3926/jotse.3693>
- Baeyaert, J. (2025). Operationalising ethical AI governance: A triadic framework for the European AI act. *AI and Ethics*, 6(1), Article 21. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00882-7>
- Bhimavarapu, U. (2025). Digital literacy and critical thinking enhancing student perspectives on artificial intelligence. En *Exploration of K-12 teaching and learning for teacher educators* (pp. 107–120). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9370-3.ch005>
- Blonder, R., Feldman-Maggor, Y., & Rap, S. (2025). Are they ready to teach? Generative AI as a means to uncover pre-service science teachers' PCK and enhance their preparation program. *Journal of Science Education and Technology*, 34(6), 1301–1310. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10180-2>
- 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(1), Article 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chen, Y. (2025). *Human oversight and governance mechanisms for generative AI in organizations* [Informe]. Iowa State University. <https://doi.org/10.31274/cc-20260223-24>
- Eager, B., Parsell, M., & Newstead, T. (2025). A human–AI co-generative framework for higher education. In S. Popenici, J. Rudolph, F. Ismail, & S. Tan (Eds.), *Handbook of artificial intelligence in higher education* (pp. 54–66). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035338764.00010>
- Ferster, B. (2022). Intelligent tutoring systems. En *Intelligent tutoring systems*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781138609877-ree6-1>
- Forde, C., & McMahon, M. (2019a). Issues of teacher expertise and teacher quality. En *Teacher quality, professional learning and policy* (pp. 31–54). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53654-9_2
- Forde, C., & McMahon, M. (2019b). Teacher professional learning: Building expertise over a teaching career. En *Teacher quality, professional learning and policy* (pp. 139–166). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53654-9_6
- Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital competence of educators (DigCompEdu): Development and evaluation of a self-assessment instrument for teachers' digital competence. En *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education* (pp. 541–548). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- Godwin-Jones, R. (2025). Language teacher preparation for an AI world: A human ecological perspective. En *Rethinking language education in the age of generative AI* (pp. 29–43). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003426929-4>
- Goyal, E. (2025). Agentic AI: Advancing autonomous decision-making and adaptive intelligence in complex systems. *International Journal of Science and Research*, 14(8), 100–105. <https://doi.org/10.21275/sr25713112356>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Grant, A., Hann, T., Godwin, R., Shackelford, D., & Ames, T. (2020). A framework for graduated teacher autonomy: Linking teacher proficiency with autonomy. *The Educational Forum*, 84(2), 100–113. <https://doi.org/10.1080/00131725.2020.1700324>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Holm, S. (2023). Algorithmic legitimacy in clinical decision-making. *Ethics and Information Technology*, 25(3), Article 35. <https://doi.org/10.1007/s10676-023-09709-7>
- Huang, X., & Zhang, S. (2025). Teachers' generative AI-facilitated informal learning: A scope review. *European Journal of Teacher Education*, 48(5), 1077–1102. <https://doi.org/10.1080/02619768.2025.2571920>
- Judijanto, L. (2025). Beyond access: Cultural, ethical, and infrastructural challenges of AI in marginalised education contexts. *European Journal of Contemporary Education and E-Learning*, 3(6), 83–98. [https://doi.org/10.59324/ejceel.2025.3\(6\).07](https://doi.org/10.59324/ejceel.2025.3(6).07)

- Kiosoglous, C. (2025). Building digital equity through curriculum development: Navigating AI, ethics, and critical thinking in the age of information. En *Digital Equity and Literacy*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1011973>
- Kiser, R. (2023a). Expertise, motivation, and wisdom. En *Professional judgment for lawyers* (pp. 293–322). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035314812.00015>
- Kiser, R. (2023b). Individual decision-making expertise. En *Professional judgment for lawyers* (pp. 358–393). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035314812.00017>
- Kohnke, L. (2024). Enhancing teacher professional development with AI. En *Optimizing digital competence through microlearning* (pp. 55–66). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-8839-2_6
- Kshetri, N. (2025). Revolutionizing higher education: The impact of artificial intelligence agents and agentic artificial intelligence on teaching and operations. *IT Professional*, 27(2), 12–16. <https://doi.org/10.1109/mitp.2025.3550697>
- Langer, M., Baum, K., & Schlicker, N. (2024). Effective human oversight of AI-based systems: A signal detection perspective on the detection of inaccurate and unfair outputs. *Minds and Machines*, 35(1), Article 1. <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09701-0>
- Larsson, S. (2020). On the governance of artificial intelligence through ethics guidelines. *Asian Journal of Law and Society*, 7(3), 437–451. <https://doi.org/10.1017/als.2020.19>
- Lawrence, L., Echeverria, V., Yang, K., Aleven, V., & Rummel, N. (2023). How teachers conceptualise shared control with an AI co-orchestration tool: A multiyear teacher-centred design process. *British Journal of Educational Technology*, 55(3), 823–844. <https://doi.org/10.1111/bjet.13372>
- Lee, H., & Bryan, L. M. (2025). Integrating AI in teacher education: Exploring the impact on preservice teacher competencies. *Professional Development in Education*, 51(3), 478–494. <https://doi.org/10.1080/19415257.2025.2490000>
- Liu, J., & Peng, L. (2025). The change and challenge of teacher-student relationship in the era of artificial intelligence: Teaching interaction and emotional connection. *Journal of Contemporary Educational Research*, 9(6), 87–93. <https://doi.org/10.26689/jcer.v9i6.10896>
- Mazilov, V. A., & Slepko, Y. N. (2024). Psychological analysis of competencies in the structure of teacher professional training. *Integration of Education*, 28(4), 514–532. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.117.028.202404.514-532>
- Mökander, J., Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2021). Ethics-based auditing of automated decision-making systems: Nature, scope, and limitations. *Science and Engineering Ethics*, 27(4), Article 44. <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00319-4>
- Momdjian, L., Manegre, M., & Gutiérrez-Colón, M. (2024). Assessing and bridging the digital competence gap: A comparative study of Lebanese student teachers and in-service teachers using the DigCompEdu framework. *Discover Education*, 3(1), Article 198. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00308-2>
- Moorhouse, B. L., & Kohnke, L. (2023). *The effects of generative AI on initial language teacher education: The perspectives of teacher educators* [Preimpresión]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4532479>
- Moreno, E., Hidalgo, J., & Riusueño, J. J. (2025). Evaluación de la competencia digital en futuros docentes: Un análisis basado en el marco europeo DigCompEdu. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2450>
- Mukherjee, A. (2023). Algorithmic decision making. En *AI and ethics* (pp. 3-1–3-20). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-6116-3ch3>
- Nyaaba, M., & Zhai, X. (2024). Generative AI professional development needs for teacher educators. *Journal of AI*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.61969/jai.1385915>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palsa, L., & Mertala, P. (2019). Multiliteracies in local curricula: Conceptual contextualizations of transversal competence in the Finnish curricular framework. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 5(2), 114–126. <https://doi.org/10.1080/20020317.2019.1635845>
- Panezi, A. (2025). *Requirements of high-risk AI systems: AI Act. Article 14. Human oversight* [Preimpresión]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5131229>
- Passi, S. (2025). *Agentic AI has a human oversight problem* [Preimpresión]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5529058>
- Puja, T., Digar, S. F., Anjana, B., & Rakhi, T. (2025). AI in classrooms: Impact on teacher identity and autonomy. *i-manager's Journal on School Educational Technology*, 20(4), 39. <https://doi.org/10.26634/jsch.20.4.21964>
- Radtke-Bederode, I., & Meireles-Ribeiro, L. O. (2025). Plataformización educativa con IA generativa: Impactos en la autonomía docente. *Alteridad*, 20(2), 178–189. <https://doi.org/10.17163/alt.v20n2.2025.02>
- Sharma, A., & Sharifi, S. (2025). Closing the feedback loop: AI-supported systems for literacy, equity, and longitudinal learning in higher education. In *ICERI2025 Proceedings* (pp. 5697–5706). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2025.1576>
- Shi, L. (2025). Promoting the workforce's AI competence development: A national AI policy perspective. En

- Proceedings of the 2025 AERA Annual Meeting.* AERA. <https://doi.org/10.3102/2185132>
- Somu, B. (2025). Leveraging agentic artificial intelligence capabilities to automate cognitive decision-making tasks across financial service chains. En *The future of financial IT: Agentic artificial intelligence and intelligent infrastructure in modern banking* (pp. 26–37). Deep Science Publishing. https://doi.org/10.70593/978-93-49910-62-1_3
- Song, Y., Du, J., & Zheng, Q. (2025). Automatic item generation for educational assessments: A systematic literature review. *Interactive Learning Environments*, 33(9), 5386–5405. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2482588>
- Sun, H. (2025). Teacher agency in response to the emergence of generative AI: A scaffolded writing project within the multiliteracies framework. En *Generative AI technologies, multiliteracies, and language education* (pp. 78–101). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003531685-5>
- Trevisan, O. (2025). Digital competence and teacher education: Teacher identity, tensions and agency. En *Reimagining teacher digital competence* (pp. 27–45). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035337514.00009>
- UNESCO (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESDOC Digital Library.
- Valderrey, M. D., & Echeverría, Á. Y. (2024). Aplicaciones éticas de autonomía cognitiva con respecto a la inteligencia artificial en la educación universitaria: Ethical applications of cognitive autonomy regarding artificial intelligence in university education. *Revista Científica*, 9(33), 382–403. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.18.382-403>
- Villegas-Ch, W., Buenano-Fernandez, D., Maldonado, A., & Mera-Navarrete, A. (2025). Adaptive intelligent tutoring systems for STEM education: Analysis of the learning impact and effectiveness of personalized feedback. *Smart Learning Environments*, 12(1), Article 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00389-y>
- Wang, D., & Zhang, Q. (2025). Beyond technical competencies: A critical analysis of global research on language teacher AI literacy. *Proceedings of the International CALL Research Conference, 2025*, 167–171. <https://doi.org/10.29140/97817637116240-21>
- Wolf, A. (2025). Algorithmic fairness and educational justice. *Educational Theory*, 75(4), 661–681. <https://doi.org/10.1111/edth.70029>
- Xu, G., Yu, A., Gao, A., & Trainin, G. (2025). Developing an AI-TPACK framework: Exploring the mediating role of AI attitudes in pre-service TCSL teachers' self-efficacy and AI-TPACK. *Education and Information Technologies*, 30(15), 22471–22495. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13630-5>
- Ye, S. (2025). Construction and application path of core competence framework for vocational undergraduate tourism management majors driven by artificial intelligence: A qualitative study based on grounded theory. In *2025 International Conference on Educational Technology Management (ICETM)* (pp. 501–506). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icetm67477.2025.11413599>
- Ye, W., & Wang, J. (2024). Teacher ethical regulation policies and teacher autonomy in China. *Educational Studies*, 52(1), 37–56. <https://doi.org/10.1080/03055698.2024.2424540>
- Zary, N. (2025). *AI literacy framework (ALiF): A comprehensive approach to developing AI competencies in educational and healthcare settings* [Preimpresión]. Preprints.org. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.1188.v1>

Reseña Biográfica de la autora

Oscar Antonio Martínez Molina | oscar.martinez@unae.edu.ec

Licenciado en Educación por la Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela; magíster en Ciencias de la Educación Superior por la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ); doctor en Educación por la Universidad de Málaga (UMA), España, y posdoctor en Estudios Libres por la Universidad Fermín Toro (UFT). Es docente investigador de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador, coordinador del Grupo de Investigación GIET y director académico de la Red Académica Internacional de Pedagogía e Investigación (RedINDTEC). Investiga sobre formación docente, tecnología educativa e inteligencia artificial en educación.

Agradecimientos. El autor agradece al Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo (INDTEC, C.A.) su acompañamiento académico, y al equipo de árbitros de la Revista Científica, cuyas observaciones contribuyeron a mejorar el artículo.

Declaraciones de la autora

Contribución de la autora (Taxonomía CRediT). Oscar Antonio Martínez Molina: conceptualización, metodología, investigación, análisis formal, curación de los datos, redacción del borrador original, redacción en su fase de revisión y edición, visualización y administración del proyecto.

Financiamiento. Esta investigación no recibió financiamiento externo de agencias públicas, comerciales o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses. El autor declara no tener conflicto de intereses de orden financiero, institucional o personal que haya podido influir en el diseño de la revisión, en la selección de las fuentes o en la interpretación de los hallazgos. Ninguna de las fuentes incluidas en el corpus corresponde a publicaciones previas del autor.

Declaración de disponibilidad de datos. El inventario completo de las fuentes primarias incluidas en la síntesis, el formulario de extracción de datos, la matriz de valoración de la calidad, la matriz de codificación generada en ATLAS.ti y las adaptaciones de las ecuaciones a la sintaxis de cada base están disponibles a solicitud razonada dirigida al autor (oscar.martinez@unae.edu.ec). No se utilizó código de análisis propio, dado que la síntesis fue temática.

Declaración de uso de Inteligencia Artificial. En la preparación de la versión final de este manuscrito se utilizó Claude, de Anthropic, como herramienta de apoyo en la revisión ortotipográfica, en la normalización del formato de citas y referencias conforme a las normas APA 7.^a edición. La identificación de los ejes temáticos, la construcción de las categorías, la derivación de la taxonomía y la interpretación de los hallazgos son responsabilidad del autor. No se emplearon herramientas de inteligencia artificial generativa en la formulación de las ecuaciones de búsqueda, en la selección de los estudios ni en la codificación del corpus; el único apoyo informático en la fase de codificación fue el programa ATLAS.ti, empleado para organizar y recuperar los códigos.

Aprobación ética y consentimiento informado. Esta revisión no requirió aprobación de un comité de ética, dado que analiza exclusivamente documentos académicos ya publicados y no involucra la participación de seres humanos, el uso de material biológico ni el tratamiento de datos personales.