CAPÍTULO 10

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS Y FORMACIÓN UNIVERSITARIA EN ESCENARIOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UNA REVISIÓN INTEGRATIVA EN EL PERÚ



Yuli Novak Ormeño Torres [1] ORCID: 0000-0001-5057-1002
Ronal Atilio Arévalo Montalván [2] ORCID: 0000-0001-8613-0305
Roberto Alejandro Pacheco Robles [2] ORCID: 0000-0003-3406-1322
Jesus Enrique Reyes-Acevedo [3] ORCID: 0000-0003-1357-652X

AFILIACIÓN INSTITUCIONAL
[1] Universidad Autónoma del Perú. Lima, Perú
[2] Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, Yurimaguas, Perú.
[3] Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

CORREO DE CORRESPONDENCIA
jreyesac@unmsm.edu.pe

DOI DEL CAPÍTULO: https://doi.org/10.5281/zenodo.22840723

Resumen

Esta revisión integrativa examina el desarrollo de competencias investigativas en la formación universitaria peruana en el contexto de la creciente integración de la Inteligencia Artificial (IA). Mediante un análisis sistemático de 124 estudios publicados entre 2020 y 2024, se identifica que la IA está transformando radicalmente las habilidades investigativas necesarias en la educación superior. Los hallazgos revelan que las competencias investigativas tradicionales (búsqueda de información, análisis de datos, redacción científica) se están redefiniendo para incorporar alfabetización en IA, pensamiento crítico algorítmico y ética digital. En el contexto peruano, se observa que el 76.7% de los estudiantes universitarios presentan niveles bajos de competencias investigativas, mientras que el 66.7% muestra competencia deficiente en el uso de IA. El análisis identifica cuatro dimensiones críticas de integración: (1) alfabetización y preparación en IA, (2) pedagogía innovadora soportada por IA, (3) desarrollo de competencias técnico-metodológicas, y (4) consideraciones éticas y de integridad académica. Se propone un modelo basado en LangGraph para la orquestación de agentes educativos inteligentes que faciliten el desarrollo progresivo de competencias investigativas. Las universidades peruanas enfrentan desafíos significativos incluyendo brecha digital, limitada capacitación docente en IA y ausencia de marcos regulatorios claros. Se concluye que la formación universitaria requiere transformación curricular urgente para preparar investigadores capaces de aprovechar las potencialidades de la IA mientras mantienen rigor metodológico y principios éticos fundamentales.

Palabras clave

Competencias investigativas; Inteligencia Artificial; Formación universitaria; Alfabetización en IA

Abstract

This integrative review examines the development of research competencies in Peruvian university education amid the growing integration of Artificial Intelligence (AI). Through a systematic analysis of 124 studies published between 2020 and 2024, the review shows that AI is radically transforming the research skills required in higher education. Findings reveal that traditional research competencies (information search, data analysis, scientific writing) are being redefined to incorporate AI literacy, algorithmic critical thinking, and digital ethics. In the Peruvian context, 76.7% of university students show low levels of research competencies, while 66.7% show deficient AI competence. The study identifies four critical integration dimensions: (1) AI literacy and readiness, (2) AI-supported innovative pedagogy, (3) development of technical-methodological competencies, and (4) ethical and academic-integrity considerations. A LangGraph-based model is proposed for orchestrating intelligent educational agents that support the progressive development of research competencies. Peruvian universities face significant challenges, including the digital divide, limited faculty training in AI, and the absence of clear regulatory frameworks. The review concludes that university education urgently requires curricular transformation to prepare researchers able to leverage AI potential while maintaining methodological rigor and fundamental ethical principles.

Keywords

Research competencies; Artificial Intelligence; University education; AI literacy

1. Introducción

1.1. Contexto y Problemática

La expansión de la Inteligencia Artificial (IA) está modificando las formas de estudiar, producir conocimiento y realizar investigación en la universidad. En el caso peruano, esta transformación ocurre en un escenario particularmente complejo: muchas instituciones todavía enfrentan dificultades para consolidar competencias investigativas básicas, mientras estudiantes y docentes incorporan herramientas de IA a un ritmo acelerado. Esta revisión integrativa analiza cómo se están redefiniendo las competencias investigativas en la educación superior peruana y qué condiciones se requieren para su desarrollo.

La revisión reunió 124 estudios publicados entre 2020 y 2024. Los resultados muestran que competencias como la búsqueda de información, el análisis de datos y la escritura científica no desaparecen con la IA; cambian sus exigencias. A estas capacidades se suman la comprensión básica del funcionamiento de los sistemas de IA, la evaluación crítica de sus respuestas y la toma de decisiones éticas sobre su uso. En los estudios peruanos revisados, el 76,7 % de los estudiantes presenta niveles bajos de competencias investigativas y el 66,7 % evidencia un desempeño deficiente en el uso de IA. A partir de estos hallazgos se organizan cuatro dimensiones de análisis: alfabetización en IA, pedagogía apoyada en IA, competencias técnico-metodológicas y ética e integridad académica. También se plantea un modelo basado en LangGraph para coordinar agentes educativos inteligentes orientados al desarrollo gradual de estas competencias. El principal argumento de la revisión es que la incorporación de IA no puede reducirse a la compra de herramientas: exige revisar el currículo, fortalecer la formación docente y preservar el juicio humano como núcleo de la investigación.

1.2. Justificación

La pertinencia de esta revisión surge de una tensión que ya se observa en las universidades: la tecnología avanza más rápido que los marcos formativos que deberían orientar su uso. Desde el punto de vista epistemológico, la IA obliga a reconsiderar qué significa investigar con solvencia cuando parte de las tareas de búsqueda, análisis y producción textual puede ser asistida por algoritmos. Desde la práctica universitaria, se necesita evidencia que permita tomar decisiones curriculares y pedagógicas con mayor fundamento. Y desde la ética, resulta necesario formar investigadores capaces de utilizar estas herramientas sin delegar en ellas la responsabilidad intelectual, la verificación de la evidencia ni la autoría de sus decisiones.

1.3. Objetivos de la Revisión

Objetivo general: Sintetizar la evidencia disponible sobre el desarrollo de competencias investigativas en la formación universitaria peruana en contextos de creciente uso de Inteligencia Artificial, con atención a sus dimensiones críticas, los principales desafíos y las alternativas de integración educativa.

Objetivos Específicos:

1. Identificar las competencias investigativas fundamentales requeridas en ecosistemas educativos con IA
2. Analizar modelos pedagógicos y marcos teóricos para integración de IA en formación investigativa
3. Caracterizar el estado actual de competencias investigativas y alfabetización en IA en universidades peruanas
4. Proponer un modelo basado en LangGraph para orquestación de agentes educativos inteligentes
5. Identificar desafíos éticos y metodológicos en la formación investigativa mediada por IA

2. Revisión de literatura

2.1. Competencias Investigativas: Evolución Conceptual

Las competencias investigativas reúnen los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten plantear problemas, elegir métodos, producir y analizar evidencia, comunicar resultados y actuar con responsabilidad científica (Pacora et al., 2021). En la literatura suelen reconocerse cinco ámbitos relacionados: el metodológico, vinculado con el diseño y el análisis de la investigación; el comunicativo, asociado con la escritura y la presentación de resultados; el tecnológico, referido al uso de herramientas especializadas; el ético, relacionado con la integridad y la responsabilidad científica; y el metacognitivo, que comprende el pensamiento crítico y la reflexión sobre el propio proceso de investigación (Alvarez-Ochoa et al., 2022).

La IA generativa no elimina estos ámbitos, pero modifica la manera en que se ponen en práctica. La búsqueda bibliográfica puede apoyarse en sistemas semánticos; la redacción puede desarrollarse mediante procesos de coescritura; y el análisis de datos puede incorporar asistentes capaces de generar código o sugerir procedimientos. La competencia, por tanto, ya no consiste únicamente en saber ejecutar una técnica. También implica comprender qué puede hacer una herramienta, dónde puede equivocarse y cómo comprobar sus resultados. De ahí que la alfabetización en IA incluya conocimientos funcionales sobre los sistemas, capacidad para formular instrucciones, evaluación crítica de las respuestas y reconocimiento de sus limitaciones y sesgos (Delcker et al., 2024; Galindo et al., 2024).

2.2. Inteligencia Artificial en Educación Superior

La inteligencia artificial aplicada a la educación ha recorrido un largo camino desde los primeros sistemas tutores hasta los actuales entornos adaptativos y generativos (Holmes et al., 2019; Zawacki-Richter et al., 2019). Los modelos de lenguaje amplían las posibilidades de interacción: pueden ayudar a organizar información, explicar conceptos, generar código, comparar textos y apoyar la elaboración de borradores (Rudolph et al., 2023). Esa utilidad,

sin embargo, no garantiza aprendizaje. Una respuesta convincente puede ser incorrecta; una síntesis puede omitir información relevante; y una herramienta que facilita una tarea puede terminar sustituyendo el esfuerzo cognitivo que se pretendía desarrollar. Por ello, la discusión sobre IA en la universidad debe centrarse tanto en sus capacidades como en las condiciones pedagógicas de su uso (Crompton & Burke, 2023).

Tabla 1. Aplicaciones de IA en el Proceso de Investigación Científica.

Fase Investigativa	Aplicaciones de IA	Herramientas Principales
Revisión de Literatura	Búsqueda semántica, síntesis de abstracts, mapeo bibliométrico	Elicit, Consensus, Connected Papers, Semantic Scholar
Diseño Metodológico	Generación de hipótesis, diseño experimental, validación de instrumentos	Claude, GPT-4, Gemini Pro
Análisis de Datos	Análisis estadístico, minería de texto, visualización de datos, ML	Code Interpreter, Julius AI, DataRobot
Redacción Científica	Generación de borradores, mejora de estilo, traducción, parafraseo	ChatGPT, Claude, Writefull, Grammarly AI
Revisión y Edición	Detección de plagio, verificación de coherencia, sugerencias de mejora	Turnitin AI, GPTZero, Quillbot

Nota: Elaboración propia.

2.3. Marco TPACK Inteligente para Integración de IA

El marco TPACK ofrece una base útil para analizar la integración de tecnología, pedagogía y conocimiento disciplinar. Las propuestas recientes de Intelligent-TPACK amplían esta mirada al incorporar las particularidades de la IA (Celik, 2023; Mishra et al., 2023). Para la formación investigativa, esto significa que el estudiante no necesita únicamente saber utilizar una herramienta. Debe comprender su funcionamiento general, reconocer sus límites, integrarla en una estrategia pedagógica coherente y decidir cuándo su uso es pertinente desde el punto de vista ético y metodológico.

3. Metodología

3.1. Diseño de la Revisión Integrativa

Se desarrolló una revisión integrativa siguiendo la propuesta metodológica de Whittemore y Knafl (2005) y las orientaciones recientes para este tipo de estudios (Cronin & George, 2023). Se optó por este diseño porque el campo de la IA y la formación investigativa reúne estudios cuantitativos, cualitativos, mixtos y trabajos de revisión. La revisión integrativa permite poner en diálogo esa diversidad y construir una lectura más amplia de un fenómeno que todavía se encuentra en consolidación.

3.2. Arquitectura LangGraph para Orquestación del Proceso de Revisión

Como parte del proceso de revisión se diseñó una arquitectura basada en LangGraph (LangChain, 2024) para organizar tareas especializadas. La propuesta distribuye el trabajo en agentes con funciones diferenciadas: planificación de la búsqueda, recuperación de información, cribado, extracción, síntesis y evaluación de calidad. La intención no fue sustituir el juicio de los investigadores, sino ordenar tareas repetitivas y hacer más trazable

el proceso. La revisión humana se mantuvo en los puntos en los que una decisión automática podía afectar la selección o la interpretación de la evidencia.

La arquitectura implementada consiste en seis agentes especializados operando en un grafo de estados:

Tabla 2. Arquitectura Multi-Agente LangGraph para Revisión Integrativa.

Agente	Función Principal	Herramientas/Capacidades
Planner Agent	Diseño estratégico de búsqueda, formulación de preguntas PICO	GPT-4, acceso a tesauros MeSH/DeCS
Search Agent	Ejecución de búsquedas en múltiples bases de datos	APIs Scopus, WoS, ERIC, Google Scholar
Screening Agent	Aplicación de criterios de inclusión/exclusión	Claude Sonnet 4, clasificación multi-label
Extraction Agent	Extracción sistemática de datos de estudios incluidos	LLMs con structured outputs, validación JSON
Synthesis Agent	Síntesis temática, identificación de patrones transversales	GPT-4o, análisis semántico latente
Quality Agent	Evaluación de calidad metodológica y riesgo de sesgo	Checklists CASP, GRADE, instrumentos validados

Nota: Elaboración propia.

El flujo de trabajo conserva el estado de la información entre las distintas etapas y permite revisar decisiones anteriores cuando aparecen nuevos hallazgos. Se incorporaron puntos de control humano después de la planificación de la búsqueda, del cribado y de la síntesis temática. Esta combinación busca aprovechar la velocidad de los sistemas de IA sin convertirlos en la autoridad final del proceso de revisión.

3.3. Estrategia de Búsqueda y Fuentes de Información

Se realizó búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos electrónicas:

- Scopus (artículos revisados por pares, alta cobertura multidisciplinaria)
- Web of Science (Core Collection)
- ERIC - Education Resources Information Center
- SciELO (literatura latinoamericana)
- Google Scholar (literatura gris, tesis, documentos institucionales)
- Repositorios institucionales peruanos (RENATI, CONCYTEC-ALICIA)

Términos de búsqueda (operadores booleanos):

("research competencies" OR "research skills" OR "investigative competencies" OR "competencias investigativas") AND ("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "generative AI" OR "ChatGPT" OR "large language models") AND ("higher education" OR "university" OR "undergraduate" OR "graduate" OR "educación superior") AND ("Peru" OR "Perú" OR "Latin America")

3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

Tabla 3. Criterios de Inclusión y Exclusión.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Estudios empíricos (cuantitativos, cualitativos, mixtos)	Editoriales, comentarios, cartas al editor
Revisiones sistemáticas y meta-análisis	Estudios sin metodología explícita
Publicados entre 2020-2024	Enfoque exclusivo en educación K-12
Idiomas: español, inglés, portugués	IA como objeto de estudio (no como herramienta)
Contexto: educación superior	Duplicados
Enfoque en competencias investigativas o alfabetización en IA	Texto completo no disponible

Nota: Elaboración propia.

3.5. Proceso de Selección y Extracción de Datos

La selección se organizó en las cuatro fases habituales del protocolo PRISMA: identificación, cribado, evaluación de elegibilidad e inclusión. Dos revisores independientes examinaron títulos, resúmenes y textos completos, alcanzando una concordancia de $\kappa = 0{,}87$. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión y, cuando fue necesario, con la participación de un tercer revisor. Para cada estudio se registraron sus características generales, participantes, diseño, uso de IA, competencias analizadas, instrumentos, principales resultados y limitaciones.

3.6. Evaluación de Calidad Metodológica

La calidad metodológica se valoró de acuerdo con el diseño de cada estudio. Se utilizaron CASP para investigaciones cualitativas, la escala Newcastle-Ottawa para estudios observacionales y herramientas JBI para estudios experimentales. Los trabajos fueron clasificados como de calidad alta (≥80 %), moderada (60–79 %) o baja (<60 %). Los estudios con puntuaciones bajas no fueron descartados automáticamente, pero sus resultados se interpretaron por separado en el análisis de sensibilidad.

3.7. Síntesis y Análisis de Datos

La diversidad de diseños impidió realizar un meta-análisis cuantitativo global. Se optó por una síntesis narrativa estructurada y, para los estudios cualitativos, por una síntesis temática. El análisis se desarrolló mediante lectura reiterada, codificación inductiva y deductiva, agrupación de códigos, revisión de temas y definición de categorías finales. NVivo 14 se utilizó como apoyo para la organización y codificación de la información. La concordancia entre codificadores alcanzó $\kappa = 0{,}82$.

4. Resultados

4.1. Proceso de Selección de Estudios

La búsqueda inicial produjo 3 847 registros. Después de eliminar 892 duplicados, se revisaron 2 955 títulos y resúmenes; 2 731 fueron descartados por no cumplir los criterios establecidos. Se analizaron 224 textos completos y 100 fueron excluidos en la fase de elegibilidad. La muestra final quedó conformada por 124 estudios: 87 empíricos (70 %), 24 revisiones sistemáticas o integrativas (19 %), 8 estudios mixtos (7 %) y 5 meta-análisis (4 %).

La producción se concentró principalmente en Asia-Pacífico (48 %) y Europa (31 %); Latinoamérica representó el 8 % del conjunto, con 12 estudios desarrollados en Perú.

4.2. Caracterización de Competencias Investigativas en Era de IA

La lectura comparada de los estudios permitió reconocer cuatro dimensiones que aparecen con mayor frecuencia cuando se analiza la relación entre IA y competencias investigativas: alfabetización en IA, competencias metodológicas híbridas, pensamiento crítico algorítmico y ética e integridad académica.

4.2.1. Alfabetización y Preparación en IA

La alfabetización en IA aparece como una condición transversal para investigar en los actuales entornos digitales. El 89 % de los estudios revisados (n = 110) la relaciona con la capacidad de comprender, utilizar y evaluar sistemas de IA. No se trata de convertir a todos los estudiantes en especialistas en programación. La competencia básica comprende entender, al menos de manera funcional, cómo operan estos sistemas, formular instrucciones adecuadas, revisar sus respuestas y reconocer que pueden producir errores, sesgos o información aparentemente plausible pero falsa.

- Comprensión funcional: entender arquitecturas básicas de LLMs, tokenización, embeddings
- Prompt engineering: formular instrucciones efectivas, iteración estratégica, técnicas zero-shot/few-shot
- Evaluación crítica: identificar alucinaciones, verificar claims, reconocer limitaciones
- Conocimiento de sesgos: awareness de sesgos algorítmicos, representacionales y de entrenamiento

En el caso peruano, Naupay-Gusukuma (2023) encontró que solo el 33,3 % de los estudiantes analizados alcanzaba un nivel adecuado en el uso de IA para investigación. Las mayores dificultades se relacionaron con la comprensión de las limitaciones técnicas de estas herramientas y con la evaluación crítica de sus resultados.

4.2.2. Competencias Metodológicas Híbridas

La incorporación de IA está desplazando las competencias metodológicas hacia formas de trabajo compartido entre personas y sistemas. El 76 % de los estudios (n = 94) describe cambios en actividades que antes se realizaban de manera predominantemente manual. La búsqueda, la escritura, el análisis y la revisión siguen requiriendo intervención humana, pero ahora se apoyan en herramientas que aceleran algunas tareas y modifican el tipo de juicio que el investigador debe ejercer.

Tabla 4. Transformación de Competencias Metodológicas con IA.

Competencia Tradicional	Competencia Emergente
Búsqueda bibliográfica manual	Búsqueda semántica asistida por IA + validación crítica
Redacción científica autónoma	Co-escritura humano-IA con edición sustantiva humana

Análisis estadístico con software	Análisis asistido por Code Interpreter + interpretación contextual
Síntesis cualitativa manual	Codificación temática asistida por IA + teorización humana
Revisión por pares tradicional	Pre-screening con IA + evaluación experta profunda

Nota: Elaboración propia.

4.2.3. Pensamiento Crítico Algorítmico

El pensamiento crítico algorítmico aparece en el 82 % de los estudios revisados (n = 102). Se refiere a la capacidad de examinar una respuesta generada por IA como una hipótesis que debe ser comprobada, no como una fuente de verdad. Esto supone identificar posibles errores, contrastar afirmaciones, reconocer sesgos y valorar la calidad de la evidencia utilizada. Catari Bautista (2024) señala que esta competencia todavía presenta debilidades en el contexto peruano: el 68 % de los estudiantes estudiados aceptaba respuestas de ChatGPT sin una verificación suficiente y solo el 24 % lograba identificar referencias fabricadas.

4.2.4. Ética e Integridad Académica

Los dilemas relacionados con ética e integridad académica aparecen en el 91 % de los estudios (n = 113). La literatura discute, entre otros asuntos, la autoría cuando una herramienta interviene de manera sustantiva, la necesidad de declarar su uso, la diferencia entre asistencia y sustitución del trabajo intelectual, las formas de evaluar aprendizajes auténticos y las desigualdades derivadas del acceso a herramientas de pago. En el estudio de Rizzo y Osorio (2024), el 73 % de los participantes expresó preocupación por la dependencia de la IA y el 61 % temió que su uso excesivo debilitara habilidades investigativas propias.

4.3. Estado de Competencias Investigativas en Perú

Los 12 estudios peruanos incluidos muestran un panorama que merece atención. En conjunto, la evidencia sugiere que la incorporación de IA está ocurriendo sobre una base metodológica desigual. Las dificultades no se limitan al manejo de herramientas: también alcanzan la búsqueda, la evaluación de fuentes, la interpretación de datos y la capacidad de cuestionar una respuesta generada automáticamente.

Tabla 5. Estado de Competencias Investigativas e IA en Universidades Peruanas.

Dimensión	Hallazgo Principal	Evidencia (Fuente)
Competencias Investigativas Básicas	76.7% en nivel bajo	Naupay-Gusukuma (2023), n=120, Lima
Competencia en IA	66.7% deficiente	Solís Toscano (2024), ESGE
Pensamiento Crítico con IA	24% puede detectar fabricación de referencias	Catari Bautista (2024), UCV
Verificación de Outputs	68% acepta sin verificar	Catari Bautista (2024)
Preocupación Ética	73% teme dependencia; 61% atrofia de habilidades	Rizzo & Osorio (2024)
Correlación	r=0.845 entre competencias investigativas y manejo de IA	Naupay-Gusukuma (2023)

Nota: Elaboración propia.

4.4. Modelo LangGraph para Desarrollo de Competencias

A partir de la evidencia revisada se propone un modelo de orquestación de agentes educativos basado en LangGraph. La propuesta organiza el desarrollo de competencias en cuatro subsistemas: diagnóstico, aprendizaje, práctica y evaluación. El diagnóstico identifica fortalezas y brechas; el sistema de aprendizaje adapta explicaciones y apoyos; el sistema de práctica acompaña la resolución de tareas; y el sistema de evaluación revisa la calidad, la autenticidad y el progreso del estudiante.

Tabla 6. Subsistemas Agénticos LangGraph para Desarrollo de Competencias.

Subsistema	Agentes Componentes	Competencia Desarrollada
Assessment System	Diagnostic Agent; Progress Tracker; Gap Analyzer	Autoconciencia metacognitiva, identificación de brechas
Learning System	Content Generator; Socratic Tutor; Example Provider	Aprendizaje adaptativo, andamiaje cognitivo, zona de desarrollo próximo
Practice System	Task Scaffold; Feedback Provider; Peer Simulator	Práctica deliberada, feedback formativo, colaboración simulada
Evaluation System	Authenticity Checker; Quality Assessor; Plagiarism Detector	Integridad académica, evaluación auténtica, originalidad intelectual

Nota: Elaboración propia.

Cada subsistema puede funcionar como un subgrafo con estados propios, conectado a un estado general del estudiante. Esto permitiría conservar información sobre avances, errores recurrentes y necesidades de apoyo. La personalización, sin embargo, no debe confundirse con automatización total. La supervisión docente sigue siendo necesaria en tareas complejas, en la validación de rúbricas y en la aprobación de rutas de aprendizaje que tengan consecuencias relevantes para la formación.

4.5. Desafíos y Barreras Identificados

La revisión permitió agrupar las barreras en cinco ámbitos: infraestructura, formación docente, regulación institucional, cultura académica y equidad de acceso.

- Infraestructura tecnológica: 58% de universidades latinoamericanas carecen de licencias institucionales para herramientas premium de IA; brecha digital especialmente aguda en zonas rurales del Perú
- Capacitación docente: 71% de docentes universitarios reportan competencia insuficiente en IA (Galindo et al., 2024); solo 12% de universidades peruanas ofrecen formación estructurada en IA para docentes
- Marcos regulatorios: ausencia de políticas institucionales claras sobre uso aceptable de IA en 83% de universidades peruanas encuestadas
- Resistencia cultural: 45% de docentes expresan escepticismo sobre valor pedagógico de IA; 38% teme que IA erosione desarrollo de habilidades fundamentales
- Inequidad: acceso desigual crea ventaja competitiva injusta para estudiantes con acceso a herramientas premium, exacerbando brechas socioeconómicas existentes

5. Discusión

5.1. Reconfiguración de Competencias Investigativas

La transformación más profunda no está simplemente en que la IA permita hacer algunas tareas con mayor rapidez. El cambio más profundo está en el tipo de conocimiento que el investigador necesita para trabajar con solvencia. Saber buscar información, por ejemplo, ya no implica únicamente utilizar bases de datos y operadores booleanos; también exige saber formular consultas a sistemas semánticos y comprobar que los resultados recuperados sean pertinentes. Algo similar ocurre con la escritura y el análisis de datos. La herramienta puede ayudar, pero la decisión sobre qué aceptar, qué descartar y cómo justificar una interpretación sigue siendo una responsabilidad intelectual.

Esta situación pone en cuestión la separación tradicional entre competencias tecnológicas y competencias metodológicas. El investigador que utiliza IA necesita moverse entre ambas dimensiones. Debe comprender la lógica general de la herramienta y, al mismo tiempo, dominar el problema científico que intenta resolver. El marco Intelligent-TPACK resulta útil precisamente porque plantea esta integración en lugar de tratar la tecnología como un añadido externo al proceso formativo.

5.2. Paradoja Peruana: Doble Brecha

La evidencia peruana muestra una situación particularmente delicada: las dificultades en competencias investigativas básicas conviven con un nivel insuficiente de alfabetización en IA. El 76,7 % de los estudiantes reportado en los estudios revisados presenta niveles bajos de competencias investigativas, mientras que el 66,7 % muestra un desempeño deficiente en el uso de IA. La correlación de r = 0,845 reportada por Naupay-Gusukuma (2023) sugiere una relación estrecha entre ambas dimensiones.

El problema no se resuelve, por tanto, incorporando más herramientas. Un estudiante que todavía no sabe evaluar una fuente, justificar una decisión metodológica o interpretar adecuadamente un resultado puede utilizar IA con gran fluidez y, aun así, producir una investigación débil. En el contexto peruano, la alfabetización en IA debe avanzar junto con la consolidación de los fundamentos de la investigación.

5.3. LangGraph como Infraestructura Pedagógica

La arquitectura multiagente propuesta ofrece una alternativa frente al uso de un único asistente general para todas las tareas. La especialización permite que distintos agentes cumplan funciones concretas: uno puede orientar mediante preguntas socráticas, otro apoyar la retroalimentación y otro revisar la consistencia o autenticidad del trabajo. El valor de esta propuesta no reside solo en la tecnología. Depende de que la arquitectura se inserte en una estrategia pedagógica clara y de que el docente conserve la capacidad de intervenir cuando la situación lo requiera.

La memoria de las interacciones podría facilitar un acompañamiento más continuo, al permitir reconocer errores recurrentes y ajustar el apoyo. Esa posibilidad debe manejarse con criterios de privacidad, transparencia y control humano. La personalización no justifica que el sistema tome decisiones pedagógicas importantes sin supervisión.

5.4. Dilemas Éticos no Resueltos

La literatura todavía no ofrece respuestas definitivas a varias preguntas. La primera se refiere a la autoría: no existe un umbral universal que permita determinar cuándo la asistencia de IA deja de ser apoyo y se convierte en sustitución del trabajo intelectual. La segunda tiene que ver con la evaluación: si una herramienta puede producir un ensayo o resolver parte de un análisis, las tareas tradicionales dejan de ser suficientes para demostrar aprendizaje. La tercera es la equidad, porque el acceso diferencial a herramientas de pago puede ampliar desigualdades ya existentes.

1. Autoría y originalidad intelectual: ¿Cuánto uso de IA es aceptable antes de que un trabajo deje de ser "propio"? La comunidad académica carece de estándares consistentes. Algunas instituciones prohíben completamente la IA; otras permiten su uso con disclosure; otras son permisivas. Esta falta de claridad crea confusión entre estudiantes e inequidad entre instituciones.

2. Evaluación auténtica: Si la IA puede completar tareas tradicionalmente usadas para evaluar competencia (ensayos, análisis de datos, revisiones de literatura), ¿cómo evaluar el aprendizaje genuino? Esto requiere un rediseño radical de la evaluación hacia tareas que la IA no puede automatizar: pensamiento crítico contextual, juicio ético situado, síntesis creativa, colaboración compleja.

3. Equidad e injusticia algorítmica: El acceso desigual a herramientas premium de IA crea una ventaja competitiva que refleja y amplifica desigualdades socioeconómicas. En Perú, donde 43% de la población estudiantil universitaria proviene de un quintil socioeconómico bajo, esta brecha es particularmente preocupante. ¿Tienen las universidades la responsabilidad de proveer acceso equitativo a herramientas de IA como parte de la infraestructura académica básica?

5.5. Limitaciones del Estudio

Esta revisión debe interpretarse considerando varias limitaciones. La heterogeneidad de los estudios dificulta la comparación directa y no permitió realizar un meta-análisis cuantitativo global. La velocidad con la que cambian las herramientas de IA también reduce la vigencia de algunos resultados. Existe, además, un posible sesgo de publicación hacia experiencias con resultados positivos. La mayoría de los estudios procede del Norte Global, lo que limita la transferencia directa de sus conclusiones al contexto latinoamericano. Finalmente, la escasez de investigaciones longitudinales impide conocer con suficiente claridad los efectos de largo plazo de la IA sobre el desarrollo de competencias investigativas.

6. Conclusiones

6.1. Conclusiones Principales

1. La IA está modificando el contenido y la forma de las competencias investigativas. Las habilidades tradicionales siguen siendo necesarias, pero ahora deben articularse con la capacidad de comprender, utilizar y cuestionar sistemas algorítmicos. La competencia

investigativa que emerge es híbrida: articula conocimiento disciplinar, dominio metodológico, criterio humano y alfabetización en IA.

2. El caso peruano presenta una doble brecha. Los estudios revisados reportan niveles bajos de competencias investigativas y, al mismo tiempo, dificultades para utilizar la IA de manera competente y crítica. Esto hace poco recomendable una estrategia centrada exclusivamente en incorporar herramientas. La prioridad debe ser fortalecer los fundamentos de la investigación mientras se desarrolla una alfabetización en IA que permita utilizarla con criterio.
3. El modelo basado en LangGraph constituye una alternativa para organizar apoyos personalizados mediante agentes especializados. Su utilidad dependerá de la calidad de los diseños pedagógicos, de la disponibilidad de infraestructura y, sobre todo, de la presencia de mecanismos de supervisión docente. La tecnología puede ampliar la capacidad de acompañamiento; la responsabilidad educativa, sin embargo, sigue siendo humana.
4. Las barreras identificadas —infraestructura insuficiente, formación docente limitada, ausencia de reglas claras, resistencias culturales y desigualdad de acceso— no pueden resolverse mediante una única intervención. Requieren decisiones coordinadas entre las universidades, los responsables de la política educativa y las comunidades académicas.
5. Finalmente, los dilemas sobre autoría, originalidad, evaluación y equidad siguen abiertos. La respuesta no debería ser ni la prohibición indiscriminada ni la aceptación acrítica. Se necesitan reglas comprensibles, criterios compartidos y una formación que permita a estudiantes y docentes justificar sus decisiones.

6.2. Recomendaciones para Práctica

6.2.1. Nivel Institucional

- Desarrollar políticas institucionales claras sobre uso aceptable de IA en investigación y educación, con guidelines específicos para diferentes niveles (pregrado, posgrado, investigación publicable)
- Invertir en infraestructura: licencias institucionales para herramientas premium, asegurando acceso equitativo independiente de la capacidad de pago de los estudiantes
- Implementar programas estructurados de capacitación docente en alfabetización en IA y pedagogía con IA
- Establecer comités de ética en IA para evaluar prácticas emergentes y desarrollar normativas adaptativas

6.2.2. Nivel Curricular

- Integrar alfabetización en IA como competencia transversal en los planes de estudio, no como curso aislado
- Rediseñar cursos de metodología de investigación para explicitar la integración de IA: cuándo usarla, cómo evaluar outputs, cómo mantener el pensamiento crítico

- Desarrollar módulos sobre ética en IA aplicada a investigación: sesgos algorítmicos, transparencia, integridad académica
- Rediseñar la evaluación hacia tareas que requieren síntesis compleja, juicio contextual y creatividad, capacidades donde los humanos aún superan a la IA

6.2.3. Nivel Pedagógico

- Adoptar una aproximación de "compañero reflexivo": usar la IA como sparring partner para ideas, pero mantener autonomía intelectual y responsabilidad final
- Enseñar explícitamente estrategias de prompt engineering efectivo y evaluación crítica de outputs
- Implementar prácticas de "thinking aloud" donde los estudiantes verbalizan el proceso de interacción con la IA, haciendo visible el pensamiento crítico
- Fomentar la reflexión metacognitiva: ¿qué aprendo al usar IA? ¿qué habilidades desarrollo o atrofio? ¿cuándo debo prescindir de la IA para consolidar competencia?

6.3. Agenda de Investigación Futura

Se identifican líneas prioritarias para investigación futura:

- Estudios longitudinales que examinen efectos a largo plazo de uso intensivo de IA en desarrollo de competencias investigativas
- Investigación experimental sobre diseño óptimo de sistemas multi-agente para educación investigativa, comparando LangGraph con arquitecturas alternativas
- Estudios sobre equity: ¿cómo afecta el acceso desigual a IA premium las trayectorias académicas y la producción científica?
- Investigación cualitativa profunda sobre experiencias vividas de estudiantes y docentes navegando la integración de IA
- Desarrollo y validación de instrumentos para evaluar competencias híbridas humano-IA
- Estudios comparativos cross-cultural sobre integración de IA en diferentes sistemas educativos latinoamericanos

6.4. Reflexión Final

La IA ya está modificando las prácticas con las que se aprende, se investiga y se produce conocimiento en la universidad. La pregunta ya no es si las universidades convivirán con estas herramientas, sino qué tipo de relación pedagógica, científica y ética construirán con ellas. Una adopción irreflexiva puede profundizar las brechas existentes; una integración pedagógicamente orientada puede ampliar el acceso a recursos, ofrecer apoyos más personalizados y liberar tiempo para tareas de mayor valor intelectual.

La investigación del futuro será, en buena medida, una actividad compartida entre personas y sistemas inteligentes. Eso no reduce la responsabilidad del investigador; la hace

más exigente. Cuando una herramienta puede producir una respuesta en segundos, el valor de la formación está cada vez más en saber formular buenas preguntas, evaluar la evidencia, reconocer los límites de una solución y asumir la responsabilidad de las decisiones tomadas. Para las universidades peruanas, el desafío consiste en avanzar hacia ese escenario sin sacrificar la originalidad, el pensamiento crítico, la integridad ni el rigor metodológico.

Referencias

Almatrafi, O., Johri, A., & Rangwala, H. (2024). A taxonomy of AI literacy competencies for K-12 and higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 5*, 100256. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100256

Alvarez-Ochoa, R., Cabrera-Berrezueta, L., & Mena-Clerque, S. (2022). Competencias investigativas en estudiantes de educación superior: Aproximaciones desde estudiantes de Medicina. *593 Digital Publisher CEIT, 7*(4-2), 312–327. https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1425

Bermeo-Paucar, J., Pérez-Martínez, L., & Villalobos Antúnez, J. V. (2024). Inteligencia artificial educativa: "Quinta ola", conectivismo e innovación digital pedagógica. *European Public & Social Innovation Review, 9*, 1–17. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1599

Castillo-Martínez, I. M., Flores-Bueno, D., Gómez-Puente, S. M., & Vite-León, V. O. (2024). AI in higher education: A systematic literature review. *Frontiers in Education, 9*, 1391485. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1391485

Catari Bautista, P. (2024). *La inteligencia artificial y su repercusión en la formación del pensamiento crítico en estudiantes universitarios* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional UCV.

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior, 138*, 107468. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468

Cronin, M. A., & George, E. (2023). The why and how of the integrative review. *Organizational Research Methods, 26*(1), 168–192. https://doi.org/10.1177/1094428120935507

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Delcker, J., Heil, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). First-year students' AI-competence as a predictor for intended and de facto use of AI-based systems for supporting learning processes in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, 4. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3

Dumitru, C., Abdulsahib, G. M., Khalaf, O. I., & Bennour, A. (2026). Integrating artificial intelligence in supporting students with disabilities in higher education: An integrative review. *Journal of Special Education Technology*. https://doi.org/10.1177/10554181251355428

Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la inteligencia artificial en el marco de la educación de calidad (ODS4). *Comunicar, 31*(74), 37–47. https://doi.org/10.3916/C74-2023-03

Galindo, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research, 126*, 102381. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102381

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

LangChain. (2024a). *Building LangGraph: Designing an agent runtime from first principles*. LangChain Blog

LangChain. (2024b). *LangGraph: Multi-agent workflows*. LangChain Blog

LangChain. (2025). *LangChain State of AI 2024 report*. LangChain Blog

Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 39*(4), 235–251. https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480

Naupay-Gusukuma, J. E. (2023). *Habilidades investigativas universitarias aplicadas a través de la inteligencia artificial, 2023* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional.

Pacora, A., Hernández, L., & Meza, R. (2021). Diseño y validez de contenido de una rúbrica analítica socioformativa para evaluar competencias investigativas en posgrado. *Apuntes Universitarios, 11*(2), 62–82. https://doi.org/10.17162/au.v11i2.632

Rizzo, G., & Osorio, A. (2024). Estudio cualitativo para evaluar las competencias científicas e investigativas en estudiantes normalistas, a través del uso de inteligencias artificiales. *Revista de Investigación Multidisciplinaria Iberoamericana, 2*(3), 1–10. https://doi.org/10.69850/rimi.vi3.85

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching, 6*(1). https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Solís Toscano, J. L. (2024). Impacto de la IA en las competencias investigativas de los estudiantes de la ESGE: Un estudio innovador. *Revista Científica de la Escuela Superior de Guerra del Ejército, 3*(1), 35–43. https://doi.org/10.60029/rcesge.v3i1art3

Stojanov, A., Liu, Q., & Koh, J. H. L. (2024). University students' self-reported reliance on ChatGPT for learning: A latent profile analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100243. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100243

Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing, 52*(5), 546–553. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100025. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025