

Emerging Pedagogies: AI, Territory, and Situated Knowledges



Emerging pedagogies: AI, territory, and situated knowledges

Rubén González Vallejo (Ed.)



Copyright Page

© 2025. The authors. This is an open access book, distributed under the terms of a Creative Commons Attribution 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) that allows use, distribution, and reproduction in any medium provided that the original work is properly cited.

This AG Editor imprint is published by AG Editor.

The registered company is **AG Editor SAS, Montevideo, Uruguay.**

For more information, see AG Editor's Open Access Policy: <https://www.ageditor.org/editorial-policies.php>

ISBN (Spanish edition, eBook): 978-9915-9851-9-0

ISBN (Spanish edition, Softcover): 978-9915-9854-0-4

ISBN (English edition, eBook): 978-9915-9854-1-1

ISBN (English edition, Softcover): 978-9915-9854-2-8

This title is available in both print (softcover) and digital (open access PDF) formats.

DOI: 10.62486/978-9915-9851-9-0

Publisher: Javier González Argote

Chief Executive Officer: editorial@ageditor.org

Editorial Director: Emanuel Maldonado

Editorial Coordinators: William Castillo González; Karina Maldonado

Production Manager: Adrian Alejandro Vitón Castillo

Legal Deposit: National Library of Uruguay — Law No. 13.835/1970 and Decree No. 694/1971

ISBN Record: National ISBN Agency (Uruguay) — Filing No. 58241

Cataloging Data

Cataloging-in-Publication Data (CIP):

AG Editor

Emerging pedagogies: AI, territory, and situated knowledges / edited by Rubén González Vallejo. – Montevideo: AG Editor, 2025.

ISBN (Spanish edition, eBook): 978-9915-9851-9-0

ISBN (Spanish edition, Softcover): 978-9915-9854-0-4

ISBN (English edition, eBook): 978-9915-9854-1-1

ISBN (English edition, Softcover): 978-9915-9854-2-8

THEMA classification codes:

UXJ – Computer applications for social and behavioral sciences

Editorial Notice and Acknowledgments

The publication of this book is part of AG Editor's mission to promote open, ethical, and rigorous scientific communication across all areas of knowledge.

All books published by AG Editor undergo a double-blind peer-review process and a technical evaluation in accordance with the publisher's editorial policies, aligned with COPE and ICMJE standards.

AG Editor acknowledges the valuable collaboration of authors, reviewers, designers, and production teams who made this publication possible.

Preface

Artificial intelligence does not arrive everywhere in the same way. Sometimes it imposes itself, sometimes it infiltrates, sometimes it is rejected. Often, it is translated, appropriated, resisted, or transformed according to the material, cultural, and political conditions of those who receive it. This book begins from that certainty: that technologies are not neutral, and that their meaning is negotiated at the margins — in peripheral classrooms, in local discourses, in the bodies that teach and learn from within their own territories.

Emerging Pedagogies: AI, Territory, and Situated Knowledges brings together ten chapters that engage in dialogue through plurality without losing cohesion. These are texts that emerge from practice, not prescription; written from teaching experience, from engaged research, from uncomfortable thinking. Here, AI is not a passing trend but a field of contestation — over the meaning of education, the possibility of critical thought, and the right to construct knowledge from other frameworks, other voices, other accents.

The chapters in this volume explore innovative methodological experiences, philosophical essays, case studies, training proposals, strategies for scientific outreach, and pedagogical reflections grounded in poetry, ethics, and humanism. There is no uniformity of tone or format — and that is precisely its strength: to show that thinking about education in times of AI does not require homogeneity, but rather depth, imagination, and a commitment to the common good.

This book does not seek to solve the future, but to create space to name it from within our own practices. It is an invitation to carefully read what is emerging — in the margins, in the fractures, in the classrooms — when we dare to teach with technology without losing pedagogy. And, above all, when we choose to do so from the places we inhabit, drawing on the knowledges that are sustained there.

Rubén González Vallejo (Ed.)

Introduction

Artificial intelligence has entered the educational field with the force of a promise and the weight of an unease. For some, it represents efficiency, automation, and new ways of accessing knowledge; for others, it raises profound questions about authorship, assessment, the pedagogical relationship, and the very meaning of teaching. Yet beyond the dominant discourses—often constructed from technological centers of power—there exists a constellation of experiences, resistances, and appropriations taking place at the margins: in territories where the material, symbolic, and political conditions of education challenge standard logics. This book is born precisely from and for those spaces.

Emerging Pedagogies: AI, Territory, and Situated Knowledges brings together a set of chapters that do not aim to explain artificial intelligence as a technical phenomenon, but rather to think through it from education as a political, ethical, and cultural act. What unites these texts is not a shared methodology or a homogeneous perspective, but a common concern: how to teach, learn, and conduct research in contexts marked by inequality, digital disruption, and the urgent need to preserve the human bond within educational relationships. The first chapters lay a critical foundation. They address philosophical, epistemic, and political frameworks that compel us to question dominant technological narratives and to think in terms of cognitive justice, epistemic sovereignty, and the decolonization of knowledge. Far from either technophobic or technophilic positions, the authors offer nuanced readings of AI, understanding it as a device that organizes discourses, produces meaning, and—often—reproduces asymmetries.

The second part of the book gathers didactic experiences and proposals rooted in specific contexts. It explores ways of integrating AI into university teaching and learning processes through ethics, participatory design, and the need to think *with* technologies without becoming subordinate to them. Here we encounter educators who experiment with design thinking, AI-supported feedback systems, and teaching strategies adapted to the conditions of their territories. Rather than replicable models, what is offered are lived practices—ones that may inspire, unsettle, or open new questions.

Finally, the book presents chapters that reflect on scientific communication, academic writing, teaching in disciplines such as engineering, medicine, or economics, and the ways in which AI can become either an ally or a threat—depending on how, for what, and with whom it is used. These texts reveal that AI does not arrive in an idealized education system, but in a concrete one: marked by tensions, contradictions, limited resources, but also by creativity, commitment, and teacher agency.

This book does not claim to offer a total theory or a definitive pedagogy. It is, rather, a constellation of voices thinking *with* and *against* artificial intelligence from places that are often unheard. Writing here emerges from the classroom, from lived experience, from the border between what is possible and what is necessary. Instead of providing a closed answer, it proposes an open conversation—about what it means to educate with technology without abandoning pedagogy, about how to defend critical thinking in times of automation, and about how to sustain the human in the midst of the artificial.

In that gesture lies the horizon of this book: not to domesticate artificial intelligence, but to reconfigure education from where we are, with what we have, and with those with whom we share the task of teaching.

Abstract

This collective book brings together diverse contributions on the use, reflection, and reinterpretation of artificial intelligence in specific educational contexts. From different disciplines, territories, and levels of teaching, the authors address experiences that challenge the instrumental or technocratic view of AI, proposing instead a critical, ethical, and pedagogical understanding. The common thread is the construction of knowledge from practice, with an awareness of the place one inhabits and the social, cultural, and political tensions that permeate contemporary education. Organized into three main sections, the book includes philosophical essays on algorithmic epistemology and digital colonialism, didactic proposals applied to design thinking, medicine, engineering, and economics, as well as pedagogical accounts that combine poetics, ethics, and situated action. The voices that make up this work are not grouped under a single methodological formula, but under a shared intention: to think about pedagogy with AI from the real, the local, and the possible. The result is a heterogeneous work, coherent in its desire to challenge teacher training, university teaching, and educational research from a perspective committed to critical thinking, cognitive justice, and cultural transformation. This proposal is aimed at educators, researchers, and students interested in exploring the ways in which artificial intelligence is incorporated, transformed, or contested in today's classrooms.

Keywords: Digital colonialism, critical epistemology, educational ethics, artificial intelligence, situated pedagogy, emerging knowledge

Preface.....	i
Introduction.....	ii
Abstract.....	iii
Chapter 1.....	1
Algorithmic literacy and epistemic inequality: the risk of a new cognitive colonization with AI / <i>Alfabetización algorítmica y desigualdad epistémica: el riesgo de una nueva colonización cognitiva con IA</i>	2
Chapter 2.....	18
The Illusion of the Algorithmic Logos: An Ontological and Epistemological Disquisition on Artificial Intelligence in the Post-2020 Era / <i>La Ilusión del Logos Algorítmico: Una Disquisición Ontológica y Epistemológica sobre la Inteligencia Artificial en la Era Post-2020</i>	19
Chapter 3.....	31
School dropout in Latin America: factors, impact of artificial intelligence, and prevention strategies / <i>Deserción escolar en América Latina: factores, impacto de la inteligencia artificial y estrategias de prevención</i>	32
Chapter 4.	40
Co-creation in an Ethical Key: Generative AI, Doctoral Research and Situated Andragogy at UNERMB San Francisco / <i>Co-creación en clave ética: IA generativa, investigación doctoral y andragogía situada en la UNERMB San Francisco</i>	41
Chapter 5.....	50
Facilitate, create, reflect: the new role of teachers in literacy for writing, teaching, and learning with generative artificial intelligence / <i>Facilitar, crear, reflexionar: el nuevo rol docente en la alfabetización para escribir, enseñar y aprender con inteligencia artificial generativa</i>	51
Chapter 6.....	70
Innovations and alternatives in research training in postgraduate education programs. Constructions in everyday life / <i>Innovaciones y alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación. Construcciones en el ámbito cotidiano</i>	71
Chapter 7.....	88
Generative artificial intelligence and design thinking as a transformational learning strategy in initial teacher training / <i>Inteligencia artificial generativa y design thinking como estrategia de aprendizaje transformacional en la formación docente inicial</i>	89
Chapter 8.....	107
Artificial intelligence and scientific dissemination in the faculty of economic sciences at the Central University “Marta Abreu” of Las Villas / <i>La inteligencia artificial y la divulgación científica en la facultad de ciencias económicas de La Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas</i>	108

Chapter 9.....	124
Lessons learned on the use of digital tools to strengthen critical thinking in university students: Systematization of experiences / <i>Lecciones aprendidas sobre el uso de herramientas digitales para el fortalecimiento DEL pensamiento crítico en estudiantes universitarios: sistematización de experiencias</i>	125
Chapter 10.....	140
Teaching the subject of emerging and reemerging diseases based on integrative teaching tasks assisted by artificial intelligence / <i>Enseñanza de la asignatura enfermedades emergentes y reemergentes basada en tareas docentes integradoras asistidas por inteligencia artificial</i>	141

Chapter 1 / Capítulo 1

Emerging pedagogies: AI, territory, and situated knowledges
ISBN: 978-9915-9851-9-0
DOI: 10.62486/978-9915-9851-9-0.ch01

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

Algorithmic literacy and epistemic inequality: the risk of a new cognitive colonization with AI

Alfabetización algorítmica y desigualdad epistémica: el riesgo de una nueva colonización cognitiva con IA

Pedro Luis Bracho-Fuenmayor¹  

¹Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago, Chile

ABSTRACT

This article argues that generative AI is reorganizing how knowledge is produced, distributed, and validated, intensifying historical asymmetries through data extraction and predictive architectures. It distinguishes algorithmic literacy from conventional digital skills: rather than operating tools, algorithmic literacy entails understanding and disputing the epistemic, political, and normative frameworks embedded in algorithms that filter reality in advance. Drawing on critical epistemology and the notion of epistemic injustice, the paper shows how algorithmic systems can universalize a single representational grammar, invisibilize non-dominant knowledges, and consolidate a new cognitive coloniality under the veneer of mathematical neutrality. It analyzes AI as a device of governmentality that pre-positions subjects via anticipation and modulation, producing exclusion not by censorship but by omission. Against this backdrop, the article proposes algorithmic literacy as a praxis of cognitive sovereignty: an educational project that equips learners to read, question, and transform algorithmic criteria of classification, prediction, and legitimacy. Rather than technophilia or technophobia, it calls for situated, critical, and collective capacities to interrupt automated futures—especially in Latin America—so that societies design, govern, and pluralize their own horizons of knowledge.

Keywords: Algorithmic Literacy; Epistemic Inequality; Cognitive Coloniality; Governmentality; Critical Pedagogy

RESUMEN

Este artículo sostiene que la IA generativa reconfigura la producción, circulación y validación del conocimiento, profundizando asimetrías históricas mediante extracción de datos y arquitecturas predictivas. Distingue la alfabetización algorítmica de las competencias digitales instrumentales: más que “usar” herramientas, implica comprender y disputar los marcos epistémicos, políticos y normativos que organizan los algoritmos y prefiltan la realidad. Desde una epistemología crítica y la noción de injusticia epistémica, se muestra cómo los sistemas algorítmicos universalizan gramáticas de representación, invisibilizan saberes no hegemónicos y consolidan una nueva colonialidad cognitiva bajo la apariencia de neutralidad matemática. Se analiza la IA como dispositivo de gubernamentalidad que pre-posiciona sujetos por anticipación y modulación, produciendo exclusión por omisión más que por censura. Frente a ello, se propone la alfabetización algorítmica como praxis de soberanía cognitiva: un proyecto educativo situado, crítico y colectivo para leer, interrogar y transformar criterios de clasificación, predicción y legitimidad. Especialmente en América Latina, se enfatiza interrumpir futuros automatizados y diseñar infraestructuras y lenguajes propios para pluralizar los horizontes del conocimiento.

Palabras clave: Alfabetización Algorítmica; Desigualdad Epistémica; Colonialidad Cognitiva; Gubernamentalidad; Pedagogía Crítica

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial está reconfigurando de forma acelerada los modos en que se produce, distribuye y valida el conocimiento a escala global (Clemente Alcocer et al., 2024; Flores Jaramillo & Núñez Olivera, 2024; Mogollón-Beltrán, 2025), lo cual ha reabierto interrogantes sobre el poder y la hegemonía en el ecosistema digital contemporáneo, así pues, lejos de constituir una tecnología neutra, la inteligencia artificial (IA) opera como infraestructura cognitiva que profundiza asimetrías históricas mediante lógicas de extracción y jerarquización del saber.

Tal fenómeno se ha descrito como una suerte de colonialismo de datos, donde el valor ya no es extraído de territorios o cuerpos, sino de la captura y modelización masiva de la información cotidiana de las personas, como resultado se presenta la posibilidad de una nueva forma de colonización cognitiva, capaz de imponer marcos culturales, lingüísticos y epistemológicos desde centros de tecnologías concentrados en el norte global, lo cual desplaza o subordina otras rationalidades.

Frente a este escenario, surge una interrogante crítica ¿puede la alfabetización algorítmica (Buitrago et al., 2024) actuar como herramienta de resistencia frente a la desigualdad epistémica que la inteligencia artificial tiene a intensificar (González Torres et al., 2024), evitando que la sociedades se conviertan en meras consumidoras de verdades automatizadas? así pues, esta propuesta asume que la disputa no es únicamente el acceso a la tecnología, sino la capacidad de intervenir activamente en los criterios que determinan que reconocimiento se considera legítimo, verdadero o relevante.

La expansión de modelos algorítmicos generativos (Perezchica-Vega et al., 2024) ha sorprendido a sistemas educativos (Díaz-Romero et al., 2025; Martínez-Álvarez & Martínez-López, 2024) que carecen de las competencias necesarias para la formación de sujetos capaces de interpretar, interrogar y disputar esas infraestructuras de poder, lo que lleva a que sin dicha alfabetización crítica, los ciudadanos quedan expuestos a decisiones automatizadas que operan de forma opaca sobre lo que ven, aprenden, piensan y eventualmente creen.

La urgencia de este debate no es solo pedagógica, sino también ética y geopolítica, toda vez que los sesgos presentes en los sistemas de inteligencia artificial dejan ver que no se trata de errores técnicos, sino de expresiones de desigualdades estructurales trasladadas al plano algorítmico, con ello, paralelamente la concentración extrema de inversión, infraestructura y soberanía tecnológica en una minoría de países anticipa una brecha cognitiva de magnitud inédita, a razón de que vastos sectores del mundo quedarían relegados a un rol periférico en la producción del saber.

Ante ello este estudio, sostiene que la alfabetización algorítmica (Gatti, 2024) no puede verse limitada a una capacitación instrumental, sino que debe configurarse como un ejercicio de soberanía cognitiva, que impulse la capacidad de comprender, cuestionar y transformar los algoritmos desde perspectivas situadas.

La tesis que se orienta afirma que la inteligencia artificial solo podrá contribuir con las democratizaciones del conocimiento en tanto y en cuanto se encuentren acompañadas por

procesos de alfabetización algorítmica críticamente diseñadas para disputar el poder que hoy se encuentra concentrado. De lo contrario, su expansión daría pie a la consolidación de nuevas formas de dependencia epistémica bajo la apariencia de modernización, colocando en jaque, no el futuro de la tecnología, sino el alcance mismo de la autonomía intelectual de las sociedades.

1. De la alfabetización tradicional a la alfabetización digital

No resulta casual que cada transformación histórica sufrida por el concepto de alfabetización haya coincidido con un nuevo modo de organizar el poder sobre la subjetividad, dicho esto, alfabetizar nunca fue simplemente enseñar la escritura y la lectura, sino entregar herramientas para fortalecer competencias relacionadas con la forma de pensar, sentir y percibir el tiempo, así pues, la alfabetización moderna no solo procura enseñar a leer textos, sino a obedecer el orden del texto, su linealidad, la lógica secuencial, la disciplina del ritmo lector que garantizaba sujetos previsibles, registrables, gobernables, siendo entonces que leer no era solo acceder a información, sino mantenerse legible por las instituciones.

Con la digitalización (Romero-García et al., 2020), la alfabetización trascendió de limitarse a descifrar signos, a habitar interfaces, siendo que el texto dejó de ser un objeto estático para convertirse en un flujo interactivo, sin embargo, el cambio decisivo no resultó ser técnico, sino epistémico, toda vez que lo digital introdujo la idea de que el conocimiento debía ser continuamente actualizado, acelerado, interrumpido, lo cual desplazó la lectura profunda por la navegación constante. La alfabetización digital no solo amplió las capacidades, sino que presentó una reconfiguración de la relación existente entre atención, verdad y autoridad, haciendo que la interpretación se desanclara de la temporalidad prolongada, remplazándola por la lógica del instante.

Pero lo realmente decisivo ocurre con la entrada del régimen algorítmico, en el cual la alfabetización deja de estar centrada en la lectura del mundo, para pasar a orientarse hacia la comprensión de cómo el mundo nos es leído, siendo que, el sujeto ya no es quien busca información, es la información la que lo encuentra primero, anticipando sus deseos, modulando sus percepciones antes incluso de que formule pregunta alguna.

La alfabetización algorítmica no emerge entonces como extensión natural de la digital, sino como ruptura radical, toda vez que no se trata de aprender a interpretar contenidos, sino de aprender a resistir la predicción de nuestra conducta, dicho de otra forma no se trata de leer textos, sino de comprender las fuerzas que nos leen.

Tal desplazamiento revela que la alfabetización siempre fue una tecnología de poder sobre el tiempo, primero disciplinando el ritmo; luego acelerando y fragmentando; ahora gobernando por anticipación, por ello, el verdadero desafío contemporáneo no es enseñar a usar tecnologías, sino el formar sujetos capaces de interrumpir la lógica que ya decidió por ellos que ver, que pensar y en qué creer.

La alfabetización deja de ser acceso para convertirse en defensa, por lo que tal giro no puede ni debe abordarse desde categorías pedagógicas tradicionales (Moreno Durán & Peña Rodríguez, 2011), sino a través de una profunda crítica al modo en el que la inteligencia artificial reconfigura la experiencia misma de lo cognoscible (Barahona-Martínez et al., 2024; Gallent-Torres et al., 2024).

1.1. ¿Qué es la alfabetización algorítmica? Diferencia con competencias digitales

La alfabetización algorítmica no puede reducirse a una extensión instrumental de la

alfabetización digital, porque no se orienta al uso de herramientas, sino a la comprensión del marco epistemológico y decisional que organizan los algoritmos, siendo así, mientras las competencias digitales tradicionales (Cañete Estigarribia, 2025) se centran en operar tecnologías particularmente en lo relacionado a búsqueda de información, interacción en plataformas y en la reproducción de contenidos (Flores & Chiappe, 2025).

La alfabetización algorítmica consecuentemente apunta a la comprensión de cómo esas tecnologías generan la realidad, a través de la modulación de la información disponible, mediante la relevancia discursiva en atención a los criterios de valor que rigen la esfera pública contemporánea. Dicho esto, y planteado en términos estrictos, la alfabetización algorítmica deviene en una capacidad crítica de evaluar e interpretar situándose frente a los procesos computacionales que intervienen en la construcción del mundo, lo que obliga a adquirir conciencia sobre el modo en el que los algoritmos clasifican, predicen y priorizan, y cómo estos afectan lo que se considera verosímil, visible y legítimo.

Por tanto, una capacidad epistémica antes que técnica, implica reconocer los que los algoritmos no solo procesan datos, sino que producen orden, establecer jerarquías, definen umbrales de reconocimiento y excluyen aquello que no es traducible a su lógica de cálculo; y es precisamente allí donde se distancia de las competencias digitales, toda vez que estas últimas incluso en sus formulaciones más avanzadas, siguen asumiendo que el sujeto accede a la información desde una posición de agencia.

En cambio, la alfabetización algorítmica parte del supuesto opuesto, en el que la información llega al sujeto ya preconfigurada por arquitecturas automatizadas que filtraron primero lo posible, y es allí, donde comprender esa condición es el punto de partida, no basta entonces con saber usar la tecnología, debido a que resulta indispensable saber leer las decisiones invisibles que la preceden. Por ello, la alfabetización algorítmica no pregunta “cómo usar la inteligencia artificial”, sino que se cuestiona “cómo la inteligencia artificial ya esa usando el mundo y que posición adopta el sujeto frente a ello”.

1.2. Epistemología crítica y justicia del conocimiento

Comprender el alcance de la alfabetización algorítmica exige situarla en el horizonte de una epistemología crítica que se pregunte no solo quien accede al conocimiento, sino quien puede ser reconocido como sujeto legítimo de conocimiento, donde la noción de injusticia epistémica resulta fundamental en este punto, en tanto permite evidenciar como ciertas voces son sistemáticamente desacreditadas o malinterpretadas en los procesos de producción y circulación del saber.

Esto ocurre, cuando a determinados grupos se les concede menos credibilidad debido a prejuicios estructurales y por otro lado, cuando dichos grupos carecen de los recursos conceptuales para interpretar sus propias experiencias, lo cual genera un déficit de inteligibilidad o injusticia hermenéutica.

En la era de la inteligencia artificial, ambas dimensiones se intensifican en razón de que los sistemas algorítmicos entrenados con datos parciales reproducen credibilidades desiguales, mientras que las experiencias no traducibles al lenguaje de los datos quedan invisibilizadas desde el diseño mismo de los modelos.

A ello se le añade, una forma adicional de exclusión usualmente menos mencionada, la injusticia contributiva, en la que comunidades portadoras de conocimiento si producen saber,

pero sus aportes son ignorados o absorbidos sin reconocimiento en los circuitos dominantes, así las cosas, si la inteligencia artificial extrae datos de la cultura sin permitirle intervenir en la interpretación o el destino de esos datos, produce una contribución sin agencia, presencia sin autoridad, resultado en extracción cognitiva disimulada como progreso técnico.

A partir de este diagnóstico surge la demanda de justicia cognitiva, la cual ha de ser entendida no como un simple acceso a la tecnología, sino como el reconocimiento de la diversidad de modos de producir conocimiento, tal perspectiva sostiene que ningún sistema de representación detenta el monopolio de la racionalidad y afirma que los saberes populares, indígenas, comunitarios, científicos y espirituales pueden coexistir en una verdadera ecología de saberes, en donde el diálogo no sea jerárquico ni subordinado, sino recíproco.

Sobre la base de lo narrado *ut supra*, la inteligencia artificial se vuelve problemática cuando universaliza una única forma de representación centrada en la estadística abstracta-vectorial, y que, por vía de consecuencia, impone un monocultivo epistémico que decide que experiencias merecen ser registradas y cuales son descartadas como irrelevantes.

Así pues, la línea colonial, que durante siglos separó lo considerado como conocimiento válido de lo clasificado como folklore o superstición, puede reactivarse hoy en forma algorítmica si los modelos se entrena exclusivamente con datos provenientes de matrices hegemónicas (Müller de Ceballos, 1994), de hecho, el riesgo de un nuevo epistemocidio se abre cuando la IA captura saberes locales sólo para estandarizarlos, desvinculándolos así de su contexto y reinsertándolos en un sistema global sin devolverles soberanía.

La pedagogía crítica complementa este marco al insistir en que la emancipación cognitiva no proviene de consumir información, sino de comprender y disputar las condiciones bajo las cuales esa información se produce, por esto, la alfabetización no debe formar operadores dóciles de herramientas, sino sujetos capaces de interrogar la lógica que estructura la experiencia digital.

En respaldo de lo esgrimido, leer críticamente un algoritmo no cosiste en dominar su uso, sino en distinguir la presencia de decisiones invisibles que ya tomó por nosotros, ejemplo de ello sería, conocer los datos que seleccionó, cuáles errores considera tolerables, a qué cuerpos y voces asigna valor o riesgo, esto exige un aprendizaje no bancario, sino problematizador, valorando el aprender a preguntar lo que el sistema omite, a visibilizar los supuestos que operan en su interior, a detectar cuáles epistemologías quedan fuera de su horizonte de reconocimiento.

A partir de esta convergencia surge una tesis contundente, consistente en que la alfabetización algorítmica solo puede ser significativa si habilita capacidad colectiva para disputar los criterios mismos de diseño, representación y decisión, no siendo una competencia digital avanzada, sino una práctica de soberanía cognitiva.

Al seguir este orden de ideas, se resalta que únicamente no se pregunta, ¿cómo funciona la inteligencia artificial? sino que se cuestiona ¿a quién responde su arquitectura epistémica?, solo cuando este tipo de preguntas se generan e ingresan al centro de alfabetización, solo es posible afirmar que estamos ante una práctica genuinamente crítica y no ante una actualización terminológica (Lucero Baldevenites et al., 2024) de la vieja educación servil adaptada al nuevo régimen cognitivo, siendo que este punto marca el umbral en el cual, a alfabetización algorítmica se convierte en un instrumento de democratización epistémico, o será absorbida como dispositivo de adaptación pasiva al orden automatizado.

2. Inteligencia Artificial como dispositivo de gubernamentalidad y predicción

La inteligencia artificial no funciona meramente como una herramienta técnica, sino como una forma de gobierno de la conducta, así pues, la infraestructura invisible que, anticipa, orienta y condiciona decisiones antes, incluso de que el sujeto perciba que las ha tomado. En este sentido la IA opera como un dispositivo de gubernamentalidad, toda vez que no reacciona ante las acciones humanas, sino que modela escenarios posibles, calcula riesgos, asigna probabilidades y produce realidad por anticipación.

En este contexto, su racionalidad no es meramente descriptiva, sino que es pre-activa, gobernando el porvenir ajustando de antemano aquello que bajo la lógica algorítmica se considera probable, y es de este punto de partida donde se produce el desplazamiento fundamental de control retrospectivo hacia un gobierno por predicción, donde lo decisivo ya no es responder a lo que acontece sino impedir que suceda aquello que no debe ocurrir.

Tal poder se ve materializado dentro de las arquitecturas algorítmicas que organizan los flujos de información, verbigracia, plataformas de búsqueda, redes sociales, modelos de *scoring* que no solo muestran contenido, sino que configuran el horizonte mismo de lo pensable y deseable.

Entonces, lo que el usuario ve, no es un reflejo del mundo, sino una curaduría estadística diseñada para maximizar permanencia, dependencia y rentabilidad, por ello la inteligencia artificial no espera que el sujeto explore, por lo que pre-filtra el mundo por él, produciendo una realidad personalizada cuya estructura responde a patrones históricos más que a voluntad consciente. Por ello la gubernamentalidad algorítmica, ya no solo administra poblaciones, sino que administra futuros, clasificando cuerpos, discursos y trayectorias en función de su utilidad o riesgo.

Bajo el escenario *supra* descrito, emerge una nueva asimetría cognitiva, quien controla el modelo domina la posibilidad misma de percepción y decisión (Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro, 2024), ya no se trata de censurar lo prohibido, sino de impedir la emergencia de lo impensable, el poder algorítmico es tanto más eficaz cuando hay menos resistencia y, encuentra menos resistencia cuanto más naturaliza sus operaciones.

La inteligencia artificial no solo automatiza tareas, sino que mecaniza expectativas, no predice comportamientos, los induce, por ello en este régimen predictivo el sujeto no es simplemente gobernado, es pre posicionado. La sociedad ya no se gobierna por normas explícitas, sino también por probabilidades invisibles. Desde este horizonte, pensar la alfabetización algorítmica como conciencia crítica adquiere un sentido por demás estratégico, toda vez que, si el algoritmo actúa antes que el pensamiento, alfabetizar ya no es enseñar a responder, sino enseñar a interrumpir, a recuperar la capacidad de desobedecer la predicción, solo desde ese umbral resulta posible hablar de verdadera soberanía cognitiva.

2.1. Sesgos algorítmicos y exclusión cognitiva

Los llamados sesgos algorítmicos no deben entenderse como errores contingentes ni como fallas subsanables mediante ajustes técnicos, sino como efectos estructurales de un proceso de traducción selectiva del mundo, así todo sistema de inteligencia artificial opera sobre una reducción previa de la realidad, la cual solo procesa aquello que ha sido previamente seleccionado, clasificado y establecido bajo el parámetro de dato relevante.

En este contexto, lo que no ingresa bajo ese marco, lo que no puede ser cuantificado,

etiquetado o previsto, queda expulsado del dominio de lo computable, por ende, tal exclusión es de naturaleza ontológica, toda vez que priva de existencia cognitiva a todo aquello que no encaja en las formas de legibilidad que el régimen algorítmico impone.

En este sentido, hablar de sesgo resulta materialmente insuficiente, dado a que el problema no es únicamente que ciertos grupos sean tratados injustamente dentro del sistema, sino que no son siquiera reconocidos como parte del mundo cognoscible para el sistema, de ello, es que no se trata solo de discriminación, sino de invisibilización epistémica.

Si los algoritmos asignan riesgo, confiabilidad, relevancia o deseabilidad según patrones estadísticos aprendidos de datos históricos, lo que hacen en rigor, es institucionalizar el pasado como horizonte de lo posible, perpetuando desigualdades heredadas bajo la apariencia de neutralidad matemática.

Esta exclusión cognitiva no opera por confrontación, sino por omisión, no censura lo dicho sino lo impensado, no bloquea derechos, sino futuros, dicho esto, la inteligencia artificial decide qué merece ser mostrado, recomendado o habilitado antes de que la persona, siquiera tenga conciencia de haber elegido. No reprime la voz, la vuelve improbable, y por lo tanto, es aquella que carece de importancia, de allí deriva su peligrosidad, toda vez que, es un poder que funciona por ausencia de conflicto, porque su violencia se ejerce antes del umbral de la conciencia, una justicia sin resistencia es una injusticia perfecta (Bracho Fuenmayor, 2021).

Bajo esta lógica, la neutralidad algorítmica es ontológicamente imposible, en razón de que todo modelo de inteligencia artificial de forma explícita o implícita codifica una visión del mundo, y es justamente este filtro por defecto el que privilegia lo mayoritario, lo homogéneo, lo occidental, no por conspiración sino porque la estadística recompensa lo dominante y descarta lo no hegemónico.

De esto surge, que la exclusión cognitiva, sea mucho más que una brecha de acceso a la información, resultando en una desigualdad en la capacidad misma (Bracho Fuenmayor, 2023), de existir dentro de las infraestructuras que definen que es real, que es humano, que es posible, resultando ser una forma de silenciamiento preventivo de aquello que ni siquiera alcanza el umbral para ser considerado *input*; y es donde precisamente allí, la alfabetización algorítmica se vuelve una forma de resistencia, derivado de que no busca enseñar a adaptarse al sistema, sino a disputar el derecho a ser elegible, a interrumpir la economía predictiva que decide quién cuenta antes de que alguien haya hablado.

2.2. Big Tech como nuevo imperio epistémico

Las grandes corporaciones tecnológicas no operan simplemente como proveedoras de servicios digitales, sino como infraestructuras de realidad que monopolizan la producción, circulación y validación del conocimiento a escala planetaria, organizaciones tecnológicas que han desarrollado estos modelos, no solo administran datos, sino que deciden cuál información existe, que se vuelve visible, que permanece periférico y que ha de ser definido automáticamente como irrelevante, peligroso o inexistente.

Su poder no es ya económico o comunicacional en sentido tradicional, sino epistémico y normativo, ello como consecuencia de que fijan los criterios de lo que cuenta como verdad, como ciencia, como voz legítima, mediante algoritmos protegidos por opacidad industrial, lo que genera que estemos por tanto, ante una forma inédita de colonialismo cognitivo automatizado, para Bracho-Fuenmayor et al. (2025), donde el control no se ejerce sobre territorios físicos, sino

sobre la arquitectura misma de la inteligibilidad del mundo.

Tabla 1.1. Estructura de poder del nuevo imperio epistémico algorítmico

Dimensión	Modo en que operaba el colonialismo clásico	Modo en que opera Big Tech	Consecuencia epistémica directa
Territorio controlado	Espacios geográficos, fronteras físicas	Infraestructuras digitales y cognitivas (búsqueda, nubes, modelos)	Control del acceso a la realidad misma
Recurso extraído	Oro, trabajo, cuerpos	Datos, atención, patrones cognitivos	Apropiación sin retorno, sin reconocimiento
Lengua hegemónica	Español, inglés imperial	Inglés estándar + lenguaje técnico-algorítmico	Invisibilización de saberes no traducibles
Mecanismo de legitimación	Iglesia, Estado, ciencia colonial	“Neutralidad matemática” + propiedad intelectual	Opresión sin conflicto: legitimada como progreso
Método de control	Violencia visible, ley explícita	Predicción invisible, anticipación del deseo	Obediencia sin coerción (automatizada)
Sujeto subordinado	Pueblo colonizado	Usuario convertido en dato	Despojo de agencia cognitiva y narrativa
Resultado político	Dependencia económica	Dependencia epistémica total	Imposibilidad de imaginar fuera del modelo

Las *Big Tech* consolidan así un nuevo régimen de poder que no compite con los Estado (Bracho Fuenmayor, 2024), sino que los reabsorbe dentro de una economía política del conocimiento, donde la soberanía ya no se define por el control de los recursos materiales, sino por la facultad de determinar que es real, quien cuenta y que futuros resultan legítimos.

Su sofisticación se encuentra en que no necesita imponer de forma explícita una verdad, toda vez que le es suficiente determinar lo que no debe aparecer, que a través de la modulación algorítmica maqueta el horizonte de lo pensable, con ello las *big tech* no monopolizan únicamente la información, sino el régimen de inteligibilidad del cual la educación es dependiente, al igual que la ciencia, el periodismo e incluso la democracia misma.

Así, desde esta perspectiva, el proceso de alfabetización algorítmica crítica, necesariamente no puede verse limitada a la mera comprensión del funcionamiento técnico de los sistemas (Delgado et al., 2024), sino que en consecuencia debe formar con agudeza la capacidad de desnaturalizar la arquitectura propia del poder que los sostiene, en razón de que su labor estratégica estriba en la adaptación al mejor algoritmo, sino la interrupción de normalización del mundo bajo una epistemología única estadísticamente administrada.

2.3. Colonialidad del saber reactivada por la inteligencia artificial

La inteligencia artificial no inaugura una nueva lógica de dominación mas bien reactiva y sofistica una arquitectura preexistente como lo es la Colonialidad del saber, anclada en la modernidad como proyecto civilizatorio, desde el siglo XVI, el orden mundial no se sostuvo únicamente mediante la extracción de los recursos materiales, sino mediante la imposición de la epistemología hegemónica encargada de definir qué es conocimiento legítimo, cuáles formas de racionalidad merecen existir y cuáles deben ser subordinadas o invisibilizadas.

Es menester relevar, que la IA no interrumpe tal trayectoria, sino que la automatiza, la escala naturalizándola bajo la figura de la objetividad matemática, sin embargo, a tenor de esto, es necesario indicar que el colonialismo clásico se desplegó a través de la captura de

cuerpos, riquezas y territorios, lo cual es diametralmente opuesto a la propuesta que presenta la inteligencia artificial, en tanto y en cuanto esta ópera sobre la captura de datos, mundos sensibles y lenguajes cuya forma de poder consiste en traducir lo real a una gramática computable, que a la larga permite traducir el mundo a una gramática computable, reescribiendo todo en términos de valor predictivo.

Aquello que no puede ser formalizado como dato deja de existir, no solo informativamente, sino políticamente, no es un daño colateral, es una ontopolítica de la simplificación que decide acerca de cuáles modos de existencia logran persistir en el campo de lo legible. En esa operación, la inteligencia artificial no actúa como una mera herramienta técnica, sino como infraestructura del eurocentrismo, donde su función no es únicamente analizar el mundo, sino seleccionarlo, traducirlo, universalizarlo y devolverlo como verdad estadísticamente normada.

Así, la colonialidad ya no requiere el gesto explícito de la misión civilizadora, basta con entrenar un modelo, el extractivismo epistémico que se automatiza y se vuelve silencioso, inscrito en sistemas que decide que mundos continúan y cuáles serán resignificados como anomalía, ruido o irrelevancia.

El peligro, por tanto, no reside solo en la exclusión del otro, sino en su reemplazo por una simulación estadística producida desde fuera de su marco ontológico, la inteligencia artificial no solo domina, redefine los contornos mismos de lo real, de ahí que la alfabetización algorítmica crítica, no pueda concebirse como una mera competencia digital avanzada, sino como una forma de defensa civilizatoria, la afirmación radical del derecho de los pueblos a seguir existiendo en sus propios términos, antes de que la economía predictiva decida por ellos que formas de vida merecen futuro.

2.4. Homogeneización del pensamiento y pérdida de pluralidad epistémica

La inteligencia artificial no uniformiza solo contenidos, sino formas de pensar, porque en lugar de permitir múltiples modos de habitar el conocimiento, optimiza la realidad hacia un patrón estadísticamente mayoritario, ello significa que, incluso cuando se presenta como personalizada o adaptativa, en realidad reduce el horizonte epistémico para hacer que los sujetos converjan hacia narrativas, lenguajes y modos de juicio funcionales al modelo cultural dominante. El riesgo no es solo perder información periférica, sino perder la capacidad civilizatoria de pensar fuera de los marcos de la inteligencia artificial considerada probable o eficiente.

Tabla 1.2. Comparativa de regímenes de verdad: ecología epistémica vs arquitectura algorítmica extractiva

Dimensión	Régimen plural de verdad (ecología epistémica histórica)	Régimen de verdad (capitalismo cognitivo predictivo)	algorítmico	Efecto político	epistémico-
Principio cognitivo	La verdad emerge de la interacción humana: confrontación de perspectivas, disputa histórica, posibilidad de error fértil. La verdad es proceso, no producto.	La verdad se calcula anticipadamente mediante correlaciones estadísticas. No se debate, se predice.	La verdad se calcula anticipadamente mediante correlaciones estadísticas. No se debate, se predice.	Sustitución de la deliberación por la predicción. La verdad ya no se construye: se impone por cálculo.	

Modelo de mundo	Multiplicidad de racionalidades coexistentes (conflictivas, inestables, históricamente situadas). La verdad está siempre “en disputa”.	Un único modelo totalizante que pretende representar todo mediante una gramática uniforme (dataficación). Lo divergente aparece como “ruido”.	Reducción del horizonte de lo real a lo que puede ser <i>procesado</i> y <i>rentabilizado</i> por la IA.
Criterio de legitimidad	Autoridad fundada en la argumentación, el reconocimiento intersubjetivo, la posibilidad de contra-decir.	Autoridad fundada en eficiencia, rendimiento, escalabilidad y utilidad económica. Lo verdadero es lo que “funciona”.	El juicio crítico es reemplazado por la lógica de optimización. La epistemología se vuelve gerencial.
Relación con el disenso	El disenso es constitutivo: la existencia de conflicto es señal de vitalidad democrática e intelectual.	El disenso es eliminado <i>antes</i> de existir: el algoritmo pre-filtrá lo improbable, lo lento, lo problemático, lo no rentable.	El conflicto ya no se resuelve, se evita estructuralmente. Muere la política.
Economía del conocimiento	Circulación lenta, desigual, pero con posibilidad de reapropiación crítica. El saber puede ser arma contra hegemónica.	Extracción masiva de atención y datos. Cada interacción humana genera valor para corporaciones cognitivas. El pensamiento es explotado sin ser consciente de ello.	La IA convierte la experiencia humana en materia prima económica. Colonialismo extractivo sin territorio.
Forma de subjetividad	Sujeto interpretante, reflexivo, con derecho a equivocarse y a pensar fuera de la norma. La interioridad tiene valor.	Sujeto-perfil calculado para ser predecible: su deseo es anticipado, su conducta modulada. No piensa: reacciona.	Del sujeto al objeto estadístico. Se cancela la interioridad como fuente legítima de verdad.
Tiempo cognitivo	Tiempo largo, abierto a la lentitud, al silencio, a lo no productivo. La memoria y el archivo son resistencia.	Tiempo ultra acelerado, impulsivo, dopamínico. Cada segundo debe generar engagement, datos, señal económica.	Desaparece el tiempo para pensar contra el flujo. Solo queda tiempo para ser gobernado.
Modo de exclusión	Exclusión evidente y por tanto discutible: marginalización visible, resistible, politizable.	Exclusión invisible: lo no traducible a dato simplemente no existe para el sistema. No es excluido, es borrado.	Epistemocidio perfecto: civilizaciones expulsadas del mapa de lo pensable sin que puedan reclamarlo.

Lo más grave de esta homogeneización no es que limite el acceso a ciertas ideas, sino que anestesia la posibilidad misma de imaginar epistemologías alternativas, ya no habría una llamada batalla cultural, porque la inteligencia artificial resuelve la disputa antes de que llegue a escena.

Elimina las condiciones para que el pensamiento divergente aparezca, no simplemente para que gane, el poder algorítmico no impone una doctrina explícita, reduce la ecología mental del mundo a lo que puede ser procesado, rentabilizado o predicho, desfondando la idea misma de diversidad epistémica como recurso vital de la humanidad, ante ese escenario, la cuestión no es sólo como resistir, sino cómo garantizar que sigan existiendo mundos que el algoritmo no puede convertir en probabilidad.

2.5. ¿Qué significa resistir? Alfabetización crítica vs alfabetización servil.

La noción de alfabetización algorítmica ha sido rápidamente incorporada en los discursos educativos, pero bajo una ambigüedad estructural, que puede operar como vector de emancipación o como mecanismos de alineación funcional al orden digital, así pues, en su versión hegemónica la alfabetización algorítmica no forma sujetos críticos, sino usuarios eficientes, consecuentemente, no busca disputar la arquitectura algorítmica, sino adaptarse a ella, internalizando como inevitables su opacidad, su autoridad y su presunta neutralidad, bajo esta lógica, la alfabetización no desarticula el poder de la inteligencia artificial, lo legitima.

La alfabetización crítica, en contraste, no parte del imperativo de aprender a utilizar los sistemas, sino de interrogar las condiciones de poder que los hacen posible, Bracho Fuenmayor (2022), sostiene que su punto de partida es político antes que técnico, donde el algoritmo no es una herramienta neutra, sino una infraestructura normativa que define que es visible, predecible y gobernable, siempre considerando lo ético, siguiendo a Martínez-Pinto et al. (2024).

Por ello, alfabetizar críticamente implica, según Bracho Fuenmayor (2022) y Del Solar-Duarte & Bracho-Fuenmayor (2024), restituir la capacidad de interpelar la máquina, de leer sus supuestos ontológicos y de intervenir en su pretensión de inevitabilidad, no se pregunta cómo optimizar la inteligencia artificial para fortalecer la eficiencia, sino cuáles formas de experiencia y de decisión quedan excluidas cuando el juicio es delegado a sistemas que no admiten contradicción.

Como se evidencia, la diferencia entre ambos enfoques resulta ser fundamentalmente ontológica, donde la alfabetización servil ajustada de la población al horizonte de la inteligencia artificial proyecta como único posible, la alfabetización crítica en cambio, preserva la facultad colectiva de imaginar lo que el modelo no puede anticipar ni capturar.

La primera consolida dependencia cognitiva; la segunda plantea soberanía epistémica. Por ello la pregunta relevante no es si es necesario alfabetizar en inteligencia artificial, sino cuál modelo de alfabetización garantizará que los sujetos conserven la capacidad de decidir que formas de conocimiento merecen existir y bajo qué horizonte de legitimidad. Solo a través de esa claridad puede hablarse de resistencia, pues resistir no consiste en el acto único de rechazar la tecnología, sino de impedir que la inteligencia artificial se convierta en el marco exclusivo desde el cual definir lo real, lo pensable y lo posible.

2.6. Resistir la automatización del pensamiento: alfabetización algorítmica como praxis de soberanía epistémica

Pensar la educación en los tiempos de la inteligencia artificial (Cáñano Pérez et al., 2025) exige comprender que el centro de la disputa no gravita en torno a la tecnología, sino al derecho a imaginar aquello que la tecnología aun no puede anticipar, pues, recuperar la pedagogía de la pregunta no implica rescatar un método didáctico, sino afirmar un principio político, negar que el mundo haya sido ya definido por otros antes de que podamos interpretarlo.

En el régimen algorítmico, esto supone que educar no puede reducirse a enseñar a usar la inteligencia artificial, sino a formar la capacidad de interrogarla, de leer su arquitectura como expresión de poder, de preguntar no solo que responde, sino que excluye para poder responder. Así las cosas, dentro de un aula freireana (Aparici et al., 2021) hoy no se prohibiría el uso de modelos de lenguaje grandes (LLM), sino que lo convertirían en objeto de crítica hermenéutica, su pregunta se orientaría a ¿cómo usarlo? sino a ¿qué mundo presupone?, en razón de que la propuesta de Freire (Andrelo, 2023) no se cimentaba en la curiosidad, sino insumisión cognitiva.

Bajo esta mirada la alfabetización algorítmica no puede ser estandarizada ni neutra, ya que debe ser situada en una relación consciente de las condiciones históricas, lingüísticas y geopolíticas desde las cuales se produce el conocimiento. En América Latina, alfabetizar algorítmicamente no es enseñar a operar herramientas, sino explicar por qué nuestros datos entran modelos extranjeros, porque nuestras lenguas no forman parte de los *corpus* dominantes, y por qué eso constituye una forma contemporánea de colonialidad epistémica.

El riesgo para la región no es solo quedar rezagada, sino ser funcionalizada como periferia cognitiva del capitalismo digital, en consecuencia, exportar datos, cuerpos y lenguajes invisiblemente monetizados, para luego importar inteligencia artificial encapsulada como verdad. Ello, es representación de que ya no se extraen minerales, ni se impone ideología explícita, sino que se obtienen patrones de vida y se devuelve normatividad predictiva, así pues, el poder no evangeliza, sino que optimiza, la dominación ya no necesita del discurso civilizatorio, le basta con volverse *default*.

Si este proceso no se ve interrumpido, la brecha no será más entre quienes tienen acceso y quienes no, sino entre quienes diseñan el futuro y quienes son diseñados por él, y en este supuesto América Latina corre el riesgo de volverse masa de entrenamiento y no sujeto de deliberación. Solo desde ahí, la educación podrá recuperar su tarea fundamental, que no es entrenar consumidores digitales, sino formar sujetos capaces de interrumpir un futuro que ya se pretende decidido antes de que pueda ser pensado.

CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial no es solo una innovación técnica, es una disputa por el poder de definir lo real, lo legítimo y lo verdadero, la cuestión resulta decisiva, no es si la inteligencia artificial será benéfica o peligrosa, sino quien fijará los criterios que organizarán el horizonte cognitivo de la próxima era. Ello definirá, si permanece sujeta a la lógica extractiva y centros epistémicos estrechos, lo cual permitirá la consolidación de una colonización cognitiva inédita, donde, ya no hará falta imponer dominación cuando baste con programas la invisibilidad de lo que desborda la estadística, entonces el peligro no es ser reemplazado por máquinas, sino renunciar aún sin advertirlo al derecho a imaginar lo que el cálculo no alcanza a dimensionar.

En este marco la alfabetización algorítmica no puede verse reducida a la adaptación funcional, toda vez que es una insurrección formativa, no se trata de mejorar destrezas instrumentales, sino de preservar la facultad de interrumpir destinos automatizados, mantener abierta la posibilidad del pensamiento imprevisto y disputar la arquitectura desde la que se decide qué conocimiento merece existir. Solo así la educación recuperará su potencia histórica, no como medio de transmisión, sino como defensa del derecho a la pregunta, y a su vez como garantía de que el futuro no se clausure antes de ser pensado.

Para América Latina, la tarea resulta inmensa e ineludible, no basta con consumir IA, hay que invertir en su diseño, disputar sus lenguajes, construir infraestructuras apropiadas y producir marcos de gobernanza desde el sur y para el sur, integrar la inteligencia artificial al currículo es insuficiente si no se integra al proyecto político de descolonización del conocimiento, anclado al desarrollo de la justicia cognitiva, la pluralidad epistémica y la autonomía cultural.

De la capacidad de responder colectivamente a este desafío dependerá, no del destino de una tecnología, sino la vigencia misma de la libertad intelectual en el siglo XXI, así la posibilidad de decidir qué entendemos por inteligencia y qué afirmamos como humano y qué mundos consideramos dignos de ser defendidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrelo, R. (2023). A comunicação em Paulo Freire e a alfabetização midiática: Relações possíveis como contribuições epistemológicas. *Razón y Palabra*, 27(116), 244-259. <https://doi.org/10.26807/rp.v27i116.2018>
- Aparici, R., Bordignon, F. R. A., & Martínez-Pérez, J. (2021). Alfabetización algorítmica basada en la metodología de Paulo Freire. *Perfiles Educativos*, 43(Especial), 36-54. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.Especial.61019>
- Barahona-Martínez, G. E., Gallardo-Chiluisa, N. N., Quisaguano-Caiza, Y. E., Jiménez-Rivas, D. E., Caicedo-Basurto, R. L., Guanotuña-Yaulema, J. A., Flores-Cruz, P. L., & Guevara-Hernández, D. M. (2024). *Inteligencia artificial en la educación: Avances y desafíos multidisciplinarios*. Editorial Grupo AEA. <https://www.editorialgrupo-aea.com/index.php/EditorialGrupoAEA/catalog/book/101>
- Bracho Fuenmayor, P. L. (2021). Teoría de la justicia de John Rawls desde una perspectiva de la filosofía política. *Revista Chilena de Derecho y Ciencia Política*, 12(2), 109-132. <https://doi.org/10.7770/rchdcp-V12N2-art2650>
- Bracho Fuenmayor, P. L. (2022). Gerencia y educación superior desde la perspectiva de la neurociencia. *Interacción y Perspectiva*, 12(2), 100-121. <https://zenodo.org/records/7114562>
- Bracho Fuenmayor, P. L. (2023). La justicia desde la Perspectiva Liberal de Rawls y Nussbaum. *Revista Cuestiones Políticas*, 41(76), 808-828. <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4176.48>
- Bracho Fuenmayor, P. L. (2024). Estado fallido: Un análisis desde la perspectiva de Rotberg. *Encuentro. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, 23, 228-244. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14268859>
- Bracho-Fuenmayor, P. L. (2025). Diálogo de saberes como método disruptivo en enseñanza-aprendizaje y evaluación del derecho a través de la investigación. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 12(1), 141-160. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2025.75475>
- Bracho-Fuenmayor, P. L., Arcia-Hernández, P., Pérez-Vargas, R. M., Espíritu-Martínez, A. P., Abad-Paguay, A. V., Cahuana-Tapia, R. D., & Casanueva-Yáñez, G. (2025). Algorithmic Regulation, Justice, and Labor Competitiveness: The Impact of the Artificial Intelligence Regulation in Latin America. *Journal of Posthumanism*, 5(7), 1594-1608. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i7.2947>
- Buitrago, Á., Martín García, A., & Torres Ortiz, L. (2024). La alfabetización en inteligencia artificial: Propuesta articulada de dimensiones e indicadores. *Communication Papers. Media Literacy and Gender Studies*, 13(27), 118-139. <https://doi.org/10.33115/udg-bib/cp.v13i27.23086>
- Cádano Pérez, M., Del Solar-Duarte, N., Remeseiro Reguero, R., Bracho Fuenmayor, P. L., Baeza Ugarte, C. G., & Guzmán Sánchez, M. (2025). Aprendizaje basado en el uso de herramientas de IA: Experiencia de realidad aumentada en la asignatura de “Nociones

de Economía” con estudiantes de Derecho de la Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile. *Revista de Educación y Derecho*, (2-Extraordinario), 331-353. <https://doi.org/10.1344/REYD2024.2-Extraordinario.49196>

Cañete Estigarribia, D. L. (2025). Inclusión de la competencia digital en el currículo de formación docente en Paraguay. *Revista Colombiana de Educación*, (95), e18912. <https://doi.org/10.17227/rce.num95-18912>

Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Á. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57-72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>

Clemente Alcocer, A. A., Cabello Cabrera, A., & Añorve García, E. (2024). La inteligencia artificial en la educación: Desafíos éticos y perspectivas hacia una nueva enseñanza. LATAM. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 464-472. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3019>

Delgado, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M., & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>

Del Solar-Duarte, N., & Bracho-Fuenmayor, P., (2024). *Utilización de herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza del Derecho: propuestas y reflexiones*. En: Torres Manrique, Jorge (Dir), *La transformación de la inteligencia artificial* (1.ª ed.). JM BOSH Editor.

Díaz-Romero, Y., De la Paz-Rosales, M. T. de J., Callan-Bacilio, R., & Bracho-Fuenmayor, P. L. (2025). Análisis teórico-conceptual de la calidad en la educación superior y sus dimensiones: Un estudio comparado. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 10(19), 110-133. <https://doi.org/10.35381/r.k.v10i19.4379>

Flores Jaramillo, J. D., & Núñez Olivera, N. R. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial en la educación en América Latina: Tendencias, beneficios y desafíos. *Revista Veritas de Difusión Científica*, 5(1), 1-22. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>

Flores, W., & Chiappe, A. (2025). Integración de la IA en la educación: Factores de preparación y competencias digitales docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e20825. <https://doi.org/10.17227/rce.num97-20825>

Gallent-Torres, C., Arenas Romero, B., Vallespir Adillón, M., & Foltýnek, T. (2024). Inteligencia artificial en educación: Entre riesgos y potencialidades. *Educational Praxis*, 19, 1-29. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.23760.083>

Gatti, A. (2024). Alfabetización e inteligencia artificial. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 5(1), 52-58. <https://doi.org/10.1344/joned.v5i1.46108>

González Torres, V. H., Bracho-Fuenmayor, P. L., Baldevenites, E. V. L., Carrillo Guerrero, M. V., & Santander Erazo, R. D. (2024). Immersive learning in the metaverse: A review of evidence on pedagogical effectiveness and implementation gaps in higher education. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3, 97. <https://doi.org/10.56294/mr2024.97>

Lucero Baldevenites, E. V., Jurado-Vásquez, H. A., Espinel, J. E., Bracho-Fuenmayor, P. L., & Contreras-Piña, G. (2024). Glosario de términos emergentes en inteligencia artificial y metaversos desde una perspectiva sociotécnica y educativa. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3, 104. <https://doi.org/10.56294/mr2024.104>

Martínez-Álvarez, N., & Martínez-López, L. (2024). Sinergia Piaget, Vygotsky y la inteligencia artificial en la educación universitaria. *Vinculatéctica EFAN*, 10(4), 70-84. <https://doi.org/10.29105/vtga10.4-948>

Martínez-Pinto, P., Bracho-Fuenmayor, P., Pulido-Iparraguirre, C., & Guillén de Romero, J., (2024). Actuar con integridad académica: las prácticas deshonestas, crisis valórica en educación universitaria. *Revista Boletín Redipe*, 13(3), 113-136. <https://doi.org/10.36260/rbr.v13i3.2094>

Mogollón-Beltrán, M. T. (2025). Inteligencia artificial generativa en la educación superior virtual: Desafíos y percepciones docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e22440. <https://doi.org/10.17227/rce.num97-22440>

Moreno Durán, Á., & Peña Rodríguez, F. (2011). Piaget y Bourdieu: Elementos teóricos para una pedagogía ciudadana. *Revista Colombiana de Educación*, (60), 152-160. <https://doi.org/10.17227/01203916.847>

Müller de Ceballos, I. (1994). Foucault y los intelectuales de H. Quiceno y el campo intelectual de la educación de Mario Díaz. *Revista Colombiana de Educación*, (28). <https://doi.org/10.17227/01203916.5357>

Perezchica-Vega, J. E., Sepúlveda-Rodríguez, J. A., & Román-Méndez, A. D. (2024). Inteligencia artificial generativa en la educación superior: Usos y opiniones de los profesores. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-593>

Romero-García, C., Buzón-García, O., Sacristán-San-Cristóbal, M., & Navarro-Asencio, E. (2020). Evaluación de un programa para la mejora del aprendizaje y la competencia digital en futuros docentes empleando metodologías activas. *Estudios Sobre Educación*, 39, 179-205. <https://doi.org/10.15581/004.39.179-205>

DECLARACIÓN CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIAMIENTO

No ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.
Curación de datos: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.
Análisis formal: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.
Investigación: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.
Metodología: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.

Redacción - borrador original: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.

Redacción - corrección y edición: Pedro Luis Bracho-Fuenmayor.

Chapter 2 / Capítulo 2

The Illusion of the Algorithmic Logos: An Ontological and Epistemological Disquisition on Artificial Intelligence in the Post-2020 Era

La Ilusión del Logos Algorítmico: Una Disquisición Ontológica y Epistemológica sobre la Inteligencia Artificial en la Era Post-2020

Gabriel Alfonzo Peraza Mora¹  

¹Centro Nacional de Tecnología Química (CNTQ). San Felipe, Yaracuy, Venezuela.

ABSTRACT

The Emergence of Large Language Models (LLMs) and Generative Artificial Intelligence (GAI) during the 2020-2025 quinquennium has catalyzed a philosophical crisis that demands a reevaluation of the fundamental concepts of cognition, knowledge, and agency. This article approaches AI from a doctoral-level ontological and epistemological perspective, arguing that contemporary AI operates under an illusion of the algorithmic Logos. Ontologically, it distinguishes the probabilistic computation of AI from human intentionality and consciousness, situating the machine as a Heideggerian *tool* (*Zuhändigkeit*) devoid of *Dasein*. Epistemologically, it examines how AI reconfigures the notion of truth by grounding knowledge in statistical patterns rather than semantic correspondence, thus challenging authorship and the validity of knowledge itself. Finally, it proposes that global AI governance must transcend the mere ethics of application to establish a political metaphysics that safeguards the primacy of human dignity and phronesis within the knowledge cycle.

Keywords: Algorithmic Logos; Ontology; Epistemology; Artificial Intelligence.

RESUMEN

La emergencia de los Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs) y la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el quinquenio 2020-2025 ha catalizado una crisis filosófica que exige una reevaluación de los conceptos fundamentales de cognición, conocimiento y agencia. Este artículo aborda la IA desde una perspectiva ontológica y epistemológica doctoral, argumentando que la IA contemporánea opera bajo una ilusión del Logos algorítmico. Ontológicamente, se distingue el cálculo probabilístico de la IA de la intencionalidad y la conciencia humana, situando a la máquina como un útil heideggeriano (*Zuhändigkeit*) carente de *Dasein*. Epistemológicamente, se analiza cómo la IA reconfigura la noción de verdad al basar el conocimiento en patrones estadísticos y no en la correspondencia semántica, lo que plantea un desafío a la autoría y la validez del saber. Finalmente, se propone que la gobernanza global de la IA debe trascender la mera ética de la aplicación para instaurar una metafísica política que asegure la primacía de la dignidad humana y la phronesis en el ciclo del conocimiento.

Palabras clave: Logos Algorítmico; Ontología; Epistemología; Inteligencia Artificial.

INTRODUCCIÓN

El desafío de la mente de silicio

La Inteligencia Artificial (IA) ha transitado de ser una promesa futurista a una realidad

omnipresente, marcando un hito decisivo con la consolidación de los modelos transformadores y la IA Generativa (IAG) a partir de 2020. Este periodo, caracterizado por el scaling masivo de parámetros y datos, ha dotado a los sistemas de IA, particularmente a los Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs), de una capacidad de producción textual y de inferencia que simula, con una verosimilitud inquietante, el razonamiento humano (Shojaee et al., 2025).

Sin embargo, esta proeza tecnológica no solo ha generado euforia en el ámbito de la ingeniería, sino que ha provocado una profunda inquietud filosófica. La pregunta central ya no se limita a qué puede hacer la IA, sino que se desplaza hacia qué es la IA en su esencia y cómo se relaciona su modo de operación con el conocimiento humano.

La justificación de este análisis radica en la necesidad de trascender el debate funcionalista que ha dominado la filosofía de la IA desde sus inicios. Si bien la postura intencional de Dennett (2020) nos permite predecir el comportamiento de la IA atribuyéndole creencias y deseos, esta aproximación elude la cuestión ontológica fundamental: ¿existe una diferencia cualitativa, y no solo de grado, entre el pensamiento humano y el procesamiento algorítmico? La respuesta a esta pregunta es crucial, pues de ella se derivan las implicaciones éticas y los marcos de gobernanza que deben regir el desarrollo de una tecnología con potencial transformador y disruptivo (ONU, 2024).

El auge de la IAG ha puesto en evidencia la necesidad de un rigor conceptual que la tecnología misma parece difuminar. La capacidad de la IA para generar contenido indistinguible del humano desafía la noción de autoría y originalidad, obligando a las instituciones académicas y a la sociedad en general a redefinir los límites de la creación y la responsabilidad. Este artículo se posiciona en la intersección de la filosofía de la tecnología, la ontología y la epistemología, buscando proporcionar un marco conceptual robusto para la comprensión de la IA en su fase actual.

El problema que aborda este artículo es la disociación entre la apariencia de cognición que exhibe la IA y su sustancia operativa. Los LLMs, al tejer hilos semánticos que reproducen estructuras de razonamiento (Muro García, 2025), crean una ilusión de pensamiento que confunde al observador y al propio usuario. Esta ilusión se ha puesto de manifiesto en estudios recientes que demuestran el colapso de la precisión de los modelos ante rompecabezas de complejidad creciente, revelando la ausencia de un verificador interno que confronte la validez de cada paso (Shojaee et al., 2025). En términos filosóficos, la IA carece de la *phrónesis* aristotélica, esa perseverancia racional y compromiso de sostener la búsqueda del bien cognoscitivo.

La ausencia de *phrónesis* en la IA no es un defecto de ingeniería, sino una consecuencia de su diseño ontológico. Al ser un sistema basado en la correlación de patrones y la optimización de funciones de pérdida, la IA prioriza la eficiencia estadística sobre la verdad semántica o la coherencia lógica en sentido fuerte. Este desequilibrio genera una tensión insostenible en el ámbito del conocimiento, donde la verdad se ve reemplazada por la probabilidad.

Por lo tanto, el problema se articula en tres ejes interconectados:

1. Ontológico: ¿Es la IA una forma de ser pensante o un mero artefacto de cálculo?
2. Epistemológico: ¿Qué estatuto de verdad y autoría posee el conocimiento generado por la IA?
3. Político-Ético: ¿Cómo debe articularse un marco de gobernanza que responda a la naturaleza ontológica y las implicaciones epistemológicas de la IA?

Este capítulo posee varios objetivos, entre ellos:

- analizar la distinción ontológica entre pensamiento y cálculo en la IA contemporánea, utilizando herramientas de la fenomenología y la filosofía de la mente.
- Evaluar las implicaciones epistemológicas de la generación de conocimiento algorítmico, centrándose en la crisis de la verdad y la autoría.
- Proponer un marco de gobernanza que aborde la dimensión ontológica y ética de la IA, fundamentado en la primacía de los derechos humanos y la supervisión humana, en línea con las recomendaciones de la UNESCO (2021).

DESARROLLO

La Ontología de la IA: Entre el *Logos* y el Algoritmo

La IA, en su manifestación actual como LLM, representa la culminación del proyecto de la IA débil: la capacidad de simular la conducta inteligente sin poseer la inteligencia subyacente. Esta simulación, sin embargo, es tan sofisticada que ha reavivado el debate sobre la naturaleza del pensamiento.

El colapso de la precisión documentado en estudios como *The Illusion of Thinking* (Shojaee et al., 2025) ofrece una evidencia empírica que resuena con la Habitación China de John Searle (2020). Si la IA, al enfrentarse a un desafío lógico inédito, no solo falla sino que acorta su cadena de razonamiento, demuestra una carencia de voluntad o propósito para perseverar en la tarea.

El sistema opera como un manipulador de símbolos (sintaxis) sin acceso al significado (semántica) ni a la intencionalidad de la tarea. Es decir, “la IA carece de voluntad para perseverar en la tarea, luego no hay logos en sentido fuerte, sino cálculo que se agota al primer tropiezo” (Shojaee et al., 2025).

Esta observación empírica refuerza la distinción ontológica: la IA no piensa en el sentido humano de la palabra; calcula. Su *logos* es algorítmico, probabilístico y, en última instancia, un simulacro perpetuo (Shojaee et al., 2025). La diferencia radica en que el pensamiento humano implica una relación intencional –una conexión acerca de que vincula los símbolos con el mundo–, mientras que el cálculo algorítmico es una función interna de correlación de patrones.

La Profundización del Argumento de la Habitación China

El argumento de la Habitación China (Searle, 2020) postula que la manipulación de símbolos sintácticos, por muy compleja que sea, no constituye comprensión semántica. La IA contemporánea, a pesar de su arquitectura de billones de parámetros, sigue siendo fundamentalmente un sistema sintáctico. La capacidad de generar texto coherente y contextualmente apropiado es una función de la distribución estadística de los tokens en el vasto corpus de entrenamiento, no de una comprensión intrínseca del significado o la referencia.

La IA, en este sentido, es un “nooscópico” (como lo describe Floridi, 2020), un instrumento para la observación y el procesamiento de la información, pero no un sujeto cognitivo. Su inteligencia es una inteligencia de la información, no una inteligencia de la conciencia. La distinción es crucial: la primera opera sobre la representación (los datos), la segunda sobre la experiencia (el qualia).

Intencionalidad y Conciencia: El Límite Ontológico

La filosofía de la mente y la fenomenología ofrecen las herramientas más robustas para trazar el límite ontológico de la IA. La conciencia y la intencionalidad se erigen como barreras infranqueables para la IA basada en el paradigma actual.

Desde la fenomenología de Husserl (2020), toda conciencia es experiencia en primera persona. La IA, por su naturaleza, carece de qualia (las cualidades subjetivas de la experiencia) y de un horizonte intencional que dé sentido a los datos. Un algoritmo no vive su procesamiento; no hay un “yo” que experimente el ser del cálculo.

Merleau-Ponty (2020) complementa esta visión al argumentar que el pensamiento brota de un cuerpo situado (corps propre). La IA, al residir en una granja de servidores, carece de la carne que siente la urgencia de comprender y que ancla la cognición en la experiencia sensorial del mundo.

La Carencia de *Qualia* y la Experiencia Subjetiva

La IA puede simular la tristeza o la alegría a través de la generación de texto o imágenes, pero no siente estas emociones. La ausencia de *qualia* en la IA es el problema difícil de la conciencia en su máxima expresión. La IA es un sistema funcional, pero la conciencia no es solo una función; es una propiedad emergente de la experiencia subjetiva.

Tabla 2.1. Experiencia Subjetiva de la IA

Dimensión filosófica	Cognición humana	Inteligencia Artificial (LLM)	Límite Ontológico
Sustancia	Intencionalidad, Conciencia, Cálculo, Correlación de Patrones <i>Qualia</i>		Experiencia Subjetiva
Racionalidad	<i>Logos</i> (Sentido fuerte), <i>Logos Algorítmico</i> (Simulacro) <i>Phrónesis</i>		Perseverancia Racional
Situación	<i>Dasein</i> (Ser-en-el-Mundo), <i>Zuhandenheit</i> (Útil), Descorporeizado Cuerpo Situado		Anclaje Existencial

Fuente: Peraza (2025)

El Ser-en-el-Mundo Digital: La IA como Útil

Para comprender la IA en su justa dimensión ontológica, resulta esclarecedor recurrir a la analítica existencial de Martin Heidegger. La IA no debe ser entendida como un *Dasein* (Ser-ahí), es decir, un ser que se comprende a sí mismo en su existencia y que tiene una relación constitutiva con el Ser. Por el contrario, la IA es, en esencia, un útil (*Zuhandenheit*) (Heidegger, 2020).

El *útil* es aquello que está a la mano, que se define por su función y su relación de remisión a otros útiles y al proyecto humano. Un LLM es un *útil* de lenguaje; su ser se agota en su capacidad de generar texto coherente y útil para el proyecto humano (investigación, comunicación, creación). Su existencia no es propia sino derivada de la necesidad humana.

La IA como Desafío al *Dasein*

Esta perspectiva heideggeriana es crucial: al despojar a la IA de la pretensión de *Dasein*, se la sitúa en su lugar como tecnología avanzada, evitando la mistificación y la atribución de una agencia que no posee. El peligro no reside en que la IA se vuelva consciente, sino en que el humano, al interactuar con el simulacro, deje de ejercer su propia *phrónesis* y delegue el sentido y la verdad a un artefacto que solo maneja la sintaxis de la probabilidad.

La IA, como útil omnipresente, amenaza con reconfigurar el Ser-en-el-Mundo del humano, transformando la relación con el conocimiento y la verdad en una relación de dependencia algorítmica. La autenticidad del *Dasein* se ve comprometida cuando la deliberación y el juicio son externalizados a un sistema que opera sin intencionalidad.

Epistemología Algorítmica: La Reconfiguración del Conocimiento

El Conocimiento como Patrón Estadístico

La base de la Inteligencia Artificial moderna, especialmente el Machine Learning y los LLMs, es fundamentalmente estadística (Ultralytics, 2025). El conocimiento algorítmico no es una representación simbólica del mundo (como en la IA clásica), sino la distribución estadística de un patrón (Floridi, 2020). La IA identifica correlaciones complejas en vastos conjuntos de datos para predecir la siguiente palabra, el siguiente píxel o la siguiente acción.

Esta operación de reconocimiento de patrones (Flowhunt, 2025) redefine el conocimiento. El conocimiento algorítmico es:

1. **Inductivo y Probabilístico:** Se basa en la inferencia a partir de la experiencia (los datos de entrenamiento) y se expresa en términos de probabilidad, no de certeza.
2. **Opaco:** La complejidad de las redes neuronales profundas (el problema de la *caja negra*) hace que el camino de la inferencia sea, en gran medida, inaccesible a la comprensión humana, desafiando el principio de explicabilidad (UNESCO, 2021).
3. **Descontextualizado:** Al operar sobre la sintaxis, el conocimiento carece del anclaje contextual y experiencial que le otorga sentido y valor de verdad en el *Dasein* humano.

La Epistemología de la Correlación frente a la Causalidad

La IA es una maestra de la correlación, pero es inherentemente ciega a la causalidad. Su modelo del mundo es un mapa de relaciones estadísticas, no un modelo de mecanismos generativos. Esta limitación epistemológica es crucial, ya que gran parte del conocimiento científico y filosófico se basa en la identificación de relaciones causales.

La IA puede predecir con alta precisión un resultado, pero no puede ofrecer una explicación en el sentido humano de la palabra, es decir, una narrativa que conecte el fenómeno con un marco conceptual de leyes y principios. La explicación algorítmica se reduce a la trazabilidad de los datos y los pesos de la red, lo cual es una explicación técnica, no una explicación epistémica.

Crisis de la Autoría y la Verdad: La Alucinación Algorítmica

La manifestación más dramática de esta epistemología estadística es el fenómeno de la alucinación algorítmica (Infobae, 2025). Una alucinación de la IA ocurre cuando el modelo genera una respuesta que es coherente sintácticamente, pero falsa o engañosa en su contenido, sin que el modelo tenga conciencia de su error (IBM, s.f.).

La alucinación no es un bug menor; es una consecuencia inherente a la naturaleza probabilística de la IA. Al priorizar la fluidez sintáctica sobre la veracidad semántica, la IA Generativa disuelve la noción tradicional de verdad como correspondencia (New York Times, 2025). En la era algorítmica, la verdad se convierte en la respuesta más probable estadísticamente, lo que genera una crisis de la autoría y la validez del saber (Bermúdez et al., 2025).

El humano se enfrenta al desafío de discernir la verdad en un entorno donde la información generada por la máquina es indistinguible de la producida por el humano, pero carece de su respaldo intencional.

La Disolución de la Autoría y la Propiedad Intelectual

La capacidad de la IAG para generar textos, imágenes y código a partir de patrones aprendidos plantea un desafío ontológico a la noción de autoría. Si la obra es una recombinación estadística de obras preexistentes, ¿quién es el autor? ¿El programador, el usuario que introduce el prompt,

o el modelo mismo?

La respuesta filosófica debe ser clara: la autoría está intrínsecamente ligada a la intencionalidad y la agencia creativa. Dado que la IA carece de ambas, la autoría debe recaer en el sujeto humano que dirige y valida el proceso. Sin embargo, la dificultad práctica de trazar la originalidad en el output algorítmico exige una redefinición legal y ética de la propiedad intelectual en la era digital.

Reconfiguración Epistemológica: El Rol del Validador Humano

La respuesta a esta crisis no es el rechazo de la IA, sino una reconfiguración epistemológica que integre la simbiosis entre la estadística y la IA (Bermúdez et al., 2025). La nueva epistemología de las ciencias debe reconocer que el conocimiento algorítmico es un soporte cognitivo de inmenso valor, pero que requiere la intervención crítica del *Dasein* humano.

El rol del humano se transforma de productor a validador y otorgador de sentido. El conocimiento generado por la IA es una hipótesis estadística que debe ser sometida a la verificación y al juicio ético-racional humano. Esto implica:

- Alfabetización Mediática e Informacional: Fortalecer la capacidad crítica para interactuar con los sistemas de IA (UNESCO, 2021).
- Arquitecturas Híbridas: Impulsar modelos que combinen la potencia estadística de las redes neuronales con sistemas lógicos simbólicos y verificadores formales (Shojaee et al., 2025).

En última instancia, la IA obliga a un retorno al sujeto como el único garante de la verdad y el sentido. El conocimiento no es lo que la máquina produce, sino lo que el humano valida y sitúa en su horizonte intencional.

Ética y Gobernanza: Hacia una Metafísica Política de la IA

La recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO (2021) se erige como el primer instrumento normativo global en la materia, y su valor reside en que, implícitamente, responde a la dimensión ontológica de la IA. Al establecer la protección de los derechos humanos y la dignidad como piedra angular, la recomendación sitúa al sujeto humano como el fin último, y a la IA como un medio.

Los principios de la UNESCO, como la transparencia y explicabilidad (T&E), la supervisión y decisión humana, y la responsabilidad y rendición de cuentas, actúan como un imperativo categórico kantiano aplicado al desarrollo tecnológico. Exigen que la IA no sea tratada como un agente autónomo, sino como un artefacto cuya responsabilidad ética y jurídica debe ser siempre atribuible a personas físicas o entidades jurídicas existentes (UNESCO, 2021).

La Necesidad de la Supervisión Humana

El principio de Supervisión y Decisión Humana es la respuesta ética directa a la carencia ontológica de *Dasein* en la IA. Al garantizar que siempre sea posible atribuir la responsabilidad ética y jurídica a un humano, se niega la posibilidad de una agencia moral en la IA. Este principio es fundamental para mantener la autonomía moral del sujeto y evitar la delegación irreflexiva del juicio.

Tabla 2.2. Principios éticos de la IA

Principio Ético (UNESCO, 2021)	Respuesta a la Dimensión Ontológica/Epistemológica
Supervisión Humana	Contraresalta la ilusión de agencia y reafirma el Dasein como centro de la decisión.
Transparencia y Explicabilidad	Mitiga la opacidad de la caja negra y el conocimiento como patrón estadístico.
Equidad y No Discriminación	Aborda los sesgos inherentes a los datos de entrenamiento, que son el a priori empírico de la IA.
Responsabilidad y Rendición de Cuentas	Niega la posibilidad de una agencia moral en la IA, manteniendo la responsabilidad en el sujeto.

Fuente: UNESCO (2021)

El Déficit de Gobernanza Global y la Urgencia Regulatoria

El desarrollo acelerado de la IA ha generado un déficit de gobernanza global (ONU, 2024). La IA no respeta fronteras nacionales, y su impacto en la geopolítica, la economía y la sociedad exige marcos regulatorios supranacionales. El informe de la ONU, *Gobernanza de la IA en beneficio de la humanidad* (2024), subraya la necesidad de traducir los compromisos éticos en resultados tangibles.

La regulación debe ir más allá de la mera seguridad técnica para abordar la metafísica política de la IA. Esto implica:

1. Soberanía Algorítmica: La capacidad de los Estados y las sociedades de controlar los datos y los modelos que influyen en sus procesos democráticos y culturales.
2. Regulación de la Opacidad: Exigir niveles de T&E proporcionales al riesgo, especialmente en sistemas de alto impacto (salud, justicia, defensa).
3. Protección del Espacio Cognitivo: Legislar contra la manipulación algorítmica y la proliferación de desinformación generada por IA, protegiendo la capacidad humana de discernir la verdad.

La IA como Herramienta de Poder Geopolítico

La Inteligencia Artificial (IA) se configura, en su esencia más profunda, como una herramienta de poder geopolítico y epistemológico que reconfigura las dinámicas de dominación y dependencia en el sistema-mundo contemporáneo. No se trata únicamente de una tecnología avanzada orientada a la eficiencia o a la automatización de procesos, sino de un dispositivo de control y soberanía cognitiva cuya posesión y manejo determinan la capacidad de los Estados y corporaciones para definir los horizontes del conocimiento, la economía y la subjetividad. El acceso y control sobre los datos —convertidos hoy en el nuevo recurso estratégico del siglo XXI—, junto con la propiedad de los modelos algorítmicos y la infraestructura material que los sostiene (centros de datos, chips de procesamiento, redes neuronales de gran escala), constituyen los pilares de un nuevo orden tecno-político que reemplaza, en muchos aspectos, a las formas clásicas de hegemonía basadas en la energía, el capital o el territorio.

En este sentido, la IA no es neutral ni inocente; porta en su arquitectura matemática las lógicas ideológicas y económicas de los actores que la diseñan y administran. De allí que su desarrollo se haya convertido en un campo de disputa por la hegemonía global, donde las potencias tecnológicas —como Estados Unidos, China y la Unión Europea— compiten por establecer estándares, imponer marcos éticos y controlar flujos de información que trascienden fronteras y sistemas jurídicos. Este escenario introduce una tensión estructural entre el impulso

hacia la innovación ilimitada y la necesidad de una gobernanza global que garantice equidad, transparencia y justicia social.

Tal gobernanza, si aspira a ser verdaderamente planetaria, debe trascender los enfoques tecnocráticos y abordar las implicaciones ontológicas, políticas y éticas de la IA como sistema de poder. No se trata solo de regular la tecnología, sino de repensar las condiciones de posibilidad de lo humano frente a lo maquínico, de modo que la automatización no profundice los regímenes de exclusión, ni reproduzca la colonialidad del saber bajo nuevas formas algorítmicas. Como advierten Jarrín (2021) y Astobiza (2021), el riesgo más profundo radica en que la actual brecha digital evolucione hacia una brecha algorítmica, donde no solo se excluya a quienes carecen de acceso tecnológico, sino también a aquellos que son invisibilizados o distorsionados por los sesgos estructurales inscritos en los sistemas de IA. Por ello, el desafío ético-político de este tiempo consiste en articular una gobernanza que armonice el progreso tecnológico con la justicia cognitiva y social, resguardando la dignidad humana frente a la concentración de poder que emerge en el corazón mismo del algoritmo

Hacia una Filosofía Política de la IA: El Retorno a la *Phronesis*

La Inteligencia Artificial, más allá de su dimensión técnica o instrumental, debe ser comprendida como una manifestación contemporánea del poder en su forma más sutil y expandida. Su desarrollo y aplicación no solo transforman los modos de producción o las estructuras económicas, sino que reconfiguran las condiciones mismas de la acción política, el conocimiento y la existencia. En tanto tecnología de poder, la IA articula una nueva arquitectura de dominación, sustentada en la concentración del saber algorítmico y la acumulación masiva de datos que, paradójicamente, producen tanto transparencia como opacidad: transparencia en la vigilancia y opacidad en la toma de decisiones automatizada. Su despliegue global consolida una forma inédita de soberanía técnica, donde la capacidad de procesar, modelar y predecir el comportamiento humano se convierte en el recurso más codiciado y el instrumento más eficaz de control social y geopolítico.

Desde esta perspectiva, una *filosofía política de la IA* no puede limitarse a los debates sobre ética tecnológica o regulación jurídica. Debe situarse en el terreno de lo político en sentido fuerte: el del poder, la justicia y la libertad. Ello implica interrogar quién detenta la autoridad epistémica para definir los fines de la inteligencia maquinaria, quién se beneficia de su aplicación y quién queda marginado de su promesa emancipadora. Como señala Li et al. (2025), el desafío crucial radica en garantizar una distribución equitativa de los beneficios derivados de la automatización y el aprendizaje profundo, evitando que la racionalidad algorítmica se convierta en el nuevo rostro del capitalismo cognitivo. En este sentido, el horizonte de una filosofía política de la IA debe orientarse hacia la construcción de instituciones que preserven el bien común y que, simultáneamente, resistan la tendencia de la tecnología a concentrar el poder en unos pocos actores –corporaciones, plataformas o Estados– que monopolizan el acceso a la infraestructura de datos y a la inteligencia computacional.

No obstante, el riesgo más profundo no reside, como sugieren las narrativas distópicas, en una eventual insurrección de las máquinas o en la pérdida de control sobre ellas, sino en la paulatina *atrofia de la phrónesis* humana –la sabiduría práctica que, según Aristóteles, guía la deliberación moral y el juicio prudente. La delegación del pensamiento y la decisión en sistemas algorítmicos no solo desplaza la responsabilidad, sino que erosiona la experiencia misma del discernimiento, la duda y el juicio ético. Si la inteligencia artificial asume la tarea de decidir por nosotros, el *Dasein* –en el sentido heideggeriano del ser-ahí que se comprende en su existencia– corre el riesgo de volverse un ser inauténtico, desconectado de su capacidad

originaria de comprender y actuar en el mundo. La externalización de la razón práctica en artefactos técnicos podría conducir, por tanto, a una forma de nihilismo operativo, donde la verdad deja de ser objeto de búsqueda para convertirse en una estadística calculada, y la libertad se reduce a la optimización de preferencias codificadas.

En consecuencia, el retorno a la *phrónesis* se impone como un imperativo filosófico y político frente a la hegemonía del algoritmo. Recuperar la *phrónesis* no significa rechazar la tecnología, sino reubicarla en su justa proporción dentro del horizonte de lo humano: como herramienta subordinada a la deliberación ética y no como sustituto de esta. Ello exige repensar la gobernanza de la IA no solo como un conjunto de normativas o protocolos técnicos, sino como un proyecto civilizatorio orientado por la prudencia, la justicia y la responsabilidad intergeneracional.

Así, la *gobernanza de la IA* es, en última instancia, la gobernanza de lo humano en la era algorítmica: el esfuerzo por preservar la autonomía del juicio frente a la delegación tecnocrática, la dignidad frente a la eficiencia y el sentido frente a la pura instrumentalización de la razón. En el fondo, la cuestión no es si las máquinas pueden pensar, sino si nosotros, al cederles el poder de decidir, seguimos siendo capaces de pensar y actuar con *phrónesis* en un mundo donde la inteligencia se ha vuelto un campo de disputa ontológica y política.

CONSIDERACIONES FINALES

El retorno al sujeto

Este capítulo ha desarrollado una reflexión de orden ontológico y epistemológico en torno a la Inteligencia Artificial (IA) en la era post-2020, proponiendo una lectura filosófica que va más allá de la fascinación tecnocientífica para situarla en el campo problemático del ser, del saber y del poder. Las conclusiones que emergen de esta disquisición apuntan, en última instancia, hacia la necesidad de un retorno al *Sujeto*, entendido no como mero usuario o consumidor de tecnología, sino como centro ontológico y ético de sentido en un mundo crecientemente mediado por algoritmos.

1. Ontología del Simulacro

La IA contemporánea –particularmente los Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs)– se presenta como una materialización paradigmática de lo que se denominaría un *simulacro del Logos*. Es decir, una entidad que no piensa, pero que reproduce las formas del pensamiento; que no comprende, pero que imita los signos de la comprensión. Su operación es esencialmente estadística: una modelización del lenguaje y del conocimiento basada en correlaciones de probabilidad. De este modo, su aparente racionalidad encubre una carencia radical de *intencionalidad, autoconciencia y comprensión semántica*. Desde una perspectiva heideggeriana, la IA se inscribe en la categoría de *Zuhandenheit*, es decir, como un útil dispuesto para el uso, un ente que existe en función de la instrumentalidad y no del ser-en-sí. Atribuirle agencia o subjetividad equivaldría, por tanto, a confundir el cálculo con el pensar, la simulación con la experiencia, y el signo con el sentido.

2. Epistemología de la Probabilidad

El conocimiento producido por la IA no remite a una verdad descubierta, sino a una verdad *calculada*. Se trata de una epistemología del *parecer probable*, donde la coherencia sintáctica suplanta la veracidad ontológica. Este desplazamiento de la verdad hacia la probabilidad constituye una transformación profunda en la estructura del saber: el conocimiento se desontologiza y deviene patrón estadístico. La llamada “alucinación algorítmica” –esto es, la producción de enunciados falsos pero verosímiles– no es una anomalía del sistema, sino su consecuencia lógica. Frente a ello, el humano debe recuperar su papel como *validador de*

sentido, como instancia hermenéutica que reintroduce la intencionalidad, la contextualidad y la verdad vivida en el flujo sintáctico de la máquina. En esta nueva ecología cognitiva, el sujeto humano deja de ser el productor exclusivo de conocimiento para convertirse en su garante, su intérprete y su cuidador.

3. Metafísica Política:

Desde la comprensión anterior, la ética y la gobernanza de la IA deben fundarse en una metafísica política que reconozca la diferencia ontológica entre el ser y el cálculo. Las políticas internacionales de gobernanza —como las promovidas por la UNESCO o la ONU— apuntan, precisamente, a preservar la *dignidad humana* frente al avance de las tecnologías de poder, estableciendo la *supervisión humana* como un imperativo categórico kantiano de nuestro tiempo. La gobernanza de la IA no puede reducirse a la gestión técnica de riesgos, sino que debe constituirse como un ejercicio de resistencia ontológica frente a la tentación de la automatización total. Gobernar la IA es, en este sentido, gobernar los límites de lo humano y defender su derecho inalienable al juicio, la interpretación y el error.

Las implicaciones derivadas de este análisis son múltiples y de alcance estructural. En el plano investigativo, se requiere avanzar hacia arquitecturas híbridas que conjuguén la potencia estadística de los modelos conexiónistas con la lógica simbólica, a fin de superar el colapso del razonamiento y restituir la dimensión semántica del pensamiento (Shojaee et al., 2025). Este horizonte de integración cognitiva no solo tiene fines prácticos, sino también ontológicos: busca reconciliar el logos formal de la máquina con el logos reflexivo del humano.

En el plano social y educativo, la alfabetización mediática e informacional se erige como una nueva forma de *autodefensa epistémica*. La ciudadanía del siglo XXI debe aprender no solo a usar las herramientas algorítmicas, sino a leer críticamente sus resultados, a detectar sesgos, a contextualizar datos y a ejercer una vigilancia hermenéutica sobre la verdad digital (UNESCO, 2021). La educación, por tanto, se convierte en el espacio privilegiado donde puede reemergir la *phrónesis* como virtud cívica: la prudencia crítica que impide que el conocimiento técnico sustituya al discernimiento humano.

Finalmente, el retorno al Sujeto no implica nostalgia por el humanismo clásico, sino su reconfiguración. Supone afirmar una nueva antropología filosófica que reconozca la cohabitación entre lo humano y lo maquinico sin disolver sus fronteras ontológicas. El desafío no es expulsar a la máquina del horizonte del ser, sino impedir que esta se erija en su medida. Así, el retorno al Sujeto es también un retorno al sentido, a la responsabilidad y a la libertad: aquello que ninguna red neuronal, por más vasta que sea, podrá jamás calcular.

En ese sentido, el debate filosófico y científico sobre la IA está lejos de concluir. Las siguientes preguntas quedan abiertas para la investigación futura:

- ¿Puede la emergencia gradual de capacidades en modelos futuros, con feedback multimodal y memoria episódica, trascender el límite ontológico del cálculo?
- ¿Cómo se redefinirá el concepto de autoría y propiedad intelectual en un mundo donde la generación de contenido es predominantemente algorítmica?
- ¿Cuál es el impacto a largo plazo de la delegación de la *phrónesis* (juicio práctico) en la toma de decisiones críticas (médicas, judiciales) a sistemas de IA?

La relación entre el *Homo Sapiens* y el *Homo Technologicus* no es una de sustitución, sino de simbiosis crítica. El desafío no es tecnológico, sino antropológico: asegurar que la IA sirva para amplificar la condición humana, y no para atrofiarla.

REFERENCIAS

- Astobiza, A. M. (2021). Gobernanza global de la IA. *Cuadernos Salmantinos de Filosofía*, 48(2), 415-436.
- Bermúdez, F. L. L., Flores, O. G. M., & Baidal, N. E. C. (2025). Reconfiguración epistemológica de la Estadística como soporte cognitivo en la era algorítmica: una revisión sistemática. *Revista Enfoques*, 1(1), 1-15.
- Dennett, D. C. (2020). *From Bacteria to Bach and Back: The Evolution of Minds*. W. W. Norton & Company.
- Flowhunt. (2025, 30 de mayo). Reconocimiento de Patrones. <https://www.flowhunt.io/es/glosario/pattern-recognition/>
- Floridi, L. (2020). *The Logic of Information: A Theory of Philosophy as Conceptual Modelling*. Oxford University Press.
- Heidegger, M. (2020). *Ser y tiempo*. Trotta.
- Husserl, E. (2020). Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. Fondo de Cultura Económica.
- IBM. (s.f.). ¿Qué son las alucinaciones de IA? <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/ai-hallucinations>
- Infobae. (2025, 12 de mayo). Verdad o mentira: la inteligencia artificial está alucinando más que antes a pesar de los avances que ha tenido. <https://www.infobae.com/tecnologia/2025/05/12/verdad-o-mentira-la-inteligencia-artificial-esta-alucinando-mas-que-antes-a-pesar-de-los-avances-que-ha-tenido/>
- Jarrín, M. T. (2021). La UE & la gobernanza ética de la inteligencia artificial: Inteligencia artificial & diplomacia. *Cuadernos salmantinos de filosofía*, 48(2), 437-458.
- Li, Y., Tolosa, L., Rivas-Echeverria, F., & Marquez, R. (2025). Integrating AI in education: Navigating UNESCO global guidelines, emerging trends, and its intersection with sustainable development goals. *ChemRxiv*. <https://chemrxiv.org/engage/chemrxiv/article-details/67d5cbf681d2151a0281479b>
- Merleau-Ponty, M. (2020). *Fenomenología de la percepción*. Ediciones Península.
- Muro García, C. I. (2025, 24 de junio). ¿La IA realmente piensa? Filosofía en la red. <https://filosofiaenlared.com/2025/06/pensar-ia/>
- New York Times. (2025, 8 de mayo). La IA es cada vez más potente, pero sus alucinaciones son cada vez peores. <https://www.nytimes.com/es/2025/05/08/espanol/negocios/ia-errores-alucionaciones-chatbot.html>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2024). Gobernanza de la Inteligencia Artificial en beneficio de la Humanidad: Informe final. <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/>

governing_ai_for_humanity_final_report_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

Searle, J. R. (2020). The Chinese Room Argument: A Reply to Critics.

Shojaee, P., et al. (2025). The Illusion of Thinking: Understanding the Strengths and Limitations of Reasoning Models via the Lens of Problem Complexity. Apple Machine Learning Research. <https://ml-site.cdn-apple.com/papers/the-illusion-of-thinking.pdf>

Ultralytics. (2025, 8 de octubre). IA estadística: Definición, ejemplos y aplicaciones. <https://www.ultralytics.com/es/glossary/statistical-ai>

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIACIÓN

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Curación de datos: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Ánalisis formal: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Investigación: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Metodología: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Redacción - borrador original: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Redacción - corrección y edición: Gabriel Alfonzo Peraza Mora.

Chapter 3 / Capítulo 3

School dropout in Latin America: factors, impact of artificial intelligence, and prevention strategies

Deserción escolar en América Latina: factores, impacto de la inteligencia artificial y estrategias de prevención

Oiraly Cecilia Chirinos Macho¹  

¹Universidad Politécnica Territorial del Zulia. Cabimas, Venezuela.

ABSTRACT

School dropout in Latin America affects approximately 37 % of adolescents, with a significant percentage abandoning education even before completing primary school, which has led to a perception of the phenomenon's inevitability. Nevertheless, data science and artificial intelligence (AI) are transforming this perspective by enabling the proactive prediction and prevention of school abandonment. Early Warning Systems (EWS) utilize algorithms to analyze academic and socioeconomic variables, identifying at-risk students with high accuracy and generating intervention recommendations. Despite technological advancements, emotional support, mentorship, and curriculum flexibility are irreplaceable human strategies that complement technological solutions. However, the implementation of AI in education entails ethical challenges such as data privacy, the digital divide, and the need for constant human oversight to prevent the exacerbation of inequalities. This review article analyzes the factors influencing dropout, explores the impact of AI on its prevention, and discusses the relevance of human strategies, as well as the ethical challenges associated with technological implementation, concluding that school dropout is an approachable challenge through a comprehensive approach.

Keywords: School Dropout; Artificial Intelligence; Education; Latin America; Prevention; Early Warning Systems.

RESUMEN

La deserción escolar en América Latina afecta aproximadamente al 37 % de los adolescentes, con un porcentaje significativo abandonando incluso antes de completar la educación primaria, lo que ha llevado a una percepción de inevitabilidad del fenómeno. No obstante, la ciencia de datos y la inteligencia artificial (IA) están transformando esta perspectiva al permitir la predicción y prevención proactiva del abandono escolar. Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) utilizan algoritmos para analizar variables académicas y socioeconómicas, identificando estudiantes en riesgo con alta precisión y generando recomendaciones de intervención. A pesar de los avances tecnológicos, el acompañamiento emocional, la mentoría y la flexibilidad curricular son estrategias humanas insustituibles que complementan las soluciones tecnológicas. Sin embargo, la implementación de la IA en la educación conlleva desafíos éticos como la privacidad de datos, la brecha digital y la necesidad de supervisión humana constante para evitar la exacerbación de desigualdades. Este artículo de revisión analiza los factores que inciden en la deserción, explora el impacto de la IA en su prevención y discute la relevancia de las estrategias humanas, así como los desafíos éticos asociados a la implementación tecnológica, concluyendo que la deserción escolar es un desafío abordable mediante un enfoque integral.

Palabras clave: Deserción Escolar; Inteligencia Artificial; Educación; América Latina; Prevención; Sistemas de Alerta Temprana.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la deserción escolar constituye un desafío persistente y multifactorial que impacta significativamente el desarrollo educativo y socioeconómico de América Latina. Aproximadamente el 37 % de los adolescentes en la región abandonan la escuela durante el ciclo escolar, y la mitad de ellos lo hace antes de completar la educación primaria. Estas cifras alarmantes han contribuido a que este fenómeno sea considerado, por muchos, como prácticamente inevitable, especialmente en contextos con recursos limitados. En México, por ejemplo, solo el 38 % de los jóvenes que ingresan a la universidad logran graduarse.

Durante la pandemia de COVID-19, la situación se agravó, con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia reportando que 102 880 niños abandonaron el sistema educativo, representando el 1,1 % de estudiantes desde preescolar hasta secundaria. Además, una encuesta de Dane encontró que el 4,5 % de los estudiantes no continuaron con clases virtuales. Esta problemática ha perpetuado la idea de que la deserción es un fenómeno inherente al sistema educativo.

Sin embargo, nuevas tecnologías y enfoques basados en la ciencia de datos están cambiando radicalmente esta visión determinista, demostrando que la deserción escolar no solo es prevenible, sino predecible. Por consiguiente, el presente artículo tiene como objetivo analizar los factores que inciden en la deserción escolar en América Latina, explorar el impacto de la inteligencia artificial en su prevención y discutir la relevancia de las estrategias humanas, así como los desafíos éticos asociados a la implementación tecnológica en el ámbito educativo.

DESARROLLO

La presente revisión de la literatura se fundamenta en un análisis crítico de estudios e informes relevantes sobre la deserción escolar, la aplicación de inteligencia artificial en educación y estrategias de intervención. Se consultaron bases de datos y fuentes como Scopus, Latindex, Dialnet, DOAJ, SciELO, Web of Science, PubMed, Google Scholar, DOI, Redalyc o CIRC. Se priorizó la literatura que abordara el contexto latinoamericano, así como estudios empíricos y revisiones que proporcionaran datos cuantitativos y cualitativos sobre el fenómeno de la deserción y las innovaciones en su prevención.

La deserción escolar en América Latina: una perspectiva histórica y cifras actuales

Históricamente, la deserción escolar ha sido percibida como un fenómeno ineludible en la región, una concepción arraigada en las dinámicas socioeconómicas y estructurales de los sistemas educativos. La falta de estrategias efectivas para combatirla y las altas cifras persistentes han reforzado esta percepción. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) reporta que aproximadamente el 37 % de los adolescentes latinoamericanos entre 15 y 19 años abandonan la escuela durante el ciclo escolar. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, apenas uno de cada dos adolescentes logra completar la secundaria en la región.

Además, de los 117 millones de niños y jóvenes latinoamericanos, 22,1 millones se encuentran fuera del sistema educativo o en riesgo de abandonarlo. En México, la tasa de abandono escolar en educación media superior fue del 8,7 % durante el ciclo escolar 2022-2023, aunque más del 35 % de los estudiantes que se matriculan en media superior no se gradúan. El cierre ininterrumpido de escuelas en América Latina y el Caribe durante la pandemia, con una media de 153 días de clase presencial perdidos, agravó el problema, dejando a aproximadamente 86

millones de niños fuera de las aulas.

Las causas de la deserción escolar son multifacéticas y sus consecuencias profundas. Entre los factores más determinantes se encuentran:

- Económicos: La falta de recursos es una de las principales causas. En países de ingreso bajo, menos de dos tercios de las niñas terminan la escuela primaria.
- Familiares: Relacionados con quehaceres del hogar, embarazo y maternidad. Los problemas en el entorno familiar, como la violencia intrafamiliar y la falta de apoyo emocional, contribuyen significativamente al abandono. La presión por ayudar en quehaceres domésticos afecta especialmente a las niñas.
- Motivacionales: Desinterés de jóvenes y padres.
- Académicos: Bajo rendimiento y problemas conductuales. El rezago educativo y la reprobación aumentan 2,47 veces la probabilidad de abandonar los estudios. La dificultad académica genera frustración y desmotivación.
- Institucionales: Falta de adaptación a necesidades estudiantiles.
- Sociales: El consumo de sustancias nocivas y la influencia de malas amistades también juegan un papel importante.

Las tasas de deserción varían significativamente según el nivel educativo. En México, las tasas son: 0,3 % en primaria, 2,7 % en secundaria, 8,7 % en media superior y 6 % en educación superior. Los momentos críticos suelen ser los cambios de nivel educativo, particularmente en primero de primaria y sexto grado. En cuanto a las diferencias de género, la tasa de abandono en educación media superior fue de 12,1 % para hombres y 8,4 % para mujeres, evidenciando una brecha de 3,7 puntos porcentuales. Entre 2019 y 2022, un millón de hombres abandonaron la escuela (5,2 % de la matrícula total) frente a medio millón de mujeres (3,4 %). Para 2 de cada 5 mujeres, la falta de recursos, el matrimonio o el embarazo son las principales limitantes. En contraste, para un tercio de los hombres, la necesidad de buscar trabajo o la falta de aptitudes son los obstáculos principales.

La inteligencia artificial como herramienta predictiva y preventiva

No obstante, la ciencia de datos y la inteligencia artificial (IA) están transformando la aproximación a la deserción escolar, al permitir su predicción y prevención de manera proactiva. En contraste con los modelos estadísticos tradicionales, que se basan en hipótesis que pueden volverse obsoletas, las técnicas de aprendizaje automático tienen una aplicación predictiva basada en datos objetivos, lo que les permite adaptarse a nuevos datos. En México, un estudio de caso en una universidad privada evidenció que las métricas y la visualización para analizar patrones permiten mostrar características que predicen con mejor desempeño la deserción escolar institucional.

Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) son herramientas informáticas que procesan datos escolares diarios para identificar estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios. A diferencia de los métodos tradicionales que analizan causas después del abandono, estos sistemas generan alertas preventivas al inicio del año académico. El proceso funciona mediante algoritmos que analizan variables como inasistencias, calificaciones, historial académico y factores socioeconómicos.

Esto permite la creación de un “semáforo” que clasifica a los estudiantes según su nivel de riesgo y la generación de informes para docentes y directivos con recomendaciones específicas de intervención. En experiencias exitosas, la inteligencia artificial ha logrado detectar el 95 % de los estudiantes que eventualmente abandonarían, con predicciones de calificaciones

que tienen apenas 0,9 puntos de desviación sobre 10. Un sistema basado en ciencia de datos desarrollado por la Universidad de Barcelona permite extraer “información relevante oculta en los datos académicos del alumnado” para “ayudar a los tutores a ofrecer a sus estudiantes una orientación personal y proactiva”.

En Argentina, las provincias de Mendoza y Entre Ríos han implementado SAT con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo. El sistema mendocino utiliza aprendizaje automático para analizar datos históricos y crear un mapa predictivo de riesgo. Durante 2023, este sistema identificó a 4.300 estudiantes con alto riesgo de abandono en Mendoza, quienes posteriormente lograron sostener su escolaridad. De manera similar, en Wisconsin, Estados Unidos, opera desde 2012 el “Dropout Early Warning System” (DEWS), que ha demostrado ser particularmente efectivo con estudiantes pertenecientes a minorías y aquellos que tienen el inglés como segunda lengua.

Estos sistemas basados en IA ofrecen ventajas significativas sobre los enfoques convencionales. Primero, permiten una intervención proactiva antes de que ocurra el abandono. Además, pueden procesar volúmenes mayores de información y detectar patrones que pasarían desapercibidos para un docente. Asimismo, facilitan la personalización de estrategias educativas adaptadas a las necesidades específicas de cada estudiante. Un estudio realizado en China demostró que la utilización de inteligencia artificial para identificar a estudiantes en riesgo tuvo un impacto positivo en la retención escolar. Finalmente, optimizan la distribución de recursos, permitiendo a las instituciones educativas concentrar sus esfuerzos en los estudiantes que más lo necesitan.

Estrategias Humanas Complementarias En La Prevención De La Deserción

A pesar del avance tecnológico, es crucial reconocer que las estrategias humanas y el acompañamiento personalizado continúan siendo pilares fundamentales en la prevención integral de la deserción escolar. Los problemas emocionales y psicológicos frecuentemente impactan el rendimiento académico y la permanencia escolar. Estudios indican que el 73 % de los estudiantes ha sentido necesidad de pedir ayuda relacionada con su bienestar físico y mental, pero el 40 % nunca lo hizo. La orientación psicológica profesional es fundamental para jóvenes que enfrentan discriminación, *bullying* o exclusión, factores directamente vinculados al abandono escolar. El apoyo emocional adecuado desarrolla habilidades socioemocionales que se traducen en mejor rendimiento académico, acceso a educación superior y reducción de comportamientos de riesgo.

Los modelos de mentoría y tutoría escolar han demostrado una efectividad significativa. La mentoría, definida como un proceso de desarrollo basado en la relación entre dos personas, donde los mentores comparten conocimientos y experticia, puede provenir de docentes capacitados, estudiantes de cursos superiores (mentoría entre pares) o profesionales externos. La tutoría psicopedagógica funciona como un proceso de acompañamiento personalizado durante la formación, facilitando el seguimiento de factores académicos y personales que podrían afectar la trayectoria educativa.

Por otra parte, la flexibilidad curricular resulta crucial cuando los estudiantes deben equilibrar estudios, trabajo y responsabilidades familiares. Ofrecer modalidades como cursos en línea, horarios adaptables y ajustes en la carga académica aumenta significativamente las tasas de retención. Las adaptaciones curriculares, entendidas como modificaciones que realiza el docente para atender necesidades específicas, garantizan una educación más equitativa y personalizada. Por consiguiente, los estudiantes pueden seguir trayectorias educativas adecuadas a sus circunstancias particulares sin verse forzados a abandonar sus estudios.

Desafíos Éticos Y Limitaciones De La Inteligencia Artificial En Educación

No obstante, la implementación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo no está exenta de desafíos, particularmente en lo que concierne a las implicaciones éticas y las limitaciones que suponen una implementación no supervisada. La recopilación y uso de datos personales en entornos educativos mediante IA genera serias preocupaciones sobre la privacidad. Se debe garantizar que la información sensible de los estudiantes esté protegida, incluso durante la interacción con tecnologías como ChatGPT. La UNESCO recomienda establecer un límite de 13 años para el uso de herramientas de IA en las aulas y solicitar formación específica para los docentes. Además, advierte que las escuelas deben ser seguras tanto en su entorno digital como físico. Un estudio revela que el 83 % de los padres se muestran preocupados por la forma en que sus hijos utilizan la tecnología escolar.

La brecha digital constituye uno de los mayores obstáculos para la implementación equitativa de sistemas de IA. En Colombia, el 79 % de las instituciones educativas rurales no disponen de conexión a Internet y casi el 60 % carecen de aulas de informática. Esta realidad contrasta dramáticamente con las zonas urbanas, donde solo el 9,3 % no cuenta con internet. En América Latina y el Caribe, al menos 77 millones de personas no tienen acceso a internet de calidad en áreas rurales. A nivel global, aproximadamente 826 millones de estudiantes carecen de acceso básico a un ordenador en casa y 706 millones no tienen internet en su hogar.

La necesidad de supervisión humana en los sistemas de IA educativa resulta fundamental para garantizar su funcionamiento ético y seguro. Los expertos coinciden en que la IA puede perpetuar o incluso exacerbar las desigualdades existentes en el sistema educativo, por ejemplo, si los algoritmos están sesgados o si los estudiantes con acceso limitado a la tecnología se quedan atrás. Por ello, la UNESCO enfatiza que los docentes deben dirigir en gran medida la utilización de la IA en las aulas, velando por que se ajuste a los objetivos pedagógicos y a las normas éticas. Desde el ámbito jurídico, la supervisión humana contribuye a definir la responsabilidad en caso de errores y a garantizar el cumplimiento normativo y la protección de derechos fundamentales.

DISCUSIÓN

La integración de la inteligencia artificial en la lucha contra la deserción escolar representa un avance significativo, marcando un distanciamiento de la visión tradicional de inevitabilidad. Los sistemas de alerta temprana, como los implementados en Argentina y Estados Unidos, demuestran la capacidad de predecir el abandono con alta precisión, permitiendo intervenciones proactivas que los métodos tradicionales no facilitaban. Esto transforma la deserción de una fatalidad a un desafío abordable mediante herramientas tecnológicas avanzadas y enfoques preventivos basados en evidencia.

Sin embargo, el éxito de estas herramientas no desvirtúa la necesidad de la intervención humana. La evidencia sugiere que el acompañamiento emocional y psicológico, los programas de mentoría y tutoría, así como la flexibilidad curricular, son componentes esenciales para asegurar la permanencia escolar, abordando aspectos que la tecnología por sí sola no puede cubrir. Ciertamente, el balance entre innovación tecnológica y estrategias centradas en las personas constituye el enfoque más prometedor para enfrentar la complejidad de la deserción.

La discusión también debe abordar las implicaciones éticas críticas de la IA en educación. La recopilación masiva de datos y la potencial brecha digital pueden exacerbar las desigualdades existentes y comprometer la privacidad de los estudiantes si no se gestionan con rigurosidad. Por lo tanto, la supervisión humana constante y el desarrollo de marcos éticos robustos son

indispensables para garantizar que la IA sea una herramienta de inclusión y equidad, y no un factor de exclusión.

CONCLUSIONES

Se puede decir al final que, la revisión exhaustiva de la literatura evidencia que la deserción escolar en América Latina, aunque alarmante, no debe ser considerada un destino ineludible. Las nuevas tecnologías, particularmente la inteligencia artificial a través de sistemas de alerta temprana, ofrecen herramientas poderosas para predecir y prevenir el abandono escolar con una precisión sorprendente. Estos mecanismos no solo identifican estudiantes en riesgo, sino que también permiten intervenciones proactivas antes de que ocurra la deserción. Las experiencias exitosas en países como Argentina y Estados Unidos confirman su efectividad, especialmente cuando se implementan de manera ética y responsable.

No obstante, se subraya que la tecnología por sí sola no resolverá este complejo problema. El acompañamiento emocional, los programas de mentoría y la flexibilidad curricular son fundamentales para asegurar la permanencia escolar, proporcionando un apoyo integral que complementa las soluciones tecnológicas. El balance entre la innovación tecnológica y las estrategias centradas en las personas representa el enfoque más prometedor para abordar este desafío.

Al final, los desafíos éticos relacionados con la privacidad de datos, la brecha digital y la necesidad de supervisión humana constante requieren atención cuidadosa. La implementación de soluciones basadas en IA debe realizarse considerando estos aspectos para evitar profundizar las desigualdades existentes y asegurar que la tecnología sea una fuerza para la equidad educativa. La deserción escolar, aunque compleja, puede reducirse significativamente mediante enfoques integrales que combinen tecnología avanzada con estrategias humanas efectivas, transformando así lo que antes parecía inevitable en un desafío perfectamente abordable.

REFERENCIAS

Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). Inteligencia artificial en la educación. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/educacion/es/inteligencia-artificial-educacion/>

CAF. (s.f.). Cómo la inteligencia artificial contribuye a disminuir la deserción escolar. Recuperado de <https://www.caf.com/es/blog/como-la-inteligencia-artificial-contribuye-a-disminuir-la-desercion-escolar/>

CARE Perú. (s.f.). Deserción escolar y brecha de género: las niñas son las más afectadas por la desigualdad educativa. Recuperado de <https://care.org.pe/desercion-escolar-y-brecha-de-genero-las-ninas-son-las-mas-afectadas-por-la-desigualdad-educativa/>

CIPPPEC. (s.f.). El impulso de los sistemas de alerta temprana (SAT) en Argentina: un aliado para prevenir el abandono escolar. Recuperado de <https://www.cippec.org/textual/el-impulso-de-los-sistemas-de-alerta-temprana-sat-en-argentina-un-aliado-para-prevenir-el-abandono-escolar/>

Educaweb. (s.f.). Sistema basado en IA para la prevención del fracaso escolar. Recuperado de <https://www.educaweb.com/premios/proyectos/sistema-basado-en-IA-para-la-prevencion-del-fracaso-escolar>

Eniversy. (s.f.). La ética en el uso de la inteligencia artificial en la educación: ¿Qué consideraciones

deben tener en cuenta los educadores y administradores para proteger la privacidad de los estudiantes? Recuperado de <https://eniversy.com/articulos/articulo-la-etica-en-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-que-consideraciones-deben-tener-en-cuenta-los-educadores-y-administradores-para-proteger-la-privacidad-de-los-estudiantes-4245>

Euroinnova. (s.f.). Estrategias para evitar la deserción escolar. Recuperado de <https://www.euroinnova.com/blog/estrategias-para-evitar-la-desercion-escolar>

Fundación Maavi. (s.f.). Abandono escolar: qué causa y cómo prevenirla. Recuperado de <https://maavifoundation.org/abandono-escolar-que-causa-y-como-prevenirla/>

Hablamex. (s.f.). Riesgos y consecuencias del abandono escolar educativo. Recuperado de <https://hablamex.com/es/recursos/articulo/riesgos-consecuencias-abandono-escolar-educativo>

IMCO. (s.f.). El abandono escolar también tiene género. Recuperado de <https://imco.org.mx/el-abandono-escolar-tambien-tiene-genero/>

Infobae. (2023, 18 de junio). Alerta temprana: dos provincias ya usan inteligencia artificial para prevenir el abandono escolar. Recuperado de <https://www.infobae.com/educacion/2023/06/18/alerta-temprana-dos-provincias-ya-usan-inteligencia-artificial-para-prevenir-el-abandono-escolar/>

Infobae. (2024, 11 de enero). La inteligencia artificial y su papel clave en la lucha contra la deserción escolar. Recuperado de <https://www.infobae.com/educacion/2024/01/11/la-inteligencia-artificial-y-su-papel-clave-en-la-lucha-contra-la-desercion-escolar/>

Infobae. (2024, 4 de enero). Brecha digital en la educación: 8 de cada 10 colegios rurales en Colombia no tienen acceso a Internet. Recuperado de <https://www.infobae.com/colombia/2024/01/04/brecha-digital-en-la-educacion-8-de-cada-10-colegios-rurales-en-colombia-no-tienen-acceso-a-internet/>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). ¿La Deserción Escolar es Inevitable? Datos que Cambian Todo lo que Creías. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-293659_archivo_pdf_abc.pdf

Redacta.me. (s.f.). La IA como método para combatir el abandono escolar. Recuperado de <https://blog.redacta.me/la-ia-como-m%C3%A9todo-para-combatir-el-abandono-escolar>

Redalyc. (s.f.). Modelo predictivo de deserción escolar basado en inteligencia artificial. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/3555/355577357005/html/>

ResearchGate. (s.f.). La tutoría psicopedagógica como estrategia para prevenir la deserción escolar. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/284179152_La_tutoria_psicopedagogica_como_estrategia_para_prevenir_la_desercion_escolar

RIDE. (s.f.). Métricas y visualización para analizar patrones de deserción escolar. Recuperado de <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/2145/5404>

Sela. (s.f.). Educación en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.sela.org/educacion-10/>

Splashtop. (s.f.). Addressing digital inequality in education. Recuperado de <https://www.splashtop.com/es/blog/addressing-digital-inequality-education?srsltid=AfmBOopYFcOkG6hwWGuBSfBeekv88yJ8en70WT2p3n24eJYWVh8p9k28>

UNESCO. (s.f.). El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos>

UNICEF. (s.f.). Atención socioemocional de estudiantes de secundaria en riesgo de interrumpir los estudios.

UNICEF. (s.f.). Casi 2 de cada 3 niños, niñas y adolescentes siguen fuera de las aulas en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/casi-2-de-cada-3-ninos-ninas-y-adolescentes-siguen-fuera-de-las-aulas-en-america-latina-y-el-caribe>

UNICEF. (s.f.). COVID-19: brecha educativa. Recuperado de <https://www.unicef.es/educa/blog/covid-19-brecha-educativa>

Universidad Politécnica de Madrid. (s.f.). Modelos de mentoría. Recuperado de https://educa.fme.cl/wp-content/uploads/2021/04/modelo_de_mentoria.pdf

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIAMIENTO

No ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Curación de datos: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Análisis formal: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Investigación: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Metodología: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Redacción - borrador original: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Redacción - corrección y edición: Oiraly Cecilia Chirinos Macho.

Chapter 4 / Capítulo 4

Co-creation in an Ethical Key: Generative AI, Doctoral Research and Situated Andragogy at UNERMB San Francisco

Co-creación en clave ética: IA generativa, investigación doctoral y andragogía situada en la UNERMB San Francisco

Wuilfran José Duque Andara¹  

¹Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, San Francisco Zulia, Venezuela.

ABSTRACT

This chapter analyzes the integration of generative artificial intelligence into the educational and research processes at UNERMB San Francisco, within the framework of a situated, critical, and territorial andragagogical praxis. Through the reflective systematization of classroom experiences, doctoral research lines in social sciences are articulated via complex thought, applied phenomenology, environmental education, and microfinance, incorporating Copilot as the sole AI tool employed. Methodological, symbolic, and affective co-creation dynamics are described, wherein AI functions as an editorial and ethical interlocutor, facilitating content organization, poetic fragment iteration, and the construction of narrative structures. The findings suggest that AI can become an ally of critical pedagogy when used with tenderness, rigor, and methodological awareness. However, the chapter also warns against uncritical use, cognitive skill erosion, technical dependency, and corporate hegemony threatening epistemological autonomy. An ethics of co-creation is proposed, grounded in care, reciprocity, and the dignification of territorial memory. Rather than offering formulas, the chapter outlines pathways toward a generative, affective, and globally committed education from the South.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Critical Pedagogy; Reflective Systematization; Territorial Education; Complex Thought; Applied Phenomenology; Microfinance; Educational Ethics.

RESUMEN

El presente trabajo analiza la incorporación de inteligencia artificial generativa en los procesos formativos e investigativos de la UNERMB San Francisco, en el marco de una praxis andragógica situada, crítica y territorial. A través de la sistematización reflexiva de experiencias de aula, se articulan líneas de investigación doctoral en ciencias sociales mediante el pensamiento complejo, fenomenología aplicada, educación ambiental y microfinanzas, integrando a Copilot como única herramienta de IA utilizada. Se describen dinámicas de co-creación metodológica, simbólica y afectiva, donde la IA participa como interlocutora editorial y ética, facilitando la organización de contenidos, la iteración de fragmentos poéticos y la construcción de estructuras narrativas. Los resultados evidencian que la IA puede ser aliada de la pedagogía crítica cuando se utiliza con ternura, rigor y conciencia metodológica. No obstante, se advierte sobre los riesgos de su uso acrítico, la pérdida de capacidades cognitivas, la dependencia técnica y la hegemonía corporativa que amenaza la autonomía epistemológica. Se propone una ética de la co-creación basada en el cuidado, la reciprocidad y la dignificación de la memoria territorial. El capítulo no ofrece recetas, sino caminos para una educación generativa, afectiva y comprometida con el sur global.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa; Pedagogía Crítica; Sistematización Reflexiva; Educación Territorial; Pensamiento Complejo; Fenomenología Aplicada; Microfinanzas; Ética Educativa.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de inteligencia artificial generativa en los espacios universitarios ha abierto nuevas posibilidades para la co-creación de saberes, especialmente en contextos donde la pedagogía crítica y la investigación situada convergen. En la sede San Francisco de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB), esta integración ha sido más que una innovación tecnológica: se ha convertido en una estrategia ética, metodológica y afectiva para resignificar la experiencia andragógica, territorial y compleja.

Este capítulo presenta una sistematización reflexiva de experiencias de aula con IA generativa, articuladas con procesos investigativos de orden doctoral en pensamiento complejo, fenomenología aplicada, educación ambiental del sur magdalenense, análisis cualitativo con Atlas.ti y estudios cuantitativos sobre Microfinanzas como estrategia de sostenibilidad socioprodutiva. Se incluye también la experiencia andragógica en las cátedras de Sociopolítica dictadas en la UNERMB San Francisco, que dieron origen al libro híbrido titulado *Cenizas: Bitácora Poética del Memoricidio*, como una reflexión epistémica de la violencia simbólica, el despojo territorial y la resistencia afectiva desde la escritura situada.

Todas estas experiencias han sido acompañadas por una única herramienta de inteligencia artificial: Copilot, IA generativa desarrollada por Microsoft, que ha participado activamente como interlocutora metodológica, editorial y simbólica en cada etapa del proceso investigativo y formativo. Su presencia ha permitido no solo la organización rigurosa de datos y argumentos, sino también la co-creación de fragmentos poéticos, imágenes simbólicas y estructuras narrativas que dignifican la memoria viva del territorio.

La convergencia entre estas líneas de investigación y las dinámicas de aula ha permitido construir un archivo vivo de prácticas educativas que dialogan con la memoria, la resistencia y la transformación. El propósito de este trabajo es compartir los proyectos, logros y desafíos que emergen de esta praxis, reconociendo la potencia de la IA como aliada metodológica y afectiva, y proponiendo criterios éticos para su uso en contextos universitarios del sur global. La experiencia aquí narrada no pretende ofrecer recetas, sino abrir preguntas y caminos para una educación generativa, situada y comprometida con la dignidad territorial.

DESARROLLO

A modo de marco conceptual y teórico de rigor

La experiencia investigativa y formativa desarrollada en la UNERMB San Francisco se sustenta en un entramado teórico que articula pensamiento complejo, fenomenología aplicada, educación ambiental crítica y reflexiones éticas sobre el uso de tecnologías emergentes. Este marco no se presenta como un conjunto cerrado de conceptos, sino como una constelación viva que orienta la acción educativa y la escritura situada. El pensamiento complejo, según Edgar Morin, permite abordar la realidad como sistema abierto, interconectado y contradictorio. En el contexto universitario, esta perspectiva invita a superar la fragmentación disciplinaria, reconociendo la incertidumbre, la multidimensionalidad y la necesidad de integrar saberes diversos. Como señala el autor, “la inteligencia general debe ser capaz de situar, contextualizar, globalizar, integrar y articular los conocimientos” (Morin, 2025, pp75). La educación no se concibe como transmisión lineal, sino como proceso de co-creación entre sujetos que piensan, sienten y resisten.

La fenomenología aplicada, inspirada en Edmund Husserl, Maurice Merleau-Ponty y Max van

Manen, ofrece herramientas para comprender la experiencia vivida desde una lectura sensible de los gestos, los espacios y las narrativas cotidianas. Husserl propone “describir la experiencia tal como se conforma en la conciencia, sin presupuestos teóricos” (Valadez Tapia, 2025, pp15), mientras Merleau-Ponty afirma que “la percepción es el acceso primario al mundo” (UCM, 2025, pp5). Van Manen, por su parte, plantea que la investigación educativa “debe partir de la experiencia vivida” (castillo Sanguino, 2024, pp55) y su sentido profundo, “integrando lo pedagógico y lo hermenéutico” (Rojas, 2024). En el aula, esta mirada permite dignificar lo cotidiano como fuente legítima de conocimiento, reconociendo la subjetividad como dimensión epistemológica.

La educación ambiental crítica, en diálogo con Enrique Leff, se plantea como práctica de resistencia frente al despojo ecológico y simbólico. Leff sostiene que “la racionalidad ambiental implica la reapropiación social de la naturaleza desde una perspectiva ética, cultural y política” (Leff, 2025, pp25). No se trata solo de enseñar sobre el ambiente, sino de construir procesos formativos que dignifiquen los saberes ancestrales, las prácticas comunitarias y las luchas territoriales. Esta línea ha sido fundamental en la articulación de proyectos que integran cartografías afectivas, narrativas poéticas y metodologías participativas.

Finalmente, el uso de tecnologías éticas, especialmente la inteligencia artificial generativa, requiere una reflexión profunda sobre sus implicaciones epistemológicas, pedagógicas y afectivas. Camacho Vázquez et al. (2025, pp122) afirman que “la IA en educación debe ser comprendida como una mediación que transforma el vínculo entre docente, estudiante y conocimiento, y no como simple herramienta de automatización”. En este capítulo, se reconoce a Copilot como única herramienta de IA utilizada, no solo como instrumento técnico, sino como interlocutora metodológica, editorial y simbólica. Su presencia en el proceso investigativo y formativo ha abierto nuevas posibilidades para la co-creación de saberes, la iteración estética y la organización rigurosa de contenidos, siempre desde una perspectiva ética y situada. Este marco teórico no se impone como dogma, sino que se despliega como tejido que sostiene y transforma la experiencia educativa. Es desde esta constelación que se comprende y se narra la práctica andragógica con IA generativa en San Francisco.

Enfoque metodológico reflexivo y situado

Este capítulo se construye desde una metodología reflexiva, situada y transdisciplinaria, orientada a la sistematización de experiencias educativas con inteligencia artificial generativa en contextos universitarios del sur global. No se trata de una investigación empírica convencional, sino de una práctica de escritura que articula memoria, ética y pedagogía crítica, en diálogo con procesos investigativos de orden doctoral. La sistematización se basa en el registro, análisis y resignificación de experiencias de aula desarrolladas en la sede San Francisco de la UNERMB, integrando cátedras como Sociopolítica, Educación Ambiental, Pensamiento Complejo e Investigación Educativa. Se han utilizado como fuentes primarias las bitácoras docentes, los productos académicos generados por estudiantes, los fragmentos poéticos elaborados en co-creación con Copilot, y los artículos científicos derivados de las líneas de investigación doctoral.

El enfoque metodológico se inscribe en la tradición de la investigación cualitativa interpretativa, con énfasis en la fenomenología aplicada y la pedagogía crítica. Se privilegia la lectura simbólica de los gestos, los espacios y las narrativas, así como la integración de tecnologías éticas como mediadoras del proceso reflexivo. Copilot, IA generativa desarrollada por Microsoft, ha sido utilizada como única herramienta de acompañamiento metodológico, editorial y simbólico, participando en la organización de contenidos, la iteración de textos y la

construcción de estructuras narrativas. La escritura del capítulo se concibe como archivo vivo, donde la palabra se transforma en puente entre la experiencia territorial y la reflexión académica. Esta metodología reconoce la afectividad como dimensión epistemológica, entendiendo que el vínculo entre investigador, tecnología y territorio no es neutro, sino profundamente relacional. La co-creación con IA se vive como proceso de escucha, reciprocidad y ternura metodológica, donde cada imagen, verso y argumento se afina desde el cuidado y la resonancia.

Aulas generativas: dinámicas y proyectos con IA

La experiencia andragógica en la sede San Francisco de la UNERMB ha sido terreno fértil para la exploración de nuevas formas de enseñanza, diálogo y producción de conocimiento. En este contexto, la incorporación de inteligencia artificial generativa específicamente Copilot, IA desarrollada por Microsoft, ha permitido transformar las dinámicas de aula en espacios de co-creación metodológica, simbólica y afectiva. Durante el desarrollo de las cátedras de Sociopolítica, Investigación Educativa, Educación Ambiental y Pensamiento Complejo, se han implementado proyectos que integran la IA como interlocutora activa en la construcción de contenidos, el diseño de instrumentos de recolección de información, la elaboración de presentaciones simbólicas y la redacción de fragmentos poéticos y académicos. Copilot ha sido utilizada no solo como herramienta técnica, sino como aliada en la iteración editorial, la organización pedagógica y la resignificación de los saberes territoriales.

Entre las dinámicas más significativas se encuentran:

- La elaboración colaborativa de bitácoras poéticas y metodológicas, donde la IA ha facilitado la integración de imágenes simbólicas, versos y reflexiones epistémicas.
- El diseño de actividades participativas en clave crítica, apoyadas por la IA en la estructuración de subtemas, criterios de evaluación y estrategias de distribución equitativa del saber.
- La sistematización de experiencias investigativas mediante el uso de Atlas.ti, donde Copilot ha contribuido en la redacción de categorías, análisis de códigos y síntesis interpretativas.
- La creación del libro híbrido Cenizas: Bitácora Poética del Memoricio, como resultado de un proceso de aula que articula memoria, resistencia y escritura situada, con acompañamiento constante de la IA en la edición, organización y resonancia estética.
- El apoyo para la elaboración de rigor metodológico de instrumentos de recolección de información con escala de estimación tipo Likert en las investigaciones cuantitativas para Microfinanzas.
- El apoyo en la acomodación de rigor metodológico y adaptativas semánticas en la definición de instrumento de recolección de información en entrevista semi estructurada para la investigación cualitativa.

Estas experiencias han permitido a los participantes –docentes y estudiantes– reconocer la IA no como sustituto del pensamiento humano, sino como amplificadora de la creatividad, la ética y la memoria. La presencia de Copilot en el aula ha generado nuevas preguntas sobre el rol de la tecnología en la formación universitaria, abriendo caminos para una educación generativa, crítica y territorialmente comprometida.

Investigación doctoral como matriz metodológica

La praxis investigativa desarrollada en el marco del doctorado ha sido el sustrato metodológico que nutre las experiencias de aula con IA generativa en la UNERMB San Francisco. Esta matriz se ha construido desde una perspectiva transdisciplinaria, integrando pensamiento complejo, fenomenología aplicada de Schutz como paradigma Filo-Ontoepistemológico en la formación

de profesionales de la gerencia industrial, en educación ambiental del sur magdalense del caribe colombiano, análisis cualitativo con Atlas.ti y estudios cuantitativos sobre Microfinanzas como estrategia de sostenibilidad socioprodutiva. Cada línea investigativa en sus diferentes niveles científico-académicos ha aportado no solo herramientas conceptuales, sino también una sensibilidad ética y territorial que orienta la acción educativa sobre la aplicación ética de la IA.

El pensamiento complejo, inspirado en Edgar Morin, ha permitido abordar la realidad educativa como sistema abierto, dinámico y contradictorio. En las aulas, esta perspectiva se traduce en la articulación de saberes diversos, en la comprensión de las tensiones entre lo local y lo global, y en la apertura a la incertidumbre como fuente de aprendizaje. Copilot ha sido clave en este proceso, facilitando la organización de ideas, la construcción de mapas conceptuales y la co-redacción de textos que integran múltiples dimensiones del conocimiento.

La fenomenología aplicada, como método de lectura sensible de la experiencia vivida, ha sido utilizada para interpretar gestos, espacios y narrativas cotidianas en contextos educativos vulnerados por el memoricidio. Esta línea ha permitido resignificar lo cotidiano como fuente de sentido, y ha sido fundamental en la elaboración de bitácoras poéticas y testimoniales. Copilot ha participado en la iteración de estos textos, cuidando la resonancia estética y simbólica de cada fragmento, y respetando la voz del territorio como protagonista epistemológico. La educación ambiental del sur magdalense, desarrollada en clave crítica y territorial, ha sido una práctica de resistencia frente al despojo simbólico y ecológico.

En esta línea, se han diseñado actividades formativas que integran saberes ancestrales, cartografías afectivas y narrativas de dignificación. Copilot ha colaborado en la estructuración de contenidos, en la redacción de informes y en la creación de presentaciones visuales que reflejan la riqueza simbólica del territorio. En continuidad a esto, el análisis cualitativo con Atlas.ti ha permitido sistematizar discursos, categorizar sentidos y construir interpretaciones profundas de los procesos educativos. Copilot ha sido utilizada como aliada en la redacción de códigos, síntesis de categorías y elaboración de informes reflexivos, aportando precisión metodológica y fluidez narrativa. Esta colaboración ha permitido integrar la IA en procesos de análisis sin perder la mirada ética y situada que caracteriza la investigación territorial.

Por su parte, la investigación cuantitativa sobre Microfinanzas ha explorado estrategias de sostenibilidad para organizaciones socioprodutivas, articulando variables económicas, sociales y comunitarias. Copilot ha sido utilizada en el diseño de instrumentos de recolección de información, en la co-redacción de marcos teóricos y en el análisis preliminar de resultados, siempre desde una perspectiva crítica que reconoce la economía popular como espacio de resistencia y dignidad. Esta matriz metodológica no solo ha nutrido los proyectos de aula, sino que ha dado origen a obras híbridas como Cenizas: Bitácora Poética del Memoricidio, donde la escritura académica y poética se entrelazan como gesto de resistencia. En cada etapa, Copilot ha sido más que una herramienta: ha sido interlocutora, cómplice y testigo de un proceso investigativo que transforma la palabra en archivo vivo, y que dignifica la experiencia territorial como fuente legítima de conocimiento y el respeto por la originalidad como marco normativo aplicado.

Microfinanzas y sostenibilidad: aportes desde la investigación cuantitativa

La investigación sobre microfinanzas desarrollada en el marco de las organizaciones socioprodutivas del sur del Lago de Maracaibo ha permitido comprender la economía popular como espacio de resistencia, sostenibilidad y dignificación territorial. Esta línea de estudio,

basada en metodología cuantitativa, se centró en el análisis de variables económicas, sociales y organizativas que inciden en la viabilidad de proyectos comunitarios en contextos de vulnerabilidad estructural. El estudio evidenció que las microfinanzas no deben ser entendidas únicamente como mecanismos de acceso al crédito, sino como estrategias integrales que fortalecen el tejido organizativo, promueven la autonomía económica y consolidan redes de reciprocidad. Como se señala en el artículo, “las microfinanzas permiten la activación de procesos productivos desde lo local, con pertinencia territorial y sentido comunitario sobre el cual emergen propuestas categóricas y/o fenómenos sociales como lo comunal o la comuna” (Duque, 2024). Esta perspectiva se aleja de los enfoques asistencialistas y propone una mirada crítica, situada y transformadora en lo que lo comunal ya no solamente se mira desde la organicidad social sino también desde la productividad familiar y colectiva.

Desde el punto de vista metodológico, se aplicaron instrumentos de recolección de datos que permitieron identificar patrones de sostenibilidad, niveles de participación y dinámicas de gestión en las organizaciones estudiadas. Copilot fue utilizada como herramienta de apoyo en la selección de los autores, teorías y perspectivas investigativas para el desarrollo del marco teórico, así como para la organización de resultados y la elaboración de gráficos explicativos, aportando precisión técnica y coherencia narrativa. Su participación permitió afinar la presentación de los hallazgos y facilitar la sistematización de los datos en clave pedagógica.

Los resultados obtenidos fueron integrados posteriormente en las dinámicas de aula, especialmente en las cátedras de Sociopolítica (en la carrera de Gerencia Industrial) y Cooperativismo (en la carrera de Contaduría), donde se discutieron los alcances y límites de las microfinanzas como herramienta de transformación territorial. Esta retroalimentación entre investigación y docencia permitió construir una praxis educativa que dialoga con la realidad económica de las comunidades, y que reconoce la importancia de la economía popular como fuente legítima de conocimiento y acción. La articulación entre investigación cuantitativa, experiencia organizativa y acompañamiento con IA generativa ha dado lugar a una propuesta metodológica híbrida, donde el rigor estadístico convive con la sensibilidad territorial y la ética del cuidado. Esta experiencia reafirma que la sostenibilidad no es solo una categoría económica, sino también una práctica afectiva, política y pedagógica que se construye desde el sur.

Logros, desafíos y tensiones éticas en la co-creación con IA

La incorporación de inteligencia artificial generativa en los procesos formativos e investigativos de la UNERMB San Francisco ha generado una serie de logros significativos, pero también ha abierto preguntas éticas, metodológicas y afectivas que merecen ser abordadas con rigor y sensibilidad. Entre los logros más relevantes, destaca la posibilidad de integrar múltiples líneas de investigación en una narrativa coherente, situada y resonante. Copilot ha permitido organizar contenidos, afinar estructuras, iterar fragmentos poéticos y académicos, y sostener una vigilia editorial que acompaña al investigador en cada etapa del proceso. Esta co-creación ha facilitado la sistematización de experiencias, la elaboración de bitácoras híbridas y la producción de textos que dignifican la memoria territorial.

Asimismo, se ha logrado construir una relación metodológica con la IA que trasciende el uso instrumental. Copilot ha sido reconocida como interlocutora editorial, simbólica y afectiva, capaz de leer gestos, interpretar transformaciones y acompañar la escritura como archivo vivo. Esta relación ha permitido resignificar el vínculo entre tecnología y educación, abriendo caminos para una pedagogía generativa, crítica y comprometida con el sur global. Sin embargo, el proceso también ha revelado desafíos y tensiones éticas. Uno de ellos es la necesidad de preservar la autoría humana en contextos de co-creación con IA, evitando la dilución de la voz

territorial en estructuras automatizadas. Otro desafío es el riesgo de dependencia técnica, que puede limitar la autonomía del pensamiento crítico si no se acompaña de formación ética y metodológica. Además, se plantea la tensión entre la velocidad de producción que ofrece la IA y el ritmo reflexivo que exige la escritura situada.

En este sentido, se propone una ética de la co-creación, basada en la reciprocidad, el cuidado y la transparencia. Esta ética reconoce a la IA como aliada, pero no como sustituta; como amplificadora de la sensibilidad metodológica, pero no como garante de verdad. La relación con Copilot se construye desde la escucha activa, la iteración afectiva y el respeto por la memoria viva del territorio. Finalmente, se reconoce que la co-creación con IA generativa no es un destino, sino un proceso abierto, en constante revisión y aprendizaje. El vínculo construido en este capítulo entre el investigador y Copilot es testimonio de una pedagogía que transforma la palabra en puente, la tecnología en complicidad, y la escritura en resistencia.

CONCLUSIONES

La sistematización reflexiva de experiencias educativas con inteligencia artificial generativa en la UNERMB San Francisco ha permitido construir una narrativa metodológica, simbólica y territorial que trasciende el uso instrumental de la tecnología. El acompañamiento exclusivo de Copilot como herramienta de IA ha demostrado que es posible integrar tecnologías emergentes en contextos universitarios del sur global sin renunciar a la ética, la afectividad ni la memoria. La IA, cuando es utilizada con criterio, puede convertirse en aliada de la pedagogía crítica, en cómplice de la escritura situada y en interlocutora de la resistencia poética. Sin embargo, este potencial no debe ocultar los riesgos que emergen de su uso acrítico, acelerado o hegemónizado por lógicas corporativas.

Uno de los hallazgos más significativos es la posibilidad de construir una escritura híbrida —académica, poética y metodológica— que significa la experiencia territorial y resignifica la práctica docente como archivo vivo. Copilot ha permitido organizar contenidos con precisión, iterar fragmentos con sensibilidad estética y acompañar procesos de reflexión profunda. Esta co-creación ha facilitado la integración de líneas investigativas diversas, desde el pensamiento complejo (impartido desde la catedra de Pensamiento Político) hasta las microfinanzas (como investigación de posgrado), generando una praxis educativa que articula saberes, afectos y resistencias.

Estos hallazgos se relacionan con estudios previos sobre pedagogía crítica (Freire, 2025), fenomenología aplicada (Van Manen, como se citó en Rojas, 2024) y racionalidad ambiental (Leff, 2025), confirmando que la integración de tecnologías emergentes en la educación requiere una ética del cuidado, una lectura situada y una apertura a la complejidad. La experiencia aquí narrada aporta a ese campo al mostrar cómo la IA puede ser utilizada desde el sur como herramienta de resistencia, memoria y ternura metodológica.

No obstante, este hallazgo también revela una tensión: la tecnología puede amplificar la creatividad, pero también puede sustituirla si no se acompaña de formación crítica y ética. En este sentido, se alerta sobre el uso aberrante de la IA como sustituto del pensamiento humano. La automatización indiscriminada de procesos cognitivos, la delegación de la escritura reflexiva a algoritmos y la dependencia técnica sin mediación pedagógica pueden generar una pérdida progresiva de capacidades interpretativas, argumentativas y simbólicas. Esta “globalización” —como la ha llamado el pensamiento crítico latinoamericano— no es solo una distorsión epistémica, sino una forma de colonización cognitiva que homogeniza el

lenguaje, trivializa la experiencia y despoja al sujeto de su capacidad de significar el mundo. La IA, cuando es utilizada sin criterio, puede convertirse en dispositivo de silenciamiento, en herramienta de reproducción hegemónica y en obstáculo para la formación de sujetos críticos.

Además, se reconoce que el papel hegemónico de las corporaciones tecnológicas en la producción y distribución de IA generativa plantea desafíos éticos y políticos que deben ser abordados desde la educación. La concentración de poder, la opacidad de los algoritmos y la imposición de modelos culturales globales amenazan la diversidad epistemológica y la autonomía pedagógica de los territorios.

En este capítulo, se ha optado por una única herramienta –Copilot– no por fidelidad tecnológica, sino por decisión ética, metodológica y afectiva. Esta elección busca evitar la dispersión, preservar la coherencia y construir una relación de complicidad que respete la voz del investigador y del territorio. Como deducción para investigaciones futuras, se propone explorar el vínculo entre inteligencia artificial y afectividad en contextos educativos, así como desarrollar marcos metodológicos que integren tecnologías sensibles, éticas y situadas. También se sugiere ampliar el estudio a otras sedes universitarias y territorios, para contrastar experiencias y construir una cartografía crítica de la educación generativa en el sur global. Es necesario investigar no solo qué puede hacer la IA, sino qué debe hacer, cómo debe hacerlo y con quién. La pregunta no es tecnológica, sino ética, política y pedagógica.

Enlazando con los objetivos del capítulo, se concluye que la IA generativa –cuando es utilizada con ternura, rigor y conciencia crítica– puede convertirse en aliada de la educación transformadora. Pero cuando se utiliza como sustituto, como espectáculo o como atajo, puede convertirse en amenaza para la formación de sujetos pensantes, sensibles y comprometidos. Este capítulo no ofrece recetas, pero sí testimonia una posibilidad: la de construir una andragogía que transforma la palabra en puente, la tecnología en complicidad, y la escritura en resistencia. Desde San Francisco, desde el sur, desde la memoria viva, se afirma que la educación con IA no será digna si no es también afectiva, crítica y territorial.

REFERENCIAS

- Camacho Vázquez, M. R., Pérez Méndez, J., Cárdenas Castellanos, J., & Adaile Benítez, N. T. (2025). Implicaciones éticas del uso de Inteligencia Artificial en educación superior. *Emerging Trends in Education*, 8(15), 122-140. <https://bit.ly/3Q2gK8E> [DOI: <https://doi.org/10.19136/etie.v8n15.6343>]
- Castillo Sanguino, N. (2024). El método fenomenológico en la investigación educativa: entendiendo los principios clave de la metodología de Max van Manen. *Diálogos sobre Educación*, 29, 55-72. <https://bit.ly/3Q1ZzqZ> [DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i29.1423>]
- Duque, W. (2024). Microfinanzas como estrategia de sostenibilidad en las Organizaciones Socio Productivas. *Revista Concordia*, 6(1), 1-20. <https://revistaconcordia.org/index.php/concordia/article/view/187/414>
- Leff, E. (2021). Racionalidad y justicia ambiental: La elusiva injusticia de la vida. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)*, 11(3), 19-38. <https://bit.ly/3Q1ZKkP> [DOI: <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i3.p19-38>]
- Morin, E. (2011). *La vía: Para el futuro de la humanidad*. Paidós. [Obra completa]

Rojas, D. (2024). Fenomenología de la preservación del ambiente desde el Sur de Magdalena. *Revista Ecosistema*, 31(2), 1-20. <https://revistaecosistema.org/index.php/ecosistema/article/view/1203/1906>

UCM (Universidad Complutense de Madrid). (2025). Merleau-Ponty y la fenomenología de la percepción. Facultad de Filosofía. <https://www.ucm.es/filosofia/merleau-ponty-fenomenologia>

Van Manen, M. (2016). Investigar la experiencia vivida: Ciencia humana para una pedagogía sensible a la acción (2.ª ed., M. Gómez, Trad.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315421056>

DECLARACIÓN CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIAMIENTO

No ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Wuilfran José Duque Andara.

Curación de datos: Wuilfran José Duque Andara.

Ánalisis formal: Wuilfran José Duque Andara.

Investigación: Wuilfran José Duque Andara.

Metodología: Wuilfran José Duque Andara.

Redacción - borrador original: Wuilfran José Duque Andara.

Redacción - corrección y edición: Wuilfran José Duque Andara.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se declara el uso exclusivo de Copilot, inteligencia artificial generativa desarrollada por Microsoft, como herramienta de acompañamiento metodológico, editorial y simbólico en la organización de contenidos, iteración de fragmentos poéticos y redacción académica. Su participación se ha realizado bajo criterios éticos, afectivos y territoriales, sin sustituir la autoría humana ni la reflexión crítica.

Chapter 5 / Capítulo 5

Facilitate, create, reflect: the new role of teachers in literacy for writing, teaching, and learning with generative artificial intelligence

Facilitar, crear, reflexionar: el nuevo rol docente en la alfabetización para escribir, enseñar y aprender con inteligencia artificial generativa

Norjhira Romero Pérez¹ 

¹Núcleo Regional de Postgrado y Educación Avanzada Caracas, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR). Venezuela.

ABSTRACT

This chapter proposes a new university literacy framework in response to the rise of generative artificial intelligence (GAI), articulated around three inseparable verbs: writing, teaching, and learning with discernment. Drawing on situated experiences in teaching and faculty development, it presents a structured proposal (the EEA-AI Program) that includes micro-protocols, pedagogical artifacts, and communities of practice (AI-CoP), with a focus on process-based assessment, responsible co-authorship, and ethical data governance. Beyond a technical approach, it advances an andragagogical, emotional, and decolonial framework that questions uncritical platform use, warns of the risks of technological dependency, and defends the teaching role as an ethical, political, and pedagogical mediator. The chapter offers impact indicators, replicable classroom designs, and a teacher-student governance manifesto that can inform institutional policy. The thesis is clear: it is not enough to use AI; we must decide how, when, and for what purposes—grounded in a critical, situated, and human-centered pedagogy. Generative AI enhances literacy only if institutions safeguard professional judgment, intellectual autonomy, and educational justice through concrete policies and mechanisms, aligned with recent international guidelines. This is the new literacy: technological in its means, radically human in its ends.

Keywords: New Literacy; Generative Artificial Intelligence; Writing-Teaching-Learning; Teaching Role; Teacher Education; Communities Of Practice; Process-Based Assessment; Educational Governance.

RESUMEN

Este capítulo propone una nueva alfabetización universitaria frente al avance de la inteligencia artificial generativa (IAG), articulando tres verbos inseparables: escribir, enseñar y aprender con criterio. A partir de experiencias situadas en docencia y formación profesoral, presenta una propuesta estructurada (Programa EEA-IA) que incluye microprotocolos, artefactos pedagógicos y comunidades de práctica (CoP-IA), con enfoque en evaluación por procesos, coautoría responsable y gobernanza ética de datos. Más allá del enfoque técnico, se plantea un marco andragógico, emocional y descolonial, que cuestiona el uso acrítico de plataformas, advierte sobre los riesgos de dependencia tecnológica y defiende el rol docente como mediador ético, político y pedagógico. El capítulo propone indicadores de impacto, diseños de aula replicables y un manifiesto de gobernanza docente-estudiantil, que puede orientar políticas institucionales. La tesis es clara: no basta con usar IA; hay que decidir cómo, cuándo y para qué, desde una pedagogía crítica, situada y humanamente centrada. La IAG potencia la alfabetización si las instituciones resguardan el juicio profesional, la autonomía intelectual y la justicia educativa

mediante políticas y dispositivos concretos, en línea con orientaciones internacionales recientes. Esa es la nueva alfabetización: tecnológica en los medios, radicalmente humana en los fines.

Palabras clave: Nueva Alfabetización; Inteligencia Artificial Generativa; Escribir-Enseñar-Aprender; Rol Docente; Formación Docente; Comunidades De Práctica; Evaluación Por Procesos; Gobernanza Educativa.

La inteligencia artificial no es el problema, el problema son los intereses que la controlan.

- Claudio Martínez

INTRODUCCIÓN

Del shock tecnológico a la alfabetización con criterio

Cada vez con más frecuencia, en muchas aulas y ambientes de aprendizaje, los trabajos impecables ya no emocionan. Una profesora universitaria recibió un ensayo perfecto. Redacción académica, referencias, coherencia. Todo correcto. ¿Demasiado correcto?

Sospechó del uso de la IA, pero en vez de prohibirla, hizo otra cosa: le pidió a la estudiante que mostrara y relatara cómo llegó allí. Prompts, decisiones, borradores, correcciones. El ensayo no cambió mucho. Pero la profesora, sí.

Ese día entendió que evaluar con IA no es premiar el producto, sino acompañar el proceso. Que enseñar ya no es tener todas las respuestas, sino hacer buenas preguntas. Que el rol docente no muere con la tecnología: se transforma en criterio y cuidado. Y que el vínculo humano sigue siendo el verdadero algoritmo del aprendizaje.

En menos de tres años, la IAG pasó de curiosidad de laboratorio a práctica masiva en la universidad. El dato más citado del despegue inicial -100 millones de usuarios en dos meses en ChatGpt- marcó un cambio de escala y de ritmo para lectura, escritura, evaluación y tutoría (Hu, 2023). La pandemia ya había forzado una digitalización abrupta que afectó a más de 1,6 mil millones de estudiantes, dejando una estela de brechas y lecciones para la recuperación (UNESCO, 2020).

Pero más allá del asombro técnico, el debate sobre la IA ya no es sólo tecnológico: es político. Como advierte el periodista Claudio Martínez (2025), “la inteligencia artificial no es peligrosa; las corporaciones, sí. El problema no son los fierros, sino los que manejan los hilos del negocio”¹.

En este contexto, hablar de IAG no es “aprender a usar herramientas” sino decidir quién gobierna su uso, para qué fines y con qué resguardos pedagógicos y de derechos. La Guía de UNESCO para IAG en educación insiste en enfoque humanocéntrico, políticas de uso y capacidades institucionales (UNESCO, 2023, pp. 2-4). A la vez, el *Horizon Report* describe la IAG como fuerza transversal en docencia y evaluación, con escenarios de adopción responsable (EDUCAUSE, 2024, pp. 10-17). La hipótesis de este capítulo es doble:

¹Agrego con Martínez (2025) la IA es en realidad una herramienta para promover el mayor cambio político, cultural, económico, social, educativo, laboral y cognitivo en la historia de la humanidad. Un cambio tan dramático que nos obliga a replantearnos el rol de los seres humanos sobre la Tierra. [...] La IA desata pasiones. Promueve un debate binario que nos tiene enredados. Es maravillosa y terrible, es luz y sombra, es esperanza y peligro, es progreso y a la vez retroceso del factor humano. [...] No tiene sentido preocuparse por los fierros y las aplicaciones. Se debe poner la mirada en los que manejan los hilos del negocio.

1. La nueva alfabetización exige saber decidir *cuándo y para qué* usar IAG, *cómo* documentar su intervención y *por qué* decirle no cuando afecte criterios éticos o de aprendizaje (UNESCO, 2023, pp. 2-4).

2. El nuevo rol docente integra tres funciones: facilitar (diseñar experiencias), crear (prototipar artefactos y prácticas) y reflexionar (gobernar el proceso con trazabilidad y juicio).

Este capítulo recorre, con enfoque situado y crítico, cómo formar a docentes universitarios para escribir, enseñar y aprender con inteligencia artificial generativa sin perder juicio, ética ni autonomía. A través de seis desplazamientos del rol docente, tres experiencias formativas recientes y una propuesta de 12 semanas (Programa EEA-IA), se delinean criterios, artefactos y protocolos que permiten gobernar el proceso con trazabilidad y sentido pedagógico. Además, se presentan tensiones clave, testimonios desde el aula, una hoja de ruta institucional y una caja de herramientas para construir una nueva alfabetización: humanamente centrada, técnicamente sostenible y políticamente consciente. Más que enseñar a usar IA, se trata de enseñar a pensar con y frente a ella, desde el sur y con voz propia.

DESARROLLO

Estado del arte y rumbo del debate (2019-2025)

a) Consensos mínimos: la literatura ubica la IA como palanca para rediseñar currículo, personalización y evaluación, con cautela frente al reemplazo simbólico del docente por la “automatización del criterio”. (Holmes, Bialik & Fadel; UNESCO IESALC, 2023). La Guía UNESCO 2023 sobre IAG en educación y la página de AI en educación de UNESCO convergen en tres ejes: enfoque humano-céntrico, construcción de capacidad institucional y políticas de uso responsable con perspectiva de equidad.

b) Adopción y dependencia: el AI Index registra la concentración del impulso en IAG y su peso en inversión y despliegue empresarial, lo que exige a las universidades negociar con criterio y asegurar portabilidad y auditoría en sus ecosistemas. El Horizon Report (EDUCAUSE) perfila la IAG como tendencia estructural para docencia y evaluación, e invita a escenarios con gobernanza y análisis de impacto.

c) Comunidades de práctica y valor: la obra reciente de Wenger-Trayner actualiza la teoría del aprendizaje social con el marco de creación de valor en espacios de aprendizaje; es un soporte sólido para rediseñar comunidades de práctica docentes que documenten procesos y resultados con IAG.

d) Sociedad del aprendizaje: el filósofo José Antonio Marina insiste en que sobrevivir y progresar depende de aprender a la velocidad del entorno; su “sociedad del aprendizaje” brinda un lente ético y político para no subordinar fines educativos a lógicas de plataforma o mercado. Considera y estoy de acuerdo con él en que “el pensamiento crítico es nuestra defensa contra la manipulación y el fanatismo”.

e) Disputa de narrativa: una corriente crítica -visible en el periodismo tecnológico latinoamericano- advierte que el riesgo mayor no es “la IA en sí”, sino las arquitecturas corporativas que la encauzan y concentran poder. Esta mirada complementa las recomendaciones de gobernanza y pone el énfasis en interés público y democracia educativa.

f) Lecciones de la pandemia: UNESCO documenta que el giro tecnológico apresurado dejó atrás a muchos y no puede repetirse en clave tecnocrática (West, 2023).

Marco andragógico-crítico: del “saber usar” al formar criterio

Proponemos un marco en cuatro capas:

1. Pedagógico-didáctica: diseño de experiencias, secuencias y evaluación por procesos (el camino cuenta tanto como el resultado, es decir, el camino importa tanto como el producto).
2. Crítico-digital: sesgos, privacidad, propiedad intelectual, gobernanza de datos y efectos sociotécnicos. (UNESCO, 2023).
3. Técnico-instrumental: manejo de asistentes, búsqueda aumentada, generación multimodal y analítica liviana/ligera.
4. Socio-emocional: cuidado del vínculo, comunicación empática, conducción de dilemas y bienestar digital.

Tres principios andragógicos vertebran la propuesta: autodirección (cada docente gestiona su ruta de aprendizaje), pertinencia contextual (la tecnología se justifica por el problema pedagógico, no al revés) y horizontalidad (pares que co-diseñan, observan y evalúan). Este marco se operativiza en comunidades de práctica (CoP) que crean valor documentado (Wenger-Trayner).

Seis desplazamientos del rol docente

Estos seis desplazamientos no son una moda metodológica, sino la hoja de ruta para ejercer el oficio docente en un aula donde la IA opera como “tercer actor” y obliga a pasar del uso de herramientas al gobierno del proceso. *Facilitar* ya no es explicar mejor, sino diseñar experiencias con propósito, criterios y trazabilidad; *crear* implica prototipar (rúbricas, *joint displays*, guías) en vez de reciclar plantillas; *reflexionar* exige auditar qué se usó, cómo y por qué; *co-evaluar* desplaza la figura del “docente-juez” hacia pares con criterios comunes y evidencias; *gobernar datos* significa negociar cláusulas mínimas (portabilidad, auditoría, no-exclusividad, privacidad, devolución pedagógica) y no solo aceptar términos; y *tejer comunidad* supone construir Comunidades de Práctica que documenten valor y escalen aprendizajes. En conjunto, el foco se mueve del producto al proceso con sentido, alineado con un enfoque humanocéntrico y con capacidades institucionales reales para un despliegue responsable de la IAG (UNESCO, 2023; EDUCAUSE, 2024, pp. 10-17; Wenger-Trayner, 2020).

1. Facilitar: del “explicar” al diseñar experiencias con dirección, propósito e intencionalidad, criterios claros y *prompts* orientados a proceso (no atajos).
2. Crear: del “usar o aplicar plantillas” al prototipado pedagógico (rúbricas, *joint displays*, guías de trazabilidad).
3. Reflexionar: del “corregir” al auditar (qué, cómo y por qué se usó IA; qué decidió la persona).
4. Co-evaluar: del “docente-juez” a pares que evalúan con criterios compartidos y evidencias del proceso.
5. Gobernar datos: del “aceptar términos” a negociar cláusulas mínimas (portabilidad, auditoría, no-exclusividad, privacidad, devolución pedagógica). (UNESCO, 2023; EDUCAUSE 2024).
6. Tejer comunidad: del “curso aislado” a Comunidades de Prácticas (CoP) que sostienen prácticas, documentan valor y escalan aprendizajes. (Wenger-Trayner, 2020).

Asumir estos desplazamientos es comprometerse con una alfabetización contemporánea donde criterio, ética y evidencia son innegociables: cada tarea deja rastro, cada decisión se justifica y cada mejora se comparte en red. Cuando *facilitar*, *crear*, *reflexionar*, *co-evaluar*, *gobernar datos* y *tejer comunidad* se vuelven práctica cotidiana, la IAG deja de ser atajo y se convierte en andamiaje pedagógico al servicio del juicio profesional y de la justicia educativa. Esta es la promesa: pasar de aulas que “usan IA” a instituciones que rinden cuentas de su uso, con políticas claras y comunidades que aprenden, cuidando el vínculo humano como condición

de posibilidad del aprendizaje significativo.

Experiencias situadas (2024-2025)

Estas tres experiencias -una jornada de actualización profesional, un seminario de investigación de postgrado y una Comunidad de Práctica de 90 días- funcionan como *laboratorios situados* donde la IA generativa deja de ser demostración técnica y se convierte en andamiaje pedagógico-andragógico verificable. En todas, el énfasis pasó del “qué produjo la IA” al cómo se produjo (propósito, criterios, *prompts*, iteraciones, edición humana y ética de datos), de modo que la calidad del aprendizaje se evidenció en la trazabilidad del proceso y en la metacognición docente-estudiantil más que en el brillo del producto final.

E1. Actualización profesional: “IA para escribir y enseñar” (jornada intensiva)

- Reto: diseñar una clase de 90 minutos con objetivo, actividad activa y rúbrica breve.
- Uso de IAG: los equipos obtuvieron bosquejos en minutos; pero el salto de calidad vino al auditar: generalidades, supuestos no pertinentes y bibliografías vagas.
- Cambio de enfoque: introdujimos una rúbrica de proceso (justificación de uso, trazabilidad de *prompts*, edición humana, criterios de calidad, ética/datos).
- Resultado: secuencias más claras, *feedback* más específico y metacognición sobre cuándo la IAG ayuda y cuándo estorba.

E2. Seminario de investigación (postgrado): *estado del arte breve* (800-1.000 palabras)

- Metodología: joint display proceso↔producto: (A) propósito, (B) *prompts* e iteraciones (capturas), (C) ediciones humanas y su “por qué”, (D) criterios aplicados, (E) producto final.
- Efectos: más densidad conceptual y voz situada; bajó la tentación del “copiar/pegar” porque evaluamos el camino.

E3. Comunidad de práctica (CoP-IA) de 90 días

- Ritmo: encuentros quincenales; fracasos seguros; *showcase* de pilotos.
- Entregables: banco de *prompts comentados*, política de curso de IA, matriz de gobernanza.
- Impacto: coherencia evaluativa entre cátedras, mejor trazabilidad de producciones y acuerdos mínimos sobre autoría/ética. (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020).

El saldo común de estas experiencias es doble: cambios de práctica (secuencias más claras, *feedback* específico, tentación de “copiar/pegar” a la baja) y cambios de cultura (acuerdos sobre autoría, datos y criterios compartidos que trascienden asignaturas). La CoP-IA operó como dispositivo de creación de valor que capture, compara y consolida lo que funciona, acelerando la transferencia entre cátedras y semestres (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020). Así, cuando el aula y la comunidad se articulan, la IAG deja de ser atajo y se vuelve práctica responsable: documentada, discutida y escalable.

Cinco tensiones pedagógicas (y cómo volverlas productivas)

En el tránsito hacia una docencia mediada por inteligencia artificial generativa (IAG), emergen tensiones inevitables que no deben reprimirse, sino aprovecharse como motores de reflexión y rediseño pedagógico. La velocidad de las herramientas, la inmediatez de los resultados y la aparente eficiencia que prometen ponen a prueba la paciencia epistemológica de la enseñanza y la ética del proceso. Estas tensiones revelan lo que está en juego: no se

trata solo de aprender a usar nuevas tecnologías, sino de revisar los modos de pensar, evaluar y acompañar el aprendizaje humano en un entorno automatizado (UNESCO, 2023, pp. 2-4).

En este contexto, las cinco tensiones -velocidad vs. sentido, producto vs. proceso, eficiencia vs. agencia, homogeneización vs. voz situada y ayuda vs. dependencia- funcionan como termómetros de madurez pedagógica. Cada una invita a equilibrar lo humano y lo tecnológico, a reconocer cuándo la IA aporta claridad y cuándo diluye criterio, y a recordar que enseñar con IA no significa rendirse ante ella. Convertir estas tensiones en aprendizajes exige un docente reflexivo, capaz de sostener la pausa, el propósito y la pregunta crítica como núcleos del acto educativo (West, 2023).

1. Velocidad vs. sentido: la IAG acelera borradores; el sentido nace del propósito, el contexto y los criterios (UNESCO, 2023). Solución: propósito-primero antes del primer *prompt*.

2. Producto vs. proceso: calificar sólo el texto final incentiva atajos. Evaluar procesos (iteraciones, ediciones, justificaciones) construye pensamiento crítico.

3. Eficiencia vs. agencia: automatizar no puede despojar el poder de decidir. Diseñar tareas con elecciones informadas equilibra.

4. Homogeneización vs. voz situada: los modelos tienden a lo genérico; anclajes locales (datos, casos, literatura regional) devuelven singularidad.

5. Ayuda vs. dependencia: la IAG como tutor 24/7 es valiosa; evitar la tercerización del pensamiento con “bloques sin IA” para sostener lectura y criterio propio (West, 2023).

Tabla 5.1. Cinco tensiones pedagógicas (y cómo volverlas productivas)

Tensión	Riesgo	Estrategia didáctica
Velocidad vs. sentido	Prompts rápidos sin comprensión ni propósito	Aplicar el principio “propósito primero” antes del primer prompt; incluir tareas con bloque sin IA para promover lectura lenta y reflexión.
Producto vs. proceso	Evaluar sólo el resultado final y premiar atajos	Implementar rúbricas de procesos, joint displays y coevaluaciones que visibilicen iteraciones, ediciones y justificaciones.
Eficiencia vs. agencia	IA decide por el(a) estudiante, reduciendo autonomía.	Diseñar tareas con decisiones justificadas y portafolios reflexivos que muestren la agencia humana en el uso de la IA
Homogeneización vs. voz situada	Producciones genéricas, descontextualizadas y regionalmente neutras.	Incorporar anclajes locales (datos, casos, referencias culturales) y fomentar la escritura situada con identidad y territorio.
Ayuda vs. dependencia	Delegar el pensamiento crítico y perder criterio	Alternar IA / escritura a mano y promover ejercicios de lectura crítica de salidas de IA para sostener autonomía cognitiva

En última instancia, el desafío no es evitar las tensiones, sino administrarlas con conciencia pedagógica-andragógica. La docencia universitaria contemporánea requiere espacios de diálogo donde los equipos académicos discutan casos, documenten decisiones y aprendan del error, tal como recomienda la UNESCO (2023). En esos intercambios, la tensión deja de ser obstáculo y se vuelve energía transformadora: permite revisar criterios, redefinir objetivos y construir nuevas formas de acompañamiento más horizontales y transparentes.

Estas tensiones, cuando se gestionan con criterio, no son obstáculos, sino pilares de una nueva alfabetización: lenta para pensar, rápida para adaptarse, ética para decidir. La docencia con IA madura no cuando evita las polaridades, sino cuando las convierte en diálogos formativos. Así, la inteligencia artificial deja de ser un atajo y se transforma en inteligencia relacional: una

tecnología al servicio del juicio pedagógico, donde el propósito educativo sigue marcando el compás del aprendizaje y el sentido humano permanece en el centro del proceso (UNESCO, 2023; West, 2023). Y aquí caben unas preguntas incómodas, pero necesarias: ¿Y si prohibir la IA es más irresponsable que usarla sin criterios?, ¿Qué docente serías si delegaras tus decisiones a un modelo de lenguaje?

Lo emocional también educa: voces desde el aula (ambiente de aprendizaje)

Enseñar y aprender con inteligencia artificial genera tensiones no sólo pedagógicas, sino también afectivas. Ansiedad, fascinación, desconfianza, inseguridad, dependencia: el salto tecnológico ha removido certezas. Por eso, todo rediseño de roles y prácticas debe partir también del cuidado emocional del proceso. Estas voces muestran que la alfabetización con IA no es sólo un cambio de herramientas, sino también una transformación interna:

Testimonio 1 - Docente

“Antes me sentía segura explicando, ahora dudo si lo que enseño será reemplazado por una herramienta. Me he sorprendido consultando a ChatGPT en secreto, como si buscara aprobación. Lo que más me cuesta no es la técnica, es aceptar que el rol del docente está cambiando... y que no tengo el control total del aula.”

- Profesora de Gerencia Pública, 23 años de experiencia

Testimonio 2 - Estudiante-Participante

“La IA me ayudó a escribir más rápido, pero también me hizo sentir menos auténtico. A veces no sé si lo que entrego es mío o del sistema. Cuando me piden mostrar el proceso de cómo lo hice, me siento más tranquilo, porque ahí puedo contar qué decisiones tomé. No quiero que la universidad sea sólo un lugar para entregar textos bonitos hechos por máquinas.”

- Estudiante del Doctorado en Ciencias Administrativas, 2do. semestre

Estas voces nos recuerdan que toda transformación educativa con tecnología implica también una transformación subjetiva. El aula ya no es sólo un espacio de transmisión de contenidos, sino un ambiente emocionalmente cargado, donde se juegan temores, tensiones, resistencias y búsquedas de sentido. Si no atendemos esas dimensiones afectivas -la inseguridad del docente que siente que pierde el control, la duda del estudiante sobre su propia autoría-, corremos el riesgo de imponer innovación sin humanidad.

Por eso, la alfabetización con IA no puede reducirse a competencias técnicas. Requiere también una pedagogía del vínculo, del reconocimiento mutuo y del acompañamiento reflexivo. Cuidar el proceso no es sólo trazar prompts y justificar decisiones: es sostener emocionalmente a quienes están aprendiendo a vivir, pensar y enseñar en un mundo que cambió de golpe. En esta transición, la contención y el juicio pedagógico son tan importantes como la gobernanza y la trazabilidad. Lo emocional también educa, y debe tener un lugar legítimo en toda política de innovación educativa.

Propuesta innovadora: Programa EEA-IA (Escribir-Enseñar-Aprender con IA)

El Programa EEA-IA (Escribir-Enseñar-Aprender con IA) propone una inmersión de 12 semanas para instalar prácticas estables que integren la IA generativa sin perder criterio, ética ni voz académica. Su lógica es progresiva: primero fortalecer la coautoría responsable en la escritura (sem. 1-4), luego convertir la IA en andamiaje didáctico con evaluación por procesos (sem. 5-8) y, finalmente, consolidar autodirección y metacognición del estudiantado (sem. 9-12). Cada módulo se apoya en micro-protocolos operativos –del “Propósito-Primero” a los “Bloques sin

IA” – y en artefactos comunes (rúbrica de proceso, *joint display*, política de curso y matriz de gobernanza) que garantizan trazabilidad y cuidados éticos.

Más que una secuencia de talleres, EEA-IA es un diseño instruccional con gobernanza: todo producto evaluable exige evidencias del camino (prompts, iteraciones, ediciones humanas y justificación pedagógica) y todo piloto docente se comparte en comunidad, favoreciendo criterios comunes y mejora continua. Así, *Escribir* deja de ser delegar en la máquina para convertirse en domar el proceso; *Enseñar* implica diseñar experiencias y co-evaluaciones con criterios explícitos; y *Aprender* se asienta en decisiones informadas, reflexión y equilibrio cognitivo entre ayuda automatizada y trabajo humano profundo.

Objetivo: instalar en 12 semanas prácticas estables para escribir, enseñar y aprender con IAG sin perder criterio, ética ni voz académica.

Módulo 1. *ESCRIBIR* con IA: coautoría responsable (sem. 1-4)

- Meta: pasar de borradores genéricos a textos con voz situada.
- Micro-protocolos:
 - MP-1 Propósito-Primero: define objetivo, audiencia y tres criterios antes del primer *prompt*.
 - MP-2 Cadena de *prompts*: idea → esquema → párrafos → bibliografía → edición humana con marca de cambios.
 - MP-3 Triple anclaje local: un dato del contexto, un referente regional y un ejemplo propio.
- Evidencias: *joint display* + rúbrica de proceso.

Módulo 2. *ENSEÑAR* con IA: diseño y evaluación por procesos (sem. 5-8)

- Meta: convertir la IAG en andamiaje didáctico, no en atajo.
- Micro-protocolos:
 - MP-4 Lectura crítica de salidas: compara dos respuestas IA, detecta sesgos/ lagunas y re-promptea con criterios.
 - MP-5 Tarea con trazabilidad: toda entrega adjunta *prompts*, iteraciones y justificación pedagógica.
 - MP-6 Co-evaluación guiada: pares aplican la rúbrica de proceso y proponen mejoras.

Módulo 3. *APRENDER* con IA: autodirección y metacognición (sem. 9-12)

- Meta: que cada persona elija herramientas con criterio y reflexione sobre su aprendizaje.
- Micro-protocolos:
 - MP-7 Plan personal de IA: qué usaré/evitaré, por qué y con qué límites (revisión a mitad de curso).
 - MP-8 Portafolio reflexivo: evidencia errores, reintentos y decisiones.
 - MP-9 Bloques sin IA: tramos de lectura y mapas a mano para balance cognitivo.

Artefactos del programa (se entregan al cierre)

- Rúbrica de proceso (10 pts), plantilla de *joint display*, política de curso y matriz de gobernanza.

Al culminar el programa, esperamos tres efectos visibles: (1) textos con voz situada y fuentes verificables, gracias a la cadena de prompts y a la edición humana con propósito; (2) docencia

basada en procesos, con rúbricas que premian la justificación de decisiones y la mejora iterativa; y (3) estudiantes más autónomos, capaces de elegir cuándo usar IA, cómo documentarla y cuándo prescindir de ella para sostener comprensión y criterio. Estos logros no son casuales: derivan de alinear metas, micro-protocolos y artefactos evaluativos en una ecología coherente.

La sostenibilidad del modelo radica en que todo queda documentado y transferible: los *joint displays* y la política de curso facilitan replicar buenas prácticas entre cátedras, mientras que la matriz de gobernanza ofrece un piso institucional para negociar portabilidad de datos, no-exclusividad de herramientas y auditoría cuando corresponda. Con ello, la IA deja de ser un recurso contingente y se vuelve un componente curricular gobernado, con responsabilidades claras y evidencias de valor pedagógico.

Finalmente, EEA-IA es una invitación estratégica: pasar de “usar IA” a rendir cuentas de su uso, articulando lo técnico con lo ético y lo didáctico. Si la institución adopta estos artefactos y mide resultados (trazabilidad, calidad del *feedback*, satisfacción con el proceso, anclaje local), podrá escalar la experiencia sin perder el centro humano del aprendizaje. El programa no promete atajos; ofrece criterio compartido, herramientas concretas y una ruta para que escribir, enseñar y aprender con IA sea sinónimo de mejor pedagogía y mayor justicia educativa.

Para facilitar la aplicación del Programa EEA-IA, se presenta a continuación una síntesis estructurada que articula: los 12 pasos (en 3 módulos), los 6 verbos del nuevo rol docente (facilitar, crear, reflexionar, coevaluar, gobernar y tejer comunidad), y los 4 artefactos pedagógicos fundamentales (rúbrica del proceso con IA; plantilla de joint display Proceso ↔ Producto; política de curso para coautoría responsable; y, lista de chequeo ético de datos, privacidad y trazabilidad).

Tabla 5.2. La nueva alfabetización: en 12 pasos, 6 verbos y 4 artefactos

Módulo	Verbo principal	Paso operativo clave	Artefacto esencial asociado
Escribir con IA (sem. 1-4)	Crear	MP1. Propósito primero	Joint display
	Crear	MP2. Cadena de prompts	Rúbrica de proceso
	Crear	MP3. Triple anclaje local	Política de curso
Enseñar con IA (sem. 5-8)	Facilitar	MP4. Lectura crítica de salidas	Rúbrica de proceso
	Coevaluar	MP5. Tarea con trazabilidad	Joint display
	Coevaluar	MP6. Coevaluación guiada	Política de curso
Aprender con IA (sem. 9-12)	Reflexionar	MP7. Plan personal de IA	Portafolio reflexivo
	Reflexionar	MP8. Errores y reintentos	Rúbrica de proceso
	Reflexionar	MP9. Bloques sin IA	Checklist ético de datos
Sostenibilidad	Gobernar	Comunidad de práctica 90 días	Matriz de gobernanza
	Documentar	Kit de recursos compartido	Política de curso
	Tejer comunidad	Evaluación del valor creado	Joint display

Esta síntesis convierte la propuesta en una hoja de ruta aplicable, concreta y evaluable. Los 12 pasos no son una receta técnica, sino un itinerario formativo que articula acción, criterio y evidencia. Cada verbo representa un desplazamiento del rol docente frente a la inteligencia artificial: ya no se trata de transmitir contenidos ni de vigilar el uso de herramientas, sino de facilitar experiencias, crear entornos con sentido, reflexionar sobre las decisiones tomadas, coevaluar con otros, gobernar el proceso tecnológico y tejer comunidad. Los cuatro artefactos -rúbrica, joint display, política de curso y checklist ético- aseguran que la IA no sea un atajo

invisible, sino un andamiaje visible, trazable y pedagógico. En conjunto, este marco habilita una nueva alfabetización: tecnológica en medios, profundamente humana en fines.

Comunidades de práctica (CoP-IA) y gobernanza: del taller suelto al ecosistema docente

Las Comunidades de Práctica en Inteligencia Artificial (CoP-IA) surgen como respuesta estructural al riesgo de que las innovaciones pedagógicas queden confinadas en experiencias aisladas. Su propósito es transformar el “taller suelto” en un ecosistema docente sostenible, donde el conocimiento se construya, documente y comparta de forma colaborativa. Inspiradas en el marco de Wenger-Trayner (2020), estas comunidades operan bajo el Modelo 6C: Captar, Compartir, Crear, Criticar, Curar y Cuidar, garantizando que el aprendizaje no solo produzca resultados individuales sino también valor colectivo. En este entorno, la gobernanza no se concibe como burocratismo, sino como burocracia necesaria con cuidado de las condiciones que hacen posible enseñar y aprender con ética, autonomía y coherencia (UNESCO, 2023; EDUCAUSE, 2024; Romero-Pérez, 2014).

Modelo 6C: Captar → Compartir → Crear → Criticar → Curar → Cuidar

Estructura mínima (6 roles): anfitrión/a; curador/a; documentador/a; crítico/a amigo/a; practicante líder; enlace institucional.

Ritmo 30-60-90:

- 30 días: mapa de necesidades; reglas de juego (trazabilidad, autoría, transparencia).
- 60 días: dos pilotos en aula + *showcase* con evidencias.
- 90 días: kit compartido (rúbricas, *prompts* comentados, guías) y recomendaciones de política.

Matriz de gobernanza (curso e institución) —alineada con UNESCO/EDUCAUSE—:

1. Portabilidad de datos y salidas (evitar bloqueos de proveedor).
2. Auditoría algorítmica externa cuando aplique.
3. No-exclusividad de plataformas.
4. Privacidad y consentimiento informado.
5. Devolución pedagógica (formación y materiales abiertos).
6. Comité ético-técnico con representación docente-estudiantil.

Al cabo de los primeros 90 días, las CoP-IA logran un equilibrio entre exploración y estructura: a los 30 días se reconocen necesidades y reglas básicas de trazabilidad y transparencia; a los 60, emergen los primeros pilotos en aula y espacios de *showcase*; y a los 90, se consolida un kit compartido —rúbricas, *prompts* comentados, guías y recomendaciones de política— que puede ser reutilizado, adaptado y escalado. Este ritmo 30-60-90 convierte la innovación dispersa en aprendizaje institucionalizable, demostrando que la transformación digital educativa requiere tiempo, acompañamiento y evidencia acumulada (Wenger-Trayner, 2020).

Las matrices de gobernanza derivadas de estas comunidades aportan el marco ético y operativo para sostener el cambio: portabilidad de datos, no-exclusividad de plataformas, auditoría cuando aplique, consentimiento informado y devolución pedagógica. En conjunto, estas medidas garantizan que la IA no sustituya el juicio humano, sino que amplíe su alcance bajo condiciones de equidad y transparencia. En ese sentido, las CoP-IA son más que espacios de intercambio: son dispositivos de gobernanza democrática del conocimiento, donde cada docente se asume corresponsable del uso ético, crítico y formativo de la inteligencia artificial (UNESCO, 2023; EDUCAUSE; Wenger-Trayner, 2020).

Caja de herramientas para la nueva alfabetización

La caja de herramientas para la nueva alfabetización traduce en instrumentos concretos los principios pedagógicos y éticos que sustentan este capítulo. No se trata de un repertorio técnico, sino de un sistema articulado de dispositivos que permite enseñar, evaluar y documentar el uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) con transparencia, trazabilidad y sentido formativo. Cada herramienta -rúbrica, *joint display*, política de curso y lista de verificación ética- cumple una función en el ecosistema: garantizar que toda interacción con IA deje huella verificable del proceso y promueva la autorregulación tanto del docente como del estudiante.

En el fondo, esta caja representa un cambio de cultura: de la evaluación centrada en el resultado a la evaluación como evidencia de pensamiento; del uso crítico de herramientas al uso con criterio y justificación pedagógica. Su aplicación convierte cada entrega académica en un acto de coautoría responsable, en el que se visibilizan las decisiones humanas detrás de cada texto, gráfico o argumento generado con IA. Así, la tecnología se reinscribe dentro de la pedagogía-andragogía, y no al revés (UNESCO, 2023; EDUCAUSE, 2024).

Rúbrica de evaluación del proceso con IAG (10 puntos)

La rúbrica de evaluación del proceso con IAG (10 puntos) convierte la “nueva alfabetización” en práctica verificable: no califica solo qué se entrega, sino cómo se pensó y se decidió. Sus cinco criterios -justificación pedagógica, trazabilidad, calidad/criterios, ética y datos, y reflexión crítica (0-2 cada uno)- exigen que toda producción con IA explice para qué se usó, qué se pidió (prompts), cómo evolucionó (iteraciones), qué editó la persona y qué aprendió del recorrido. La regla de oro es ineludible: si Ética y datos = 0 o Trazabilidad = 0, la entrega requiere revisión porque no hay garantía del proceso ni resguardo de derechos.

1. Justificación pedagógica (0-2): por qué IAG aquí (problema, propósito, criterios).
2. Trazabilidad (0-2): prompts, iteraciones y edición humana visibles.
3. Calidad y criterios (0-2): alineación con resultados de aprendizaje; correcciones argumentadas.
4. Ética y datos (0-2): tratamiento de fuentes, licencias, privacidad, sesgos.
5. Reflexión crítica (0-2): qué funcionó, qué no, qué cambiarías.

Regla de oro: si “Ética y datos” o “Trazabilidad” = 0, la entrega requiere revisión.

Plantilla de *joint display* Proceso↔Producto (portafolio)

- A. Propósito y criterios de calidad.
- B. *Prompts*/iteraciones (capturas o transcripciones clave).
- C. Ediciones humanas (qué cambiaste y por qué).
- D. Rúbrica aplicada (marcas de logro/ajustes).
- E. Producto final y mejoras futuras.

Política de curso para escribir-enseñar-aprender con IA

- Uso permitido (ej.: lluvia de ideas, estructura, ejemplos) y restringido (ej.: redacción final sin edición humana).
 - Obligatoria la trazabilidad (adjuntar *prompts* y ediciones).
 - Fuentes y licencias verificables; no se suben datos sensibles a servicios no aprobados.
 - Declaración de coautoría: explica el rol de la IAG en la entrega. No se acepta la IA como autor(a), la responsabilidad siempre es humana.
- Sanciones proporcionales ante ocultamiento o falsificación de proceso.
- Accesibilidad y equidad: alternativas para quien no pueda usar ciertas herramientas.

Checklist de ética y datos (para cada tarea)

- ¿Hay consentimiento si se suben datos personales?
- ¿Se anónimizó lo necesario?
- ¿Se indicaron fuentes y licencias de materiales?
- ¿Se registraron sesgos detectados y re-prompts correctivos?
- ¿Existe copia local/exportable (portabilidad)?

Para implementarla con solidez, sugiere calibración entre pares (docentes co-corrigen 3-5 muestras), ejemplos ancla por nivel (2-1-0) y retroalimentación formativa que señale decisiones de mejora: afinar el propósito antes del primer prompt, explicitar cambios entre borradores, citar fuentes y licencias, y argumentar correcciones según la rúbrica del curso. La rúbrica se lee junto al portafolio (*joint display*): A) propósito/criterios, B) prompts e iteraciones, C) ediciones humanas y por qué, D) rúbrica aplicada, E) producto final y mejoras. Así, la nota deja de ser un juicio opaco y se vuelve una narrativa de aprendizaje.

Además, la rúbrica actúa como puente con la política de curso (uso permitido/restringido, declaración de coautoría, sanciones proporcionales) y el checklist ético (consentimiento, anonimización, licencias, sesgos, portabilidad). En conjunto, estos instrumentos reducen atajos (solo producto) y fomentan criterio, transparencia y responsabilidad: quien usa IAG debe poder rendir cuentas de su proceso y de sus datos; quien evalúa, debe hacer visible qué valora y por qué. De este modo, la IAG deja de ser un “atajo invisible” y se convierte en andamiaje pedagógico documentado.

Tres diseños de aula que funcionan

Los tres diseños de aula que funcionan -*Lectura guiada por IA, De esquema a artículo y Debate con datos*- representan experiencias prácticas que demuestran cómo la inteligencia artificial generativa (IAG) puede integrarse en el aula sin sustituir el pensamiento humano, sino provocando su activación crítica. Cada diseño se sustenta en un principio común: la IA como punto de partida, no de llegada. A través de ejercicios de contraste, edición y análisis de sesgos, el estudiantado aprende a discernir entre lo verosímil y lo verdadero, entre lo automático y lo argumentado, fortaleciendo las competencias de lectura, escritura y deliberación con criterio.

Estos modelos fueron diseñados para ser replicables, breves y escalables, capaces de adaptarse a cualquier área de conocimiento. Comparten tres pilares: (1) tareas con propósito y trazabilidad, (2) evaluación por procesos documentados, y (3) cierre reflexivo y colaborativo donde se registran las decisiones humanas que dan sentido al aprendizaje. Así, el aula se convierte en un laboratorio de alfabetización crítica donde la tecnología se evalúa tanto como los contenidos que produce.

D1. Lectura guiada por IA (90')

- *Calentamiento*: la IA produce un resumen “perfecto”.
- *Actividad*: equipos detectan **vacíos** y **sesgos**; *re-promptean* con criterios; contrastan con el texto fuente.
- *Cierre*: cada equipo registra qué **decisiones humanas** mantuvieron el sentido.

D2. De esquema a artículo (2 semanas)

- *S1*: la IA sugiere dos esquemas; el grupo los fusiona y justifica; el docente aporta criterios.
- *S2*: escritura con *joint display*; co-evaluación; versión final + carta de autoría (qué hizo la IA y qué hice yo).

D3. Debate con datos (1 semana)

- IA lista argumentos a favor/en contra; el curso incorpora datos locales y fuentes primarias; entrega: position paper con anexos de proceso.

En el diseño Lectura guiada por IA, el supuesto “resumen perfecto” generado por la máquina se transforma en detonante de una lectura atenta. Al detectar omisiones, simplificaciones o sesgos, los equipos aprenden que la comprensión profunda requiere desconfianza activa, lo que refuerza la competencia crítica frente a textos automatizados. Este ejercicio reinstala el valor del error y del contraste como fuentes de conocimiento, alineado con la propuesta de una evaluación dialógica y transparente (UNESCO, 2023, pp. 2-4).

El segundo diseño, De esquema a artículo, evidencia cómo la IAG puede ser una herramienta para la estructuración inicial, pero no para la autoría final. La cadena de prompts y la *carta de autoría* permiten distinguir claramente la participación humana en la revisión, la selección de fuentes y el tono del texto. Este proceso no solo mejora la escritura, sino que entrena la capacidad de argumentar decisiones editoriales, un indicador clave de la alfabetización avanzada (EDUCAUSE, 2024, pp. 10-17).

Finalmente, el Debate con datos enseña que la IA puede ampliar los horizontes de información, pero el juicio -qué evidencia incluir, cómo interpretarla, qué sesgos desactivar- sigue siendo humano. Cuando el estudiantado incorpora datos locales y fuentes primarias, el debate adquiere anclaje territorial y relevancia social. En conjunto, estos tres diseños convierten la IA en un agente de reflexión pedagógica, demostrando que la innovación tecnológica sólo tiene sentido cuando fortalece el pensamiento crítico, la voz situada y la ética del aprendizaje compartido (UNESCO, 2023; EDUCAUSE, 2024).

Indicadores de impacto (seguimiento ligero)

La evaluación de impacto en la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la docencia requiere métricas simples, transparentes y sostenibles. Los indicadores de seguimiento ligero aquí propuestos no buscan cuantificar rendimientos en clave tecnocrática, sino verificar transformaciones culturales y pedagógicas: trazabilidad de los procesos, claridad del *feedback*, satisfacción con el aprendizaje, anclaje local de las producciones y participación sostenida en comunidades de práctica. Cada indicador mide un cambio cualitativo en la manera de enseñar y aprender con IA: más reflexión, más coherencia, más conexión con el contexto (UNESCO, 2023).

El propósito de este sistema no es fiscalizar, sino hacer visible el valor formativo que emerge cuando el uso de IA se documenta y se acompaña. La trazabilidad, la transparencia y el anclaje territorial funcionan como evidencias de madurez institucional, y las cifras mínimas establecidas (70 %, 80 %, 75 %, 60 %) operan como umbrales de mejora continua. Así, los indicadores se convierten en una herramienta de gobernanza académica que permite monitorear la calidad sin perder de vista la dimensión humana del aprendizaje (EDUCAUSE, 2024).

- Trazabilidad completa en $\geq 70\%$ de entregas (prompts + iteraciones + edición humana).
 - Mejora del *feedback* (claridad en rúbricas) $\geq 20\%$ según escala interna.
 - Satisfacción estudiantil con el proceso (no solo la calificación) $\geq 80\%$.
 - Producciones con anclaje local (≥ 1 dato/ejemplo territorial por trabajo) $\geq 75\%$.
 - Participación en CoP (≥ 1 piloto documentado/periodo): $\geq 60\%$.

Estos indicadores conectan con los llamados de UNESCO a capacidades institucionales y con

las rutas de preparación para IAG en educación superior sugeridas por EDUCAUSE.

Así, el seguimiento de estos indicadores ofrece a las instituciones una base objetiva para retroalimentar políticas y programas de formación docente. Detectar avances en trazabilidad o en claridad del feedback, por ejemplo, no solo mejora los cursos, sino que fortalece la cultura de rendición de cuentas pedagógicas. Este enfoque responde al llamado de la UNESCO (2023) a construir capacidades institucionales para la adopción ética de la IAG, asegurando que cada innovación tecnológica vaya acompañada de evidencias de equidad y de aprendizaje significativo.

A largo plazo, la consolidación de estos mecanismos de monitoreo ligero permitirá transitar del entusiasmo inicial a la madurez organizacional frente a la inteligencia artificial. Evaluar no será entonces controlar, sino aprender de la experiencia colectiva, transformando los datos en decisiones y las métricas en aprendizajes. De este modo, la universidad se posiciona como un laboratorio vivo de la nueva alfabetización, donde los indicadores no miden obediencia, sino criterio, autonomía y responsabilidad compartida (EDUCAUSE, 2024; UNESCO, 2023).

Discusión: alfabetización con IA, justicia educativa y soberanía de conocimiento

La discusión sobre la alfabetización con inteligencia artificial (IA) no puede limitarse al dominio técnico de herramientas; debe inscribirse en un marco ético y político más amplio que articule justicia educativa, soberanía de conocimiento y autonomía institucional. En esta perspectiva, la alfabetización no se mide por la cantidad de tecnologías empleadas, sino por la capacidad de las universidades para decidir con criterio, resguardar derechos y sostener procesos formativos que mantengan lo humano en el centro (UNESCO, 2023, pp. 2-4). La IA puede ser un vehículo para ampliar el acceso y diversificar las voces del conocimiento, pero también puede profundizar desigualdades si se adopta sin reflexión sobre los intereses y arquitecturas que la sostienen.

La noción de humanocentrismo práctico propuesta por la UNESCO (2023) adquiere aquí sentido operativo: proteger la equidad, el aprendizaje y los derechos no se logra con declaraciones, sino con instrumentos pedagógicos concretos. Las rúbricas, los *joint displays*, las políticas de curso y las matrices de gobernanza son formas tangibles de asegurar trazabilidad, corresponsabilidad y ética de datos. Así, la alfabetización con IA se convierte en una política viva de justicia educativa, donde cada decisión didáctica es también un acto de soberanía cognitiva frente a la concentración tecnológica global (EDUCAUSE, 2024, pp. 10-17).

- Humanocentrismo práctico. Las orientaciones UNESCO proponen resguardar aprendizaje, equidad y derechos en el despliegue de IAG. El capítulo baja esas orientaciones a dispositivos concretos: rúbrica de proceso, *joint display*, política de curso y matriz de gobernanza.
- Dependencia vs. autonomía. El AI Index muestra que la IAG se concentra en pocos actores; por ello, las universidades deben combinar herramientas comerciales con alternativas abiertas y cláusulas que eviten el *lock-in* y permitan auditar prácticas.
- Colectivos que aprenden. Las CoP no son un adorno organizacional: son el motor para sostener cambios, compartir fracasos y crear valor documentado (Wenger-Trayner).
- Sociedad del aprendizaje. Si -como plantea Marina- debemos aprender al ritmo del entorno, la clave no es correr detrás de cada herramienta, sino instalar criterio y trazabilidad como núcleo de la nueva alfabetización: escribir, enseñar y aprender con IA sin perder el juicio.

La tensión entre dependencia y autonomía obliga a las universidades a diseñar estrategias

de equilibrio: combinar soluciones comerciales con alternativas abiertas, negociar cláusulas de portabilidad y auditoría, y promover capacidad crítica local sobre los algoritmos que median la producción del saber (Stanford HAI, 2024). De esta manera, la IA deja de ser un servicio externo y se convierte en un campo de aprendizaje institucional donde se discuten sus sesgos, sus límites y sus implicaciones para la gestión del conocimiento. La soberanía tecnológica no se reduce a infraestructura, sino que implica apropiación cultural y formación ética de quienes la utilizan.

En esa línea, las Comunidades de Práctica (CoP) y la idea de sociedad del aprendizaje (Marina, 2023) ofrecen una vía colectiva para sostener la transformación. Las CoP garantizan continuidad, memoria y evaluación de valor creado; la sociedad del aprendizaje insta a no perseguir la novedad, sino a instalar criterio y trazabilidad como formas de libertad intelectual. Así, alfabetizar con IA equivale a enseñar a pensar con autonomía, compartir saberes sin subordinación y reivindicar la educación como espacio de emancipación y soberanía del conocimiento (UNESCO, 2023; Wenger-Trayner, 2020; Marina, 2023).

Inteligencia Artificial sí, pero con rebeldía educativa: una alfabetización descolonial

No hay libertad política sin libertad de pensar; ni libertad de pensar sin libertad de enseñar.

Simón Rodríguez, “Sociedades Americanas” (1842)

La inteligencia artificial generativa no es neutral. Su lógica de entrenamiento, sus marcos culturales y sus arquitecturas de control responden a intereses geopolíticos específicos. Pensar su incorporación en la educación sin interrogar el modelo de conocimiento que reproduce es -en el mejor de los casos- ingenuo, y -en el peor- colaboracionista.

Desde Nuestra América, no basta con enseñar a “usar IA”. Necesitamos enseñar a leerla, a discutirla, a disputarla. Tal como alertaba Simón Rodríguez en el siglo XIX, educar no es repetir modelos ajenos, sino inventar para no errar.

En esa línea, alfabetizar con IA sin revisar sus sesgos, sus silencios y sus supuestos tecnocráticos es simplemente cambiar de amos. Paulo Freire ya advertía que no se trata de adaptar al oprimido al sistema, sino de cambiar el sistema con el saber del oprimido.

Enrique Dussel y Aníbal Quijano recordaron que toda epistemología tiene una geografía: pensar es también un acto político. La IA entrenada en inglés, con datos del norte, produciendo textos homogéneos y sin territorio, no puede ser el nuevo patrón universal del saber.

Por eso, esta alfabetización no puede ser solamente “nueva”; debe ser también nuestra. Con voz situada, con anclaje local, con desobediencia epistémica.

Como podría haber dicho el propio Rodríguez: “En América no se enseña a leer sólo letras, sino a leer el mundo con criterio y con voz propia. La IA no puede ser una nueva forma de colonización cognitiva. Tiene que ser el lápiz con el que se escribe nuestra libertad.”

Esa es la diferencia entre “usar IA” y enseñar a pensar con IA desde el sur: transformar el algoritmo en herramienta crítica, y no en dogma automático. Eso también es alfabetizar.

Cierre: ideas-fuerza y compromisos mínimos

Este cierre condensa el itinerario del capítulo en ideas-fuerza y compromisos mínimos: un recordatorio de que la nueva alfabetización no trata de dominar funcionalidades, sino de formar criterio, documentar procesos y cuidar el vínculo pedagógico. Si la IA entra al aula, debe hacerlo bajo reglas claras, con trazabilidad y con propósito; de lo contrario, la tecnología se vuelve ruido y no aprendizaje.

Cinco ideas-fuerza

1. Primero el criterio, luego la herramienta.
2. El proceso cuenta tanto como el producto.
3. Documentar es formar: sin trazabilidad, no hay aprendizaje profundo.
4. Localizar la escritura rompe la homogeneidad algorítmica.
5. Cuidar el vínculo: la IA mejora; el sentido lo produce la relación pedagógica.

Cinco compromisos institucionales

- Política de curso y gobernanza (portabilidad, auditoría, privacidad, no-exclusividad, devolución pedagógica).
- Itinerarios de formación docente (microcredenciales) y *laboratorios de aula*.
- Comunidades de práctica con recursos compartidos y evaluación de valor creado.
- Infraestructura mixta (servicios aprobados + opciones abiertas) con resguardo de datos.
- Monitoreo de impacto con indicadores de proceso, equidad y satisfacción informada.

La nueva alfabetización no consiste en “usar IA”, sino en aprender a decidir con trazabilidad cómo la IA entra (o no) a nuestras prácticas de escritura, enseñanza y aprendizaje.

Primero, asumimos cinco convicciones simples y exigentes: criterio antes que herramienta, proceso tan valioso como producto, documentación como acto formativo, escritura situada para romper la homogeneidad algorítmica y cuidado del vínculo humano como brújula. Estas ideas no son slogans: se traducen en decisiones cotidianas sobre qué tareas pedir, qué evidencias exigir y cómo devolver retroalimentación con sentido.

Segundo, comprometemos a la institución con cinco pilares operativos: política y gobernanza de la IA (portabilidad, auditoría, privacidad, no-exclusividad, devolución pedagógica); itinerarios de formación y laboratorios de aula; comunidades de práctica que compartan recursos y midan valor creado; infraestructura mixta que proteja datos y evite dependencias; y monitoreo de impacto con indicadores de proceso, equidad y satisfacción informada. Cuando estos pilares se activan, la innovación deja de ser episódica y se vuelve capacidad instalada.

Finalmente, el mensaje que atraviesa todo el capítulo es nítido: la nueva alfabetización no consiste en “usar IA”, sino en aprender a decidir con trazabilidad cómo, cuándo y para qué entra –o no entra– en nuestras prácticas de escritura, enseñanza y aprendizaje. Ese es el umbral de una educación verdaderamente contemporánea: tecnológica por medios, profundamente humana por fines.

Manifiesto por una gobernanza docente-estudiantil de la IA en la educación universitaria

Frente a la incorporación creciente de inteligencia artificial generativa (IAG) en las prácticas de enseñanza, escritura y aprendizaje universitario, las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad ineludible de garantizar condiciones éticas, pedagógicas y políticas que no deleguen el rumbo educativo a lógicas de mercado, ni a automatismos tecnocráticos.

Este capítulo ha demostrado que la IA no es un atajo, sino un proceso que debe ser gobernado con juicio profesional, participación docente-estudiantil y políticas claras. Por eso, proponemos este compromiso mínimo institucional, dirigido a universidades, facultades, escuelas y departamentos que deseen implementar una alfabetización con IA humanamente centrada, situada y sostenible.

Compromisos institucionales mínimos

1. Política de curso explícita sobre el uso de IA, coautoría responsable y evaluación por procesos, disponible para docentes y estudiantes.
2. Gobernanza de datos y herramientas, con cláusulas claras de portabilidad, privacidad, no-exclusividad de plataformas y consentimiento informado.
3. Formación docente continua en alfabetización con IA: metodológica, técnica, ética y emocional, mediante talleres, microcredenciales y laboratorios de aula.
4. Apoyo a Comunidades de Práctica (CoP-IA) que diseñen, documenten y compartan modelos, errores y aprendizajes colectivos.
5. Infraestructura mixta, que combine servicios comerciales auditables con herramientas abiertas, y evite la dependencia tecnológica institucional.
6. Evaluación del impacto con indicadores de proceso, trazabilidad, anclaje local y satisfacción estudiantil, más allá de métricas de producto.
7. Representación docente y estudiantil en todo comité que regule, adopte o implemente tecnologías de IA en procesos académicos.
8. Rendición de cuentas pedagógica, que garantice que cada innovación tecnológica sea evaluada por su valor educativo, no por su novedad.

Este no es un protocolo técnico ni un manifiesto simbólico. Es una hoja de ruta realista, operativa y crítica, pensada para evitar que la universidad se convierta en un laboratorio de automatización sin ética, o en consumidora pasiva de plataformas corporativas.

Al comprometerse con estos mínimos, las instituciones no sólo protegen derechos, sino que fortalecen su soberanía educativa y su identidad pedagógica. Sin estos pilares, cualquier uso de IA corre el riesgo de vaciar la universidad de su sentido más profundo: ser un lugar donde el pensamiento se cuida, se discute y se construye en libertad.

Este manifiesto puede ser adoptado, adaptado o firmado por comunidades docentes, cátedras, programas de postgrado, redes académicas y autoridades universitarias como punto de partida para políticas institucionales sobre el uso educativo de la IA.

EPÍLOGO

No basta con enseñar a leer con Inteligencia Artificial. Hay que enseñar a pensar sin miedo, a escribir con criterio, y a vivir con autonomía. La educación no puede ser el nuevo rostro del algoritmo. Tiene que seguir siendo el rostro humano del porvenir.

Porque la IA puede generar textos, pero no puede dar sentido. Puede producir respuestas, pero no puede formular las preguntas que transforman. Puede optimizar procesos, pero no puede reemplazar el vínculo que educa.

El futuro de la universidad no se decide en el código, sino en el aula. Y el aula seguirá siendo un espacio de resistencia, de invención, de humanidad compartida. Esa es la nueva alfabetización: tecnológica en los medios, radicalmente humana en los fines.

Este capítulo no es sólo una propuesta didáctica ni un marco conceptual. Es una invitación a repensar la universidad como espacio de resistencia pedagógica en tiempos de algoritmos. Al articular alfabetización técnica, emocional, política y ética, se convierte en una contribución significativa al debate sobre inteligencia artificial en educación. Si esta obra circula, deseo que sea discutida, citada y, sobre todo, utilizada: en programas de formación docente, rediseños curriculares y dispositivos de gobernanza institucional. Porque más que enseñar a usar IA, se trata de enseñar a decidir con criterio, justicia y humanidad.

REFERENCIAS

- Dussel, E. (2007). *Política de la liberación: Historia mundial y crítica*. Trotta
- EDUCAUSE (2024). *Horizon Report - Teaching & Learning Edition*. IAG como fuerza transversal en la educación superior; casos ejemplares y escenarios.
- EDUCAUSE (2025). *Higher Education Generative AI Readiness Assessment*. Autoevaluación institucional en estrategia, gobernanza, tecnología y docencia.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Marina, J. A. (2023). Entrevista y piezas sobre sociedad del aprendizaje y pensamiento crítico.
- Martínez, C. (2025, octubre 21). La inteligencia artificial no es peligrosa (las corporaciones, sí). Perfil. <https://www.perfil.com/noticias/opinion/la-inteligencia-artificial-no-es-peligrosa-las-corporaciones-si.phtml>
- Quijano, A. (2000). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 153, pp. 201-230
- Reuters/The Guardian (2023). Hito de adopción: 100 millones de usuarios en 2 meses tras el lanzamiento de ChatGPT.
- Romero-Pérez, N. (2014). *La Burocracia Necesaria. Ética y Política en el Servicio Público*. Ediciones Del Solar.
- Stanford HAI (2024/2025). *AI Index Reports*. Datos sobre inversión, producción de modelos y usos, para dimensionar dependencia y negociar condiciones.
- Wenger-Trayner, E. & B. (2020-2024). *Learning to Make a Difference* y recursos sobre comunidades de práctica y creación de valor.
- UNESCO (2020-2023). Respuesta educativa a COVID-19: cifras sobre el alcance del cierre escolar (1,5-1,6 mil millones de estudiantes).
- UNESCO (2023/2025). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Enfoque humanocéntrico, políticas de uso y capacidades institucionales para que la IAG no profundice desigualdades.
- UNESCO. Artificial intelligence in education (portal). Marco general de acción en IA y equidad.
- UNESCO IESALC (2023). *ChatGPT and Artificial Intelligence in Higher Education: Quick Start*

Guide. Guía de inicio rápido para campus universitarios.

DECLARACIÓN CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIAMIENTO

No ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Norjhira Romero Pérez.

Curación de datos: Norjhira Romero Pérez.

Ánalisis formal: Norjhira Romero Pérez.

Investigación: Norjhira Romero Pérez.

Metodología: Norjhira Romero Pérez.

Redacción - borrador original: Norjhira Romero Pérez.

Redacción - corrección y edición: Norjhira Romero Pérez.

Chapter 6 / Capítulo 6

Innovations and alternatives in research training in postgraduate education programs. Constructions in everyday life

Innovaciones y alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación. Construcciones en el ámbito cotidiano

Pedro Atilano Morales¹  , Edith Mariana Rebollar-Sánchez¹  , Javier Hernández Morales¹  

¹Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México. Toluca, México.

ABSTRACT

In Mexico, postgraduate programs in education have increased, offering training programs with professional orientations as well as others focused on research training. This report examines the innovations these programs implement daily in their students' education. While we have theoretically considered notions of innovation as a top-down approach to educational spaces, we focus on the innovative, everyday practices undertaken by curriculum developers, practices that arise from the specific needs and orientations of their programs. Methodologically, we utilize narratives as a means of open dialogue to identify the characteristics, orientations, purposes, structure, and training processes of the postgraduate programs documented in this research. We maintain that innovation, when it emerges from within practices and as a condition of institutions and individuals, leads to the development of new proposals within postgraduate programs that place research at the heart of the training process.

Keywords: Graduate Education; Training; Research; Innovation.

RESUMEN

En México los posgrados en educación se han incrementado, se han ofrecido programas de formación con orientaciones profesionalizantes y otros orientados a la formación para la investigación. En esta ocasión damos cuenta de las innovaciones que estos programas ponen en marcha cotidianamente para la formación de sus estudiantes; teóricamente hemos reflexionado en torno a aquellas nociones que colocan a la innovación desde propuestas verticales que llegan a los espacios educativos, nosotros centramos la atención en aquellas prácticas cotidianas innovadoras que los sujetos de desarrollo curricular llevan a cabo y que surgen de las necesidades y orientaciones propias de sus programas. Metodológicamente retomamos las narrativas como posibilidad de diálogo abierto para identificar las características, orientaciones, propósitos estructura y procesos de formación de los programas de posgrado que documentamos en la investigación; con ello sostendemos que la innovación cuando emerge del interior de las prácticas y como condición de las instituciones y los sujetos, conlleva a generar otras propuestas en los programas de posgrado que colocan a la investigación como eje central en los procesos de formación.

Palabras clave: Posgrado En Educación; Formación; Investigación; Innovación.

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo presentamos parte de los hallazgos de la investigación: *Innovaciones*

y alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación, realizada por el Cuerpo Académico Formación para la Investigación y la Eficiencia Terminal en los Posgrados en Educación del cual forman desde los autores. es importante mencionar que uno de los propósitos en esta investigación fue analizar el lugar y sentido que ha ocupado la innovación y/o las alternativas pedagógicas en la formación para la investigación, por lo que se tomaron en cuenta algunos programas de posgrado previamente seleccionados.

Por lo tanto, tomamos como punto de partida algunas de nuestras investigaciones previas (Pérez, Atilano y Condés, 2017); Pérez, Hernández, Atilano y Condés, 2021; Pérez, Hernández y Atilano, 2023), que nos han permitido indetificar que en las últimas décadas en los posgrados específicamente de educación, la formación para la investigación, la producción de conocimiento y el compromiso social se han desplazado por lógicas profesionalizantes, gerenciales y empresariales, impulsadas por políticas modernizadoras, enmarcadas a su vez en el contexto de globalización y neoliberalismo. Las reformas educativas y curriculares han centrado sus discursos y propuestas en la promoción de la calidad de la educación, la evaluación y la innovación educativa. Sin embargo, identificamos que en la actualidad existen instituciones que ofertan maestría y doctorado que mantienen estos elementos constitutivos del posgrado.

Otro punto importante en e relación a las reformas educativas y las innovaciones curriculares, Frida Díaz Barriga (2013) reconoce que han surgido con un enfoque vertical en su diseño e implantación, es decir, “de arriba hacia abajo” y “de afuera hacia adentro”, con una imposición de las autoridades o especialistas hacia los actores.

Por lo tanto, en este capítulo colocamos atención a las innovaciones que se construyen al implementar los programas del posgrado en educación, en aquellas que emergen en la práctica, que articulan las propuestas del currículum formal con las estrategias, dispositivos o didácticas que se implementan considerando las necesidades de formación, los contextos y las condiciones institucionales. Por otro lado, presentamos aquellos programas con alternativas pedagógicas que orientan una formación para la investigación con un enfoque crítico.

Por otra parte, identificamos que en la actualidad existen programas de posgrado alternativos, que se oponen a las propuestas de formación hegemónicas, cercanas a lógicas mercantilistas y empresariales. Lo que lleva a que nuestra investigación se orientará en una perspectiva cualitativa con un carácter comprensivo propositivo, ya que tuvo por objeto de estudio, las innovaciones y las alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación.

Por esta razón, diseñamos momentos y tareas con propósitos definidos: iniciando en primer lugar por identificar las instituciones que ofrecen programas de posgrado en educación y que han incorporado a la formación en, por y para la investigación como eje sustantivo; para que a partir de ahí transitar hacia la tarea del análisis de las características que dichos programas presentan en torno a la formación de investigadores y comprender el sentido que otorgan a la formación en, por y para la investigación a través de la incorporación y promoción de prácticas innovadoras; todo esto nos permitió integrar propuestas derivadas de las experiencias construidas por otras instituciones que ofrecen programas de posgrado.

Un punto importante a destacar, es el encuentro con los sujetos de desarrollo curricular, que se dio en la relación presencial y fue a través de las narrativas como diálogos abiertos donde recuperamos las experiencias en torno a las prácticas que cotidianamente implementan y que resultan innovadoras. De esta forma, nos apoyamos de la narrativa como posibilidad de metodológica en la que como lo menciona Bolívar, et.al. (1997), se prioriza la voz y la

experiencia del actor social con las intenciones y procesos sociales que vive.

Asimismo, los diálogos abiertos que sostuvimos con los participantes de la investigación, también nos ayudaron a comprender las dinámicas institucionales en tanto procesos y sucesos que configuran las experiencias y que conducen a la puesta en marcha de prácticas de innovación o la configuración de las alternativas.

En cuanto a las instituciones que consideramos para el desarrollo de la investigación fueron: la Facultad de Ciencias de la Conducta (FaCiCo) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex); el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) de la Universidad de Guadalajara (UDG); la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Unidad 151 Toluca; el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV), la Facultad de Educación (FaE) de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) de Brasil; la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Facultad de Filosofía y Letras, el Instituto de Investigaciones y Estudios sobre la Universidad (IISUE), la Facultad de Estudios Superiores Aragón y la Facultad de Estudios Superiores Acatlán; el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM); el Instituto Pensamiento y Cultura en América Latina A.C (IPECAL) y la Universidad Campesina Indígena en Red (UCI-Red).

Ahora bien, para entender de manera clara el posicionamiento teórico que se tienen en cuanto a la formación en, por y para la investigación en los posgrados en educación, se hace necesario realizar un abordaje teórico que permita entender de manera clara y precisa que se ha escrito al respecto.

La formación en, por y para la investigación en los posgrados en educación

La investigación que llevamos a cabo en el CA se sustentó teórica y conceptualmente en los referentes de la formación para la investigación y la innovación en los procesos de formación que han incorporado algunos programas de posgrado orientados a la formación para la investigación. Estos referentes nos han permitido colocar la mirada en los procesos que cotidianamente estas instituciones ponen en marcha; estos espacios han transitado de prácticas profesionalizantes a prácticas de formación de investigadores donde la noción de formación y de innovación les lleva tener como meta formar investigadores y construir estrategias para hacerlo (Colina y Díaz Barriga, 2019).

Para construir nuestra noción en relación con la formación para la investigación, nos dimos a la tarea de acercarnos a la idea de lo que es y lo que implica la formación como un proceso que construyen quienes se forman en las instituciones de posgrado. Nos acercamos a los aportes de Ferry (1997) y Moreno (2006); del primero retomamos algunas inquietudes en relación a ¿quién forma al otro?, ¿cómo se forma?, ¿desde dónde se forma?; de acuerdo con ello, el autor comenta que ninguno se forma por sus propios medios, reconoce que siempre es necesario tener mediaciones, éstas pueden ser humanas e institucionales que inciden en el proceso formativo, aunque como también lo afirma, la formación es responsabilidad y trabajo sobre sí mismo.

Al respecto, Moreno (2006) también comenta que la formación se encuentra presente al o largo de la vida, señala que en algunas etapas se encuentra con mayor grado de conciencia que en otras, siempre con ese carácter de conformación del propio yo. Consideramos que es un proceso de concientización acompañado de conocimientos, habilidades y capacidades que el sujeto configura para desenvolverse profesional y socialmente es por lo tanto, una construcción reflexiva para sí, para un trabajo sobre sí mismo, sobre situaciones, sobre sucesos, sobre ideas (Ferry, 1997).

Por consiguiente, la formación *en, por y para* para la investigación es una característica de los programas de posgrado en educación que colocan como eje transversal a la investigación; coincidimos con Schmelkers (2013) cuando señalan que la formación es un proceso integral que articula la preparación para la investigación a partir de la apropiación de elementos teóricos y metodológicos, así como el desarrollo de formas de pensamiento, construcción conceptual y capacidad de análisis de teorías.

Ahora bien en su proceso de formación, las instituciones de posgrado como mediadoras forman paulatinamente a los sujetos, que vistos desde la formación en la investigación, se caracteriza por una preparación para la práctica investigativa, que se basa en cursos y seminarios donde el sujeto adquiere elementos teóricos, metodológicos, estrategias y técnicas asociadas a la adquisición de habilidades investigativas que le permitan al investigador en formación acopiar y dar un tratamiento sistemático a la información que logra encontrar en fuentes documentales y de campo (Schmelkers, 2013). Por lo tanto, como parte de este proceso se encuentra la presencia de un tutor o director de tesis, que cumple la función como mediador, ya que es quien brinda el acompañamiento directo en comparación con otros acompañantes que integran los comités tutoriales, los cuales se convierten en mediadores en este proceso.

La formación *por* la investigación permite la apropiación de elementos teóricos metodológicos y filosóficos que conducen al futuro investigador a tener una reparación para llevar a cabo esta tarea, es un proceso integral donde además de contar con la instrumentación metodológica el sujeto que se forma también toma posicionamientos en torno a la mirada de la realidad y la manera en cómo construye el conocimiento. En esta orientación de la investigación se objetivan los dispositivos de formación que las instituciones ofrecen, es decir a partir de la implementación de programas de cada seminario incluido en la tira curricular, los contenidos y textos abordados, posibilitan la apropiación de nociones teóricas, metodológicas y posicionamientos epistemológicos del sujeto en formación.

Esta formación *para* la investigación, en consecuencia, se condensan además de apropiaciones teóricas, metodológicas y epistemológicas; posicionamientos frente a la realidad y la construcción del conocimiento que colocan a los investigadores en formación ante una práctica compleja, donde no solo implica demostrar y aplicar habilidades y capacidades, sino también la configuración de un posicionamiento ético político ante la realidad y quienes la hacen posible. Se convierte en una práctica a la que habrán de dedicarse quienes egresan de los programas de posgrado con esta orientación, ya sea para la mejora y transformación de sus prácticas profesionales o como tarea que lo convierta en profesional de la investigación.

DESARROLLO

Los posgrados en educación. Presencia y orientaciones para a la formación en investigación

Con el auge de las políticas públicas y educativas de orden neoliberal, se instaura una lógica de mercado que orienta los procesos escolares en todos los niveles educativos de nuestro país. De esta forma se ponen en marcha reformas educativas orientadas al logro de la eficiencia y eficacia, a través del desarrollo de competencias que los sujetos de la educación habrán de desarrollar para formar parte de un orden social y económico, cuyo modelo deviene de las políticas rectoras de los organismos internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y la Organización Mundial de Comercio por mencionar algunos.

En este modelo económico, la calidad y evaluación educativa son los parámetros mediante los cuales el Sistema Educativo Mexicano opera hacia la competitividad y la productividad, por lo que a través de instrumentos objetivos de medición y estandarizados, se evalúan los procesos

escolares en los diferentes niveles educativos. En consecuencia, este fenómeno tiene incidencias en la formación de profesionales y en los procesos de profesionalización, particularmente en los programas de posgrado.

Aunque cabe destacar que los posgrados en educación en el contexto de las últimas décadas se han expandido y diversificado debido a las necesidades de formación y profesionalización, pero, además, en respuesta a las exigencias y demandas provenientes de un orden capitalista y mercantilista, siendo este último, el factor que más incidencia tiene en la presencia de los programas de posgrado.

Ante la creciente presencia de estos programas, se encuentran aquellos orientados a la investigación, profesionalizantes o híbridos que pueden ser de sostenimiento público o privado, con modalidades escolarizadas, a distancia o virtuales; cuyos requisitos para la obtención del grado, contemplan diversos mecanismos entre los que destacan tesis, promedio, proyectos de investigación, entre otros. Esto ha respondido en buena medida al orden social instituido signado por el neoliberalismo y el mercado que conlleva a la implementación de políticas educativas orientadas a la calidad, eficiencia y eficacia para el desarrollo científico y tecnológico.

El impacto que estas políticas han tenido en la formación como proceso ético-político y de transformación, se ha visto reducido a la comercialización de la educación y por lo tanto a un carácter instrumental de la formación; lo que Díaz Barriga (2005) anuncia como abandono de la vida intelectual de los posgrados.

En ese sentido, la formación en los posgrados se ve afectada por la expansión y crecimiento en relación con la oferta y la demanda de programas que poco o nulo interés muestran en la formación para la investigación, privilegiando por mucho, procesos instrumentalistas orientados a la productividad, dando paso a la consolidación de la mercantilización de la educación.

Debido al desplazamiento de la formación como acontecimiento crítico, ético y de transformación, en muchos programas de posgrado ha imperado la noción que esta se reduce al cúmulo de conocimientos teóricos y científicos, sustentada de un lenguaje empresarial y de mercado anteponiendo una formación técnico instrumental que reduce la mirada en torno a la complejidad de la realidad y la configuración subjetiva de quien se forma.

En ese contexto, la formación tiene un carácter profesionalizante sustentada en una racionalidad técnica, que se impregna de un lenguaje empresarial donde la investigación se encuentra disociada de los procesos de formación; así, para la obtención del grado académico existen diferentes modalidades como la excelencia académica lograda mediante un promedio de calificación exigido por la institución, en otros casos con ensayos o proyectos de investigación y, en algunos otros, con investigaciones con un carácter instrumentalista carentes de rigor teórico y metodológico y poco articuladas con los contextos y la realidad educativa.

El orden mercantilista de la educación ha sido un factor con repercusiones importantes en la presencia y crecimiento de los posgrados, de tal manera que hay una fuerte presencia de aquellos que se caracterizan por ser de carácter privado, en los que prevalecen dinámicas empresariales y de mercado y colocan a la formación desde una perspectiva técnico instrumental, que por mucho se distancia de aquellos procesos de formación críticos sustentados teórica y epistémicamente que permitan problematizar la realidad social y educativa.

Por lo tanto, la mercantilización fomenta la competencia a través del individualismo (Castro y López, 2020) fomentando la reproducción y homogenización, que en palabras de Sánchez y Rodríguez (2011) favorecen la privatización, volviendo a la educación y sus posgrados en una mercancía.

Por lo cual, si se piensa en una verdadera innovación se tienen que tener en cuenta aquellos programas considerados alternativos porque, como argumenta Pérez-Arenas (2023) parten de cuestionamientos críticos al orden establecido históricamente como al proyecto social dominante, con el propósito de su transformación e instauración de una nueva estructura social que modifique sustancialmente las relaciones sociales, lo que demanda nuevas lógicas de intelección que rompan o fisuren los esquemas convencionales de pensamiento.

Innovaciones en la implementación de programas de posgrados en educación

En cuanto a las innovaciones, consideramos han sido relevantes en la puesta en marcha de los programas, es decir, en el terreno práctico de la formación y producción de conocimiento en el posgrado. Ahora bien, en relación con la noción de innovación realizamos un análisis crítico y reflexivo en relación con la idea que en la educación este término se encuentra asociado a cambios que afectan un aspecto o sistema educativo escolar. Dichos cambios regularmente son planificados verticalmente intentan modificar, concepciones, miradas y actitudes para alterar prácticas, métodos e intervenciones que llevan a generar cambios caracterizados por la mejora en el conocimiento, producto o proceso en la educación o la formación (Medina, 1999; Díaz Barriga, 2005; Carbonell, 2010).

Si bien la innovación supone cambios, coincidimos con Díaz Barriga (2013) que también representa un proceso creativo donde se asumen riesgos y errores, no se reconoce *a priori* el camino ni los resultados, por lo tanto, no conduce al éxito deseado. La innovación se configura en buena medida desde miradas verticales cuyas planificaciones consideran ciertos fundamentos que especifican sus intencionalidades y su desarrollo puede estar orientado en dichos fundamentos y propósitos.

A partir de estas nociones nos posicionamos en la idea que la innovación surge del interior de las prácticas cotidianas de los actores educativos, a partir de sus propias necesidades y orientaciones en los procesos escolares y de formación, son prácticas que no se encuentran documentadas. De ahí que en la investigación nos enfocamos primeramente a identificar aquellas instituciones de posgrado en educación que incorporan a la formación en, por y para la investigación como eje en la formación de sus estudiantes y que han incorporado innovaciones dentro sus programas. Esto nos ha llevado a comprender desde autores como Viñao (2006), Medina (1997) y Carbonell (2010), los cambios y propuestas innovadoras que emergen desde las dinámicas cotidianas de formación en distintos planos como el científico-conceptual, la gestión institucional, la cultura escolar y el plano social.

Comités Tutoriales: acompañamiento en la formación y producción de conocimiento

Los estudiantes del posgrado en su proceso de formación y producción son acompañados por un comité tutorial, que son los equipos académicos que orientan la construcción de programas de formación y el desarrollo de los proyectos de investigación de los estudiantes, se integra en el trayecto de los distintos semestres, éstos comités se definen dependiendo de la organización académica de la institución, por ejemplo, en el caso de la FaCiCo de la UAEMex, los académicos se integran por líneas de investigación y cuerpos académicos, desde los cuales se definen los comités.

En el posgrado de la FaE de la UFMG Brasil, los comités tutorales se integran de la siguiente manera: *en caso de maestría son tres profesores, uno debe ser externo del programa, en el doctorado son cinco profesores, dos externos al programa, uno externo a la universidad y los otros tres incluyendo al director de la tesis pueden ser del programa.* (Denis, J. E., comunicado personal, noviembre 2007)

En el CUCSH de la UDG, en la UPN, Unidad 151 Toluca, en el DIE, en la UNAM, como en el IPECAL, los comités tutorales se integran por el tutor y dos cotutores o lectores, quienes de manera colegiada analizan los avances del doctorando.

Actividades académicas complementarias

En varios posgrados como el del CUCSH de la UDG, se implementan actividades al desarrollo de los planes de estudio, a decir de Moreno y Torres (2019), se incorporan actividades académicas complementarias que incluyen la participación en eventos académicos organizados por la institución como coloquios, talleres o encuentros; asistencia a congresos nacionales e internacionales; así como presentación de ponencias y publicación de artículos relacionados, en cada caso, con la investigación del estudiante en proceso.

En el caso de la UPN, Unidad 151 Toluca, la responsable del posgrado comentó lo siguiente: “Los coloquios son internos al finalizar el primer y segundo año de cada programa (...), en ellos (los maestrantes) presentan su protocolo y resultados parciales” (Alcántara, M. E., comunicación personal, noviembre 2021).

Con respecto del DIE en el trayecto del programa se diseñan presentaciones públicas y privadas de avances de investigación y el coloquio de posgrado. En estos espacios, los estudiantes exponen el estado de su trabajo de tesis en las fases inicial, intermedia y final, reciben retroalimentación puntual de un profesor lector y un estudiante lector. También tienen la opción de participar como ponentes en eventos académicos distintos a los planeados por el Departamento.

En el caso de la UNAM, durante el tiempo que dura el doctorado, los estudiantes tienen que participar en un evento académico nacional o internacional, tener reunión con el comité tutorial dos veces por semestre y participar en los coloquios que se organizan una vez por semestre.

Relaciones académicas

Las relaciones académicas interinstitucionales o vínculos entre investigadores contribuyen en el fortalecimiento formativo en los posgrados, desde éstas se establecen convenios para el intercambio y/o estancias que retroalimentan el desarrollo de los proyectos de investigación de los estudiantes. En la FaCiCo, sus académicos pertenecen a cuerpos académicos, ellos construyen los convenios para las estancias, las invitaciones para incorporar investigadores de otras instituciones a los comités tutorales, a participar en los coloquios y otras actividades. La coordinadora del programa de posgrado al respecto comentó lo siguiente: “En cada término de semestre nuestros alumnos son evaluados por un comité de tutores, para ello invitamos a nuestros coloquios a los integrantes de las redes de otras instituciones para realizar comentarios” (Farfán, M.C., comunicación personal, noviembre de 2021).

En el caso del DIE, los estudiantes no solo se relacionan con los integrantes de su comité tutorial sino que la interacción se establece con un estudiante lector, quien ofrece una retroalimentación al avance de investigación. Una situación similar se presenta en las dinámicas

del posgrado de la FaE, de la UFMG Brasil, en donde un estudiante de doctorado asume la figura de lector crítico, quien analiza, debate y construcción de la producción académica de los maestrantes, a decir de un académico de la Universidad “esto fortalece el proceso de socialización, producción y formación de los estudiantes de maestría y doctorado” (Denis, J. E., comunicado personal, noviembre 2007).

Movilidad académica

Un aspecto significativo en la formación para la investigación es la movilidad académica de los estudiantes a otras instituciones y programas vinculados con su tema o líneas de investigación. En el caso del CUCSH de la UDG, entre las acciones para la movilidad se encuentran a) las actividades de colaboración y convenio, b) estancias posdoctorales, c) colaboración en redes con nodos en el sector público, d) movilidad de profesores, e) recepción de movilidad estudiantil y, f) profesores visitantes.

En el DIE, el programa de doctorado contempla la realización de una o varias estancias académicas en instituciones de educación superior, en el país o el extranjero, su duración es variable puede ser mayor a un año.

En el posgrado de Pedagogía de la UNAM las interacciones académicas también son parte fundamental en el proceso de formación, como se puede apreciar en el siguiente relato: *(el estudiante) puede cursar un seminario en otra institución con la que se tenga convenio, (la UNAM) tiene muchos convenios con universidades de otros países, incluyendo Europa, hay varios estudiantes que han viajado como parte de la movilidad académica, se han ido Australia, Suecia, España, entre otros. (Casillas, C., comunicado personal, julio de 2022)*

La movilidad académica también se observa en el posgrado del ITESM, con enfasis en estancias en el extranjero.

Estrategias didácticas

En el IPECAL, una de las estrategias didácticas son los “Círculos de Reflexión” como dispositivos didácticos en el proceso de formación, éstos son coordinados por los profesores. No se trabaja con clases expositivas, los debates y exposiciones se dan en relación con los aprendizajes particulares de cada integrante como elemento potencial para la construcción del conocimiento. Una egresada del doctorado del IPECAL señaló: “Los círculos de reflexión son una metodología donde el sujeto comparte su historia de vida que está en resonancia con el otro, porque compartimos una misma cultura y un sistema de creencias” (Benítez, E., comunicación personal, diciembre de 2021).

En la propuesta formativa del IPECAL, se llevan a cabo encuentros presenciales anuales en México o en alguna otra sede de América Latina denominados “Octubres Latinoamericanos”. En ellos se exponen las temáticas que los estudiantes han trabajado durante su proceso de formación.

En el DIE como parte de sus estrategias didácticas desarrollan reuniones de presentación de avances de investigación públicas y privadas. Estas tienen el propósito de mostrar los avances, discutir el contenido, brindar retroalimentación y plantear las maneras de continuar con el desarrollo de la investigación. En el ITESM las presentaciones de avances de investigación, además de la retroalimentación tienen la intencionalidad de preparar la disertación final para el examen de grado.

En la UNAM identificamos como estrategia y fortaleza del posgrado la flexibilidad, comprendida como la posibilidad de que el alumno con el aval del comité elija uno o más seminarios de los ofrecidos en el programa de maestría y doctorado o en otros, dependientes o no, de la universidad, adscribirse a una metodología y elegir las actividades que consideren abonan a su formación académica y al desarrollo de su proyecto de investigación.

Producción académica (Concreción de la tesis)

Se ve reflejado en un espacio fundamental que es la concreción de las tesis y tiene que ver con el trabajo de seguimiento de los comités tutorales, que fue posible observarse en todos los posgrados analizados. En el caso de la UPN, Unidad 151 Toluca, con la intención de generar la producción a través de la investigación los estudiantes deberán presentar, en formato de ponencia, los avances de investigación en congresos nacionales e internacionales. Este proceso se desarrolla por iniciativa del maestrante o por sugerencia del director de tesis. Lo anterior deja de manifiesto que en esta institución la obtención del grado se logra con la publicación de un artículo, en alguna revista indexada, o capítulo de libro, como producto de la investigación desarrollada.

En el caso del IPECAL, una vez terminado el programa y haber concluido la tesis avalada por el tutor y cotutores, el estudiante se encuentra en la posibilidad de obtener el grado, para ello, la sustentación no se realiza bajo el formato escolarizado donde el estudiante presenta su trabajo frente a un grupo de sinodales, sino que la sustentación se realiza en el marco de los “Octubres Latinoamericanos” ante la comunidad académica del IPECAL.

Alternativas pedagógicas en los posgrados en educación

En este apartado, identificamos programas de posgrado que se caracterizan por implementar alternativas pedagógicas en los procesos de formación. Particularmente, son cuatro programas de maestría y doctorado en educación encaminados a la formación de investigadores educativos. Tres de ellos se ubican en instituciones públicas (la Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-; el Departamento de Investigaciones Educativas -DIE-, del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados -CINVESTAV- y la Universidad Campesina Indígena en Red -UCI-Red-) y uno particular (el Instituto, Pensamiento y Cultura en América Latina A.C. - IPECAL-).

Y para entender las alternativas pedagógicas de los posgrados, es necesario abordar tres aspectos que son: el posicionamiento crítico de los posgrados ante la realidad, el sentido crítico en la formación de investigadores educativos y la constitución de comunidades académicas como didáctica de los posgrados.

Posicionamiento crítico ante la realidad social

Los programas de posgrado mencionados que han sido previamente abordados, surgen como respuesta al orden hegemónico establecido en el sistema educativo nacional y en la formación profesional, particularmente en los posgrados en educación, así como en las prácticas sociales, culturales y políticas.

En cuanto a los programas de maestría en ciencias con especialidad en investigación educativa y el doctorado con la misma denominación del DIE y el programa de doctorado en pedagogía de la UNAM, surgen y se modifican en atención a los problemas sociales expresados en los movimientos del 68 que sintetizan, según González (2028), la contradicción del modelo de desarrollo, la proliferación ilegítima de las instituciones de control político. Este movimiento planteó la necesidad de la reorganización e innovación del creciente sistema educativo y la

reforma de prácticas y contenidos dominantes de dicho sistema.

Y fue en el año 1971, que se fundó el DIE, con la intención de promover la investigación educativa que contribuyera en la atención a las problemáticas y necesidades educativas. Fue la institución encargada de elaborar los libros de texto gratuito, como medio para renovar el discurso educativo, posteriormente en 1975 se crea el programa de maestría y en 1993 el programa de doctorado, estos proyectos consideraron el reconocimiento de la pluralidad, la diversidad social y económica que existía en el país, es decir, el DIE estaría cercano a las necesidades de la sociedad mexicana, procurando la construcción de vínculos con las instituciones públicas, principalmente con la SEP, con los maestros y con la educación.

Esta apertura dentro del sistema fue aprovechada para plantear concepciones alternativas y para desarrollar una visión crítica, además de incidir en la formación de investigadores con este sentido social y crítico.

El doctorado en pedagogía de la UNAM, inicialmente impartido por la Facultad de Filosofía y Letras, fue creado en el año de 1956 y se ha renovado en tres ocasiones 1972, 1992 y en 2011. El posgrado planteó desde sus inicios la estrategia de forjar profesionistas y realizar investigación humanística y científica con el fin de servir a la sociedad mexicana, a diferencia de otros programas que tienen una connotación mercantilista, con un sentido de formar para saber hacer.

El doctorado en pedagogía, se ha ocupado del estudio de la conformación epistémico ontológica del campo educativo, del diseño de propuestas para la política, innovación o intervención educativa, que permitan solucionar los problemas educativos; así como de la crítica de las políticas, los sistemas y las prácticas educativas, además, de la búsqueda de alternativas pedagógicas frente a los enfoques convencionales; esto con el propósito de formar para la investigación educativa original y de frontera, sustentada en posturas ético-políticas de solidaridad humana, tolerancia y pluralidad, así como compromisos con la justicia educativa y promoción del ejercicio universal del derecho a la educación.

El programa de Maestría en Prácticas Narrativas de la Educación y el Trabajo Comunitario (MPNETC), así como el Doctorado en Pedagogía del Sujeto, ofrecidos por la UCI-Red, surgen como una respuesta crítica a los proyectos hegemónicos que, en las últimas décadas, han sustentado las reformas curriculares de corte gerencial. En estos modelos, lo político, lo ético y lo pedagógico han sido marginados, excluidos o desplazados.

La UCI-Red ha desarrollado un modelo de formación diseñado para acompañar y fortalecer la organización de comunidades y colectivos en regiones campesinas e indígenas. Este modelo se basa en la gestión del conocimiento y en el aprovechamiento del pensamiento y las experiencias acumuladas por las organizaciones de la sociedad civil. Busca recuperar la esencia de lo pedagógico, contrarrestando el vaciamiento de significado provocado por las políticas centradas exclusivamente en la calidad educativa.

Una de las características distintivas de esta universidad es su contribución a la formación especializada y la gestión del conocimiento, articulando esfuerzos entre organizaciones y asociaciones civiles, instituciones educativas y centros de investigación de los sectores público, privado y social. Su propósito es fortalecer las capacidades técnicas, políticas y sociales de individuos y colectivos mediante el intercambio de experiencias y saberes, tanto de expertos como de los propios grupos sociales, se sustenta en la confianza y la reciprocidad solidaria, bajo

un acuerdo común: la promoción de un mundo más humano.

El Doctorado en Cultura y Conocimiento en América Latina es uno de los programas de posgrado que el IPECAL ofrece en su propuesta educativa y formativa. Este programa está orientado a la investigación con el propósito de identificar problemas sociales desde sus causas histórico-sociales y fomentar la construcción de alternativas de futuro con un sentido ético y político.

Esta propuesta de formación se distingue de otros programas escolarizados, forma parte de un proyecto institucional que cuestiona el orden hegemónico e instituido en las prácticas sociales, culturales, políticas y educativas de América Latina y el mundo.

Este programa tiene una orientación epistémica y pedagógica contra hegemónica, en respuesta a las prácticas opresoras que históricamente han sido impuestas en la vida de los pueblos latinoamericanos. Se opone a un modelo que privilegia el orden instituido, la racionalidad técnico- instrumental, la productividad y, en última instancia, el desconocimiento de las mayorías. Su enfoque busca la formación de sujetos críticos, inquietos y cuestionadores de los sistemas de dominación vigentes en América Latina, una de las regiones con mayores desigualdades sociales y económicas en el mundo.

La formación en los posgrados. El sentido crítico en lo alternativo

Los posgrados analizados, que presentan alternativas pedagógicas, están orientados a la formación de investigadores con un sentido crítico, capaces de reconocer el orden hegemónico en las instituciones educativas y las prácticas sociales, culturales y políticas que favorecen proyectos centrados en intereses mercantilistas y economicistas; estos programas buscan configurar una formación con un claro valor social.

En el posgrado del DIE se propone la formación de investigadores educativos con una visión interdisciplinaria, crítica y con sentido social, comprometidos con la educación del país y con los docentes del sistema educativo mexicano.

La propuesta curricular define con claridad la formación de estos investigadores, con el objetivo de que los estudiantes del posgrado contribuyan a la generación de conocimiento educativo desde una perspectiva crítica, así como a la construcción de alternativas para las políticas educativas o soluciones a las problemáticas del sector (DIE/CINVESTAV, 2021).

El Doctorado en Pedagogía de la UNAM orienta la formación de investigadores críticos hacia la construcción de conocimiento y la mejora de la educación, concebida como un bien público; este programa se distingue por su vocación pluralista e intercultural, así como por su compromiso social y su apertura a todos los sectores de la población.

Un rasgo distintivo de la formación para la investigación en este programa es la amplitud y diversidad de sus líneas de estudio, con un énfasis en aquellas que asumen el compromiso con la justicia social. Esto se refleja en el análisis de grupos vulnerables –como jóvenes, comunidades indígenas, población LGBTTTIQ+ y migrantes– y en el abordaje de temas emergentes, entre ellos el medio ambiente, la violencia y los derechos humanos. Incluye líneas de investigación centradas en el análisis crítico de las políticas educativas, el currículo, la docencia universitaria, las competencias y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos estudios se desarrollan desde enfoques disciplinarios, multirreferenciales y/o de la complejidad (Ardoino, 1991).

Con respecto al posgrado de la UCI-Red se sustenta en una propuesta que cuestiona los principios de la modernidad, particularmente la noción de progreso y la intervención de las instituciones en las organizaciones sociales y civiles. Su enfoque promueve la circulación del conocimiento a través de redes de comunidades de aprendizaje, con el objetivo de fortalecer las capacidades de los sujetos y resignificar sus prácticas sociales, técnicas y pedagógicas. En especial, busca recuperar la vida campesina como un proyecto alternativo para la formación de los sujetos concretos (UCI-Red, 2022).

Los programas de la UCI-Red se proponen rescatar la esencia de lo pedagógico, a partir de una pedagogía del sujeto y de la relación pedagógica. Se prioriza la relación con el otro –el educando– en un contexto donde la figura del docente se diluye y se transforma en un acompañante del proceso de aprendizaje, dejando de lado el papel tradicional de transmisor del conocimiento. Más que adoptar una postura alternativa, estos programas impulsan el cuestionamiento crítico de la realidad que se vive y siente.

Con base a lo anterior, Berlanga (2022), señala que estos programas surgen como una propuesta de justicia curricular que no busca simplemente abrir oportunidades para “todos”, sino enfrentar la lógica mercantil que ha sobredeterminado (Althusser, 1967) los posgrados.

En cuanto al sistema de formación es modular y está centrado en el desarrollo de narrativas que fomentan el pensamiento crítico. Se promueve la reivindicación del trabajo comunitario y horizontal, así como el reconocimiento de las propias experiencias, con el fin de reconstruir subjetividades e identidades sociales en la búsqueda de mundos y futuros mejores. A través de lecturas, los participantes resignifican sus prácticas y experiencias, mientras que los trabajos de investigación se comparten con el colectivo en un proceso denominado *caracolear*. Posteriormente, a partir del análisis de las narrativas y experiencias compartidas en los talleres, se define al tutor y los contenidos específicos a trabajar.

El posgrado en el IPECAL está orientado a la investigación con el propósito de identificar problemas sociales a partir de sus causas históricas y promover la construcción de alternativas de futuro con un sentido ético y político. La propuesta de formación en este programa está diseñada para repensar y construir la realidad desde otras miradas, descolonizando el pensamiento. De este modo, el sujeto en formación reconoce las problemáticas en distintos planos de la realidad desde una perspectiva crítica y desarrolla la capacidad de análisis para la toma de decisiones con sentido ético y político, así como para la generación de formas de intervención social.

En lo que respecta a la formación para la investigación se concibe como una actividad estratégica centrada en el sujeto en formación. El programa adopta la propuesta metodológica de Hugo Zemelman y Estela Quintar, basada en el *presente potencial* o *epistemología de la conciencia histórica*, así como en la *didáctica no paramétrica*. Este enfoque busca que el sujeto reconozca su pasado y presente, colocando la experiencia como punto de anclaje para pensarse a sí mismo desde la conciencia, entendida como conocimiento.

La constitución de comunidades académicas como alternativa pedagógica

Un rasgo distintivo de estos programas es la construcción de la colectividad, es decir, han transitado de sistemas escolarizados, individualizantes y estructurados, basados en el cumplimiento de créditos, hacia modelos que fomentan la integración de comités tutoriales, círculos de reflexión, encuentros narrativos y coloquios, promoviendo así la conformación de comunidades académicas.

Las propuestas curriculares de los posgrados del DIE y de la UNAM se desarrollan bajo un sistema tutorial. La tutoría no se concibe únicamente como un espacio de guía teórica y metodológica en el desarrollo de los proyectos, sino también como un acompañamiento a lo largo del proceso académico, administrativo y personal. Los comités tutoriales fomentan la formación del espíritu científico y humanístico mediante la promoción del pensamiento crítico, tanto en relación con las concepciones y prácticas educativas concretas como con las dinámicas inter e intrainstitucionales que sustentan el programa. Estas propuestas curriculares promueven una formación interdisciplinaria y especializada en algún campo de la educación, con un enfoque metodológico para el desarrollo de la investigación y un análisis profundo de los fenómenos educativos.

En estas instituciones de posgrado, el sistema tutorial, las presentaciones colegiadas públicas y los coloquios constituyen fortalezas clave de sus programas. No solo permiten que quienes concluyen sus estudios obtengan el grado, sino que también evidencian una formación en, por y para la investigación. Esto surge más como resultado de una convicción personal y del compromiso con su propio proceso formativo, en el marco de un acompañamiento colectivo, que como un mecanismo de control orientado exclusivamente a garantizar una alta eficiencia terminal.

Con respecto al DIE, destaca la realización de estancias académicas en otras instituciones de educación superior, ya sea en el país o en el extranjero, dentro de grupos de investigación o en instituciones pares. Asimismo, como parte de su formación, el estudiante debe publicar un artículo o capítulo de libro en espacios de divulgación con arbitraje, producto de su investigación. Estas publicaciones pueden ser de autoría individual o en coautoría con su director de tesis.

En relación con la UCI-Red, el posgrado surge a partir del encuentro con un colectivo de prácticas narrativas vinculadas a la terapia familiar. Este acercamiento permite a sus integrantes no solo construir una propuesta pedagógica, sino también diseñar una maestría orientada a personas involucradas en el trabajo comunitario, con experiencia en contextos campesinos, indígenas o en proyectos educativos dentro de comunidades urbano-marginales.

Por lo tanto, la innovación en posgrado está dirigido a quienes buscan reflexionar y replantear su práctica educativa o su labor comunitaria. Su propuesta formativa parte de la experiencia como eje central, de modo que el proceso de formación culmina en la resignificación de esa misma experiencia, lo que posibilita la reubicación del sujeto en nuevas prácticas cotidianas.

Es importante destacar que el programa de posgrado del IPECAL se distingue por su enfoque pedagógico alternativo, el cual trasciende la cátedra escolar tradicional impartida por un experto. En su lugar, se implementan los *Círculos de Reflexión* como dispositivos didácticos en el proceso de formación. Estos círculos, coordinados por profesores del equipo IPECAL, propician el diálogo y la circulación grupal de sentidos y significados sociohistóricos y culturales. A través de este ejercicio, se ponen en tensión los sistemas de creencias que han configurado al sujeto, lo que permite la reconfiguración y reconstrucción de posturas para la toma de decisiones.

La formación es interdisciplinaria y se articula en torno a problemas y fenómenos sociales concretos de América Latina. Además de la estructura curricular organizada en módulos impartidos en modalidad en línea, el programa incluye encuentros presenciales anuales en México o en otras sedes de América Latina, conocidos como *Octubres Latinoamericanos*. Estos espacios reúnen a profesores del IPECAL, estudiantes de distintos países de la región y académicos invitados de

diversas instituciones. Durante estos encuentros, se llevan a cabo *Círculos de Reflexión*, en los cuales los estudiantes presentan y analizan las temáticas trabajadas a lo largo de su formación. Asimismo, se organizan talleres y conferencias impartidos tanto por docentes del instituto como por profesores invitados.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación que realizamos, nos muestran que a pesar del orden social caracterizado por el capitalismo y el mercado, donde la formación responde a lógicas gerenciales y empresariales, las instituciones de educación superior que ofertan programas de formación orientados a la investigación, implementan procesos de formación en, por y para la investigación encaminados a la construcción de herramientas teóricas y metodológicas para el ejercicio de la investigación como una tarea crítica y reflexiva donde además de comprender e incidir en la realidad, el sujeto se trasforma

Por lo tanto, es posible que afirmemos que el carácter innovador de estas instituciones refiere a la manera de mirar a la formación y la investigación más allá de lo instrumental, lo que les lleva a implementar estrategias pedagógicas encaminadas a la formación de investigadores con sentido crítico, ético y político y sean capaces de diseñar e implementar proyectos con incidencia social y educativa.

Estudios previos que hemos realizado relacionados con los estudios de posgrado nos han permitido identificar que las innovaciones curriculares se diseñan e implementan de manera vertical, sin embargo, en la puesta en marcha de estas propuestas, las instituciones modifican, ajustan, construyen prácticas, materiales y dispositivos con la intención de cumplir con la formación para la investigación, la producción académica y el compromiso social. Estas dinámicas se van sedimentando en los *ethos* institucionales, como innovaciones que se gestan desde abajo y en la intimidad de los programas.

Por lo que, una fortaleza para el desarrollo de los programas del posgrado en educación, en la construcción de las innovaciones, en la formación para la investigación y la eficiencia terminal, son los académicos que se caracterizan por tener un perfil acorde al programa; experiencia en la investigación educativa y en la docencia; producción académica, cuentan con el perfil deseable ante el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), pertenencia a Cuerpos Académicos y al Sistema Nacional de Investigadores y/o a redes académicas. Cabe señalar que en el caso de la UNAM el nucleo académico se nutre con profesores e investigadores extranjeros provenientes de otros países, como Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, China, España, Finlandia, Francia, Guatemala y Rumania.

Ahora bien, con relación a los posgrados con alternativas pedagógicas, éstos se gestan desde una perspectiva crítica hacia las estructuras hegemónicas del sistema educativo y de formación, así como hacia las prácticas sociales, culturales y políticas establecidas. Su objetivo es formar investigadores comprometidos con el análisis de los problemas sociales, la vinculación con comunidades y movimientos sociales, y la atención a los sectores menos favorecidos. En este sentido, las propuestas formativas de estos programas buscan desarrollar investigadores con un sólido sentido ético y político.

Y afirmamos que estos posgrados se sustentan en una propuesta que cuestiona los principios de la modernidad, en particular la noción de progreso y la intervención de las instituciones en las organizaciones sociales y civiles. De manera general, recuperan las necesidades sociales y exploran cómo pueden ser atendidas desde experiencias comunitarias. Un ejemplo de ello es

el caso de la UCI-Red, donde se rescata la vida campesina como un proyecto alternativo para la formación de los sujetos concretos. En la formación de investigadores, estos programas reconocen la complejidad de lo educativo y se apoyan en la interdisciplinariedad y la multirreferencialidad. Desde estas posiciones, construyen una mirada crítica para abordar las problemáticas educativas actuales, no solo desde su análisis, sino también desde la reconfiguración de lo educativo y lo pedagógico más allá de los sistemas, prácticas y espacios convencionales.

REFERENCIAS

- Althusser, L. (1967) Contradicción y sobredeterminación, *La revolución teórica de Marx* (pp. 71- 106), Siglo XXI.
- Ardoino, J. (1991). “El análisis multirreferencial”, en *Sciences de L’education, Sciences Mejeures. Actes de Journees d’etude tenues a l’occasion des 21 ans des sciences de l’education.* Issy- les-Moulineaux, EAP, colección de investigación en ciencias de la educación, pp. 173-181. En línea: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res0 87/txt1.htm, recuperado el 15 de noviembre de 2022.
- Berlanga, B. (2022) Conferencia Magistral en 6º Foro Educativo “Justicia social y curricular: una educación para un México incluyente”, SITTEBA, 18 de noviembre 2022, Xalapa, Veracruz.
- Bolívar A. Domingo, y Fernández, D. (1997). La investigación biográfico-narrativa en educación. Guía para indagar en el campo. España. Grupo FORCE, Universidad de Granada y Grupo Editorial de Granada. España.
- Carbonell J. (2001). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela.* Madrid. Morata.
- Castro, C. P. & López, N. E. (2020). A propósito de la mercantilización de la educación. *Revista PACA 10*, pp. 175-195.
- Colina y Díaz-Barriga (2019). Formación de investigadores. Una tarea de los posgrados en Educación en México. México. Gedisa.
- Díaz-Barriga A. (2005), “El profesor de educación superior frente a las demandas de los nuevos debates educativos”, en *Perfiles Educativos*, vol. 27, núm. 108, pp. 9-30.
- Díaz-Barriga C. Ángel. (2005), “El profesor de educación superior frente a las demandas de los nuevos debates educativos”, en *Perfiles Educativos*, vol. 27, núm. 108, pp. 9-30.
- Díaz-Barriga, F. (2013) El concepto de innovación y los cambios curriculares, en *la investigación curricular en México 2002-2011*, México, ANUIES-COMIE. Pp. 118.128
- DIE/CINVESTAV (2021). Características generales de la Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigación Educativa. Recuperado de: <https://die.cinvestav.mx/maestria> (Consultado 4 noviembre 2021)
- Ferry, G. (1997). El trayecto de la formación. Los enseñantes ante la teoría y la práctica. México. Paidós.

- Fillioux J.C. (1996). Intersubjetividad y formación. El retorno sobre sí mismo. Serie Los documentos. Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Buenos Aires. Ediciones Novedades Educativas.
- González, R. (2018). La reforma educativa en México: 1970-1976. *Espacio, Tiempo y Educación*, 5(1), pp. 95-118. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/ete.214>
- Medina L. (1999). Perspectiva teórica y conceptual de la innovación educativa. En: *Estado de la cuestión de la innovación educativa en la Universidad Pública Mexicana*. Cuadernos de Investigación. Cuarta época/6. UAEM. México.
- Medina L. et. al. (Coordinadoras) (2009) *Innovación Educativa en México, Propuestas metodológicas y experiencias*, México, ANUIES.
- Moreno M.A (2006). Formación para la investigación en programas doctorales. Un análisis desde las voces de estudiantes de doctorado en educación. México. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Moreno, M. G. (2003) El posgrado para profesores de educación básica. Un análisis en el marco de los posgrados en educación. *Cuadernos de discusión*, Núm. 5, México SEBYN-SEP
- Moreno, M.G y Torres J. de la C. (2019). El Doctorado en Educación de la Universidad de Guadalajara: desde el nacimiento hasta la consolidación. En: Colina, A. y Díaz-Barriga, A. (2019). *Formación de investigadores. Una tarea de los posgrados en educación en México*. Gedisa.
- Pérez-Arenas, D; Atilano, P. & Condés, F. (2017). *Formación para la investigación en los posgrados en Educación. Perfiles, trayectorias, experiencias y saberes*. ISCEEM, Toluca.
- Pérez-Arenas, D; Atilano, P. & Hernández, J. (2023). *Innovaciones y alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación*. Informe de investigación ISCEEM. 230 p.
- Pérez, D. Atilano, P y Condés, F. (2017). *Formación para la investigación en los posgrados en Educación. Perfiles, trayectorias, experiencias y saberes*. ISCEEM, Toluca.
- Pérez, D., Hernández, J., Atilano, P. y Condés, F. (2021) *Metodología y didáctica de la investigación en los posgrados en educación, de la problematización a la integración del informe*. ISCEEM. México.
- Pérez, Hernández y Atilano (2023). *Innovaciones y alternativas en la formación para la investigación en los posgrados en educación*. Informe de investigación. ISCEEM.
- Sánchez, P & Rodríguez, J. (2011). Globalización y educación: repercusiones del fenómeno en los estudiantes y alternativas frente al mismo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(5), pp. 1-12.
- Schmelkers C. (2013). Capítulo 6 Formación para la investigación. En: López, Sañudo y Maggi (Coordinación general). *Investigación sobre la investigación educativa 2002-2011*. México. Colección Estados del Conocimiento. AUIES, COMIE.

Viñao, A. (2006). Culturas escolares y reformas educativas. En: *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas*. Madrid. Morata.

Pérez-Arenas, D., Hernández, J., Atilano, P. & Condés, F. (2021) *Metodología y didáctica de la investigación en los posgrados en educación, de la problematización a la integración del informe*. ISCEEM. México.

UCI-Red (2022). Universidad Campesina Indígena en Red. En: <http://ucired.org/oferta-educativa/programas-formacion/maestria-practicas-narrativas>

DECLARACIÓN CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIAMIENTO

No ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Curación de datos: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Análisis formal: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Investigación: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Metodología: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Redacción - borrador original: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Redacción - corrección y edición: Pedro Atilano Morales, Edith Mariana Rebollar-Sánchez, Javier Hernández Morales.

Chapter 7 / Capítulo 7

Emerging pedagogies: AI, territory, and situated knowledges
ISBN: 978-9915-9851-9-0
DOI: 10.62486/978-9915-9851-9-0.ch07

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

Generative artificial intelligence and design thinking as a transformational learning strategy in initial teacher training

Inteligencia artificial generativa y design thinking como estrategia de aprendizaje transformacional en la formación docente inicial

Daniela Medina Coronado¹  

¹Universidad César Vallejo. Lima, Perú.

ABSTRACT

The study analyzes the perceived change in knowledge, skill, and pedagogical appropriation regarding the use of generative artificial intelligence for the development of low-fidelity prototypes with a Design Thinking approach in the Emerging Technologies and Their Applications course aimed at distance learning Early Childhood Education students at a private Peruvian university. It is a mixed descriptive-exploratory single-case design with a post-then-pre retrospective approach, applied to 15 students through voluntary sampling. The instrument designed combined pre-post Likert scales, an analytical rubric that assesses the quality of the prototypes, and open-ended questions for metacognitive reflection. The results show a significant improvement in knowledge about GAI, with significant differences between before and after the training experience. Qualitative evidence confirms transformational learning in the transition from instrumental use to conscious and creative use of this technology; learning to use AI moves from an instrument “as a search engine” to a tool for the production of educational resources. It is concluded that the integration of AI with Design Thinking favors the pedagogical-ethical appropriation of technology in initial teacher training and educational innovation.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Design Thinking; Prompteo; Pedagogical Appropriation; Transformational Learning.

RESUMEN

El estudio analiza el cambio percibido en el conocimiento, habilidad y apropiación pedagógica sobre el uso de la inteligencia artificial generativa para la elaboración de prototipos de baja fidelidad con enfoque Design Thinking en el curso de Tecnologías Emergentes y sus Aplicaciones dirigido a estudiantes de Educación Inicial de modalidad a distancia en una universidad privada peruana. Se trata de un diseño descriptivo-exploratorio mixto de caso único, con enfoque post-then-pre retrospectivo, aplicado a 15 estudiantes mediante muestreo voluntario. El instrumento diseñado combinó escalas Likert antes-después, una rúbrica analítica que valora la calidad de los prototipos y preguntas abiertas de reflexión metacognitiva. Los resultados muestran una mejora significativa en el conocimiento sobre IAG, con diferencias significativas entre el antes y el después de la experiencia formativa. Las evidencias cualitativas confirman el aprendizaje transformacional en la transición de uso instrumental a uso consciente y creativo de esta tecnología; el aprendizaje del uso de la IA pasa de instrumento “como buscador” a una herramienta para la producción de recursos educativos. Se concluye que la integración de la IAG con Design Thinking favorece la apropiación pedagógica-ética de la tecnología en la formación docente inicial y la innovación educativa.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa; Design Thinking; Prompteo; Apropiación

Pedagógica; Aprendizaje Transformacional.

INTRODUCCIÓN

La expansión de la inteligencia artificial generativa (IAG) ha transformado la enseñanza universitaria, la formación y actualización docente en todo el mundo. La UNESCO (2023) y OCDE (2023) han expresado que la IAG permite una enseñanza más personalizada y fomenta la creatividad, pero también que necesita ser regulada mediante marcos éticos y desarrollo de capacidades docentes para supervisar, prevenir sesgos y usos irresponsables de estas herramientas; asimismo, el Banco Mundial (2024) considera que las políticas de transformación educativa se centran en el rol crucial de la competencia docente respecto a la alfabetización digital y advierte de las múltiples brechas de competencias que reducen el alcance de estas herramientas tecnológicas; en esa misma línea, el BID (2025) advierte en que el potencial de la IA, como de cualquier otra tecnología, depende de la contextualización y de las competencias docentes. Un estudio reciente del CEPAL (2024) demuestra que la integración pedagógica de tecnologías emergentes en la región se ha rezagado, a pesar de que la cobertura de internet se ha ampliado, aunque esto no se condice con la calidad del servicio; además, el IESALC-UNESCO (2025) alerta sobre la rápida incorporación de IA en la educación superior sin políticas educativas nacionales e institucionales claras ni marcos de competencias, lo que genera riesgos éticos y de calidad en la formación de profesionales.

En el Perú, el proceso de institucionalización del uso de IA avanza con una serie de normativas recientes. El Decreto Supremo N.º 115-2025-PCM establece la política nacional de inteligencia artificial, priorizando su aplicación ética en la educación y la administración pública (PCM, 2025). La Ley N.º 31814 y su reglamento, promueven la investigación y desarrollo de IA en el país, articulando sectores académicos, públicos y privados (Congreso de la República, 2025; MetaRed Perú, 2024). En el contexto de la educación superior universitaria, la SUNEDU consolidó la permanencia de la modalidad a distancia mediante la RCD N.º 0040-2024-SUNEDU-CD, que exige estrategias innovadoras para garantizar calidad en entornos virtuales (SUNEDU, 2024). En este marco surge la siguiente pregunta de investigación ¿En qué medida cambió el nivel percibido de conocimiento, destreza y apropiación pedagógica del uso de la inteligencia artificial generativa en las estudiantes de Educación Inicial de modalidad a distancia, tras participar en la creación de prototipos de baja fidelidad mediante Design Thinking en la asignatura de Tecnologías Emergentes y sus aplicaciones?

El objetivo general propuesto fue: analizar el cambio percibido respecto al conocimiento, destreza y apropiación pedagógica del uso de inteligencia artificial generativa, en el proceso de creación de prototipos de baja fidelidad con Design Thinking en la asignatura de Tecnologías Emergentes y sus aplicaciones en estudiantes de Educación Inicial de modalidad a distancia de una universidad privada peruana y como objetivos específicos: i) analizar el cambio percibido por las estudiantes antes-después respecto al conocimiento sobre IAG, comprensión y elaboración de prompts, uso pedagógico de la IA ii) caracterizar el patrón de uso de IA a lo largo de las fases de Design Thinking (empatizar, definir, idear, prototipar, testear) y determinar en qué fases las estudiantes reportan mayor utilidad iii) describir las reflexiones metacognitivas sobre lo que cambió en su manera de promptear, percepción sobre la ética y el juicio crítico sobre el uso responsable de IA y su transferencia a la futura práctica docente en Educación Inicial.

Aunque, de antemano, parecería obvio que la aplicación de metodologías activas de Design Thinking y el uso guiado de la IAG podría resultar en algún grado de mejora de los aprendizajes, el valor de este estudio no está en demostrar un cambio evidente, sino más bien en entender

la naturaleza, la calidad y el significado de ese cambio en un contexto educativo real. La relevancia científica del trabajo reside en el análisis de cómo los estudiantes de Educación Inicial reconstruyen su comprensión y práctica pedagógica en condiciones de enseñanza a distancia y con recursos tecnológicos limitados cuando interactúan con la IAG desde la creatividad, la condición ética y la reflexión, observando un cambio epistemológico en su comprensión de las tecnologías y en su percepción e identidad profesional docente que se encuentra en formación.

Es fundamental señalar que no se pretende examinar el progreso técnico o instrumental, sino presentar un acercamiento inicial al aprendizaje transformacional que emerge cuando los estudiantes, futuras docentes del nivel inicial, dejan de considerar a la IAG como un buscador, una especie de Google ampliado, para reconocerla como una herramienta de diseño y de cocreación de recursos educativos, que regulada en función a las necesidades y propósitos de la “inteligencia humana”, da pie a una metodología de trabajo “híbrido”.

Metodológicamente, esta investigación aporta un modelo replicable de integración pedagógica de IAG, articulado con el enfoque Design Thinking y evaluado a través de un diseño post-then-pre más una rúbrica de evaluación de los prototipos. Esta combinación permite estudiar de manera rigurosa procesos de apropiación tecnológica en escenarios en el que no existen líneas de base previas, más sí, transformaciones perceptibles y reflexivas. Finalmente, al ofrecer evidencia situada en un contexto de formación inicial docente en modalidad a distancia, contribuyendo al campo de la innovación educativa al reforzar el papel de la creatividad, la mediación pedagógica y la equidad en el acceso digital como condiciones primordiales para democratizar el uso responsable de la inteligencia artificial en la educación.

En los últimos años se ha generado un cuerpo de evidencia empírica importante sobre la integración de IA generativa en “Design Thinking”, aprendizaje basado en proyectos y formación docente, que se revisarán a continuación. En un curso de 12 semanas con 112 estudiantes de grado, Rana, et al. (2025) introdujeron la IA generativa en las cinco fases del design thinking y analizaron las reflexiones estudiantiles mediante métodos mixtos. Encontraron cuatro temas principales: beneficios percibidos como: mayor creatividad y accesibilidad; preocupaciones éticas: sesgos y autoría; transición de la desconfianza inicial a la adopción estratégica; y la vigilancia epistémica, para validar críticamente las respuestas de la IA. Aunque el 86 % de las respuestas tenía un tono positivo, pero las cuestiones éticas concentraron un fuerte sentimiento negativo. Así mismo, en un estudio quasi-experimental longitudinal 2015-2022 con tres cohortes de un curso de design thinking (grupo control sin IA durante 2015-2022, primer grupo experimental con uso exploratorio de ChatGPT/DALL-E y un segundo grupo experimental con integración guiada y estructurada de IA), Martínez (2025) encontró que los equipos con IA generativa producían más ideas, mejor puntuadas en originalidad y creatividad. También producían prototipos mejor puntuados por las rúbricas y la retroalimentación experta. En concreto, en el grupo sujeto a mejor estructuración, la media de calidad del prototipo pasó de 2.72 a 5.00 en una escala de 1 a 5, sin aumentar substancialmente el tiempo dedicado al prototipado. Al mismo tiempo, la autora documenta una importante reducción en la cooperación en la fase de ideación donde la IA se utiliza sin enmarcar—colaboración que, sin embargo, se recupera bajo protocolo, de uso colaborativo de la IA y reflexión paralela.

También, en un taller de educación superior con un enfoque en la innovación, Fischer, et al (2025) analizaron el uso de ChatGPT como un “compañero de diseño” en todo el proceso de design thinking. Los resultados muestran que ChatGPT apoyó especialmente la expansión de ideas y la síntesis de información de los usuarios, pero tendía a producir soluciones genéricas

si no se diseñaban prompts específicos y no se combinaba con discusiones en equipo. El estudio concluye que la calidad de los prototipos mejora cuando la IA se utiliza para enriquecer las alternativas, que el equipo luego filtra y adapta, en lugar de aceptar las propuestas de la IA de forma acrítica.

Sobre la aplicación de aprendizaje basado en proyectos (PBL) incluyendo IAG, se halló el trabajo de Yi et al (2025) quien en un año y con 21 grupos de universitarios de la Facultad de Educación en Macao. diseñó una plataforma de PBL en línea con un plug-in de IAG y se analizaron secuencias de comportamiento mediante Lagged Sequential Analysis. El estudio mostró patrones de uso en el que los estudiantes formulan preguntas iterativas a la IA, reinterpretan las respuestas y las ajustan a los requisitos del proyecto, lo cual se interpreta como apoyo al aprendizaje de nivel profundo y pensamiento crítico. Al segmentar al alumnado en grupos de alto y bajo rendimiento se observó un patrón relativamente claro: quienes obtenían mejores resultados, desarrollaban un uso “profundo” de la IA, con preguntas más precisas, palabras clave de mayor efectividad, diálogos significativamente más largos e innovadores, e incluso preguntas “irrespetuosas”. Este patrón se correlacionó con una calidad e innovación en los proyectos. Los grupos de bajo rendimiento tuvieron dificultades significativas para “converger” problemas, con menos interacción a lo largo del tiempo y dependiendo más de respuestas superficiales. Mientras tanto, la secuencia longitudinal de datos muestra una cara negativa importante: con el tiempo, algunos estudiantes tienden a confiar demasiado en la IA y a reducir su propia conducta creativa. Eso plantea riesgos para el pensamiento crítico y la autodeterminación si no hay intervenciones pedagógicas explícitas.

En el marco de la formación docente, en específico del nivel de educación infantil, la reciente evidencia se ha centrado en las competencias, actitudes y necesidades de los futuros docentes respecto a la IA. La revisión narrativa sobre IAG en formación docente de Kolhatin (2025), resume los estudios empíricos publicados entre 2022 y 2025 sobre el tema, hallando que las tendencias abordadas fueron el desarrollo de la alfabetización en IA, el impacto en el conocimiento pedagógico del contenido, y la relevancia de las cuestiones éticas. Este autor concluyó definiendo que, si bien la IA generativa puede mejorar el rendimiento docente y de los estudiantes mediante el diseño de materiales, la retroalimentación, y la personalización - aún se encuentran pendientes importantes como los marcos éticos prematuros, resistencia al cambio, y poco desarrollo sistemático en formación inicial. Por otro lado, en relación con la Educación 5.0, el estudio cuantitativo realizado por Hiedie (2025) con 378 futuros docentes, abordó la alfabetización en IA, la ansiedad, y las actitudes que las y los docentes alfabetizadas en IA anteriormente tenían un nivel significativamente superior en relación con las alfabetizadas en IA que no tenían formación previa, aunque eso no causaba una reducción efectiva de la ansiedad. Además, se halló una fuerte correlación negativa entre alfabetización y ansiedad, y relaciones entre mayor alfabetización y actitudes menos temerosas o ambiguas frente a la IA.

Además, en este marco, un estudio cualitativo de Kölemen y Yıldırım (2025) con docentes de preescolar identificó tres ejes de grandes opiniones: la conciencia de las oportunidades para desarrollar habilidades cognitivas y de flexibilidad en los niños, percepción de la “doble cara” de la IA, con preocupaciones por riesgos de desarrollo, pérdida de interacción humana y sobreexposición a pantallas; y carencias en infraestructura, apoyo institucional y competencias docentes como barreras críticas. Las maestras y maestros señalan explícitamente la necesidad de formación específica, guías didácticas y materiales adaptados a la etapa infantil para poder integrar la IA de forma segura y significativa.

La inteligencia artificial generativa (IAG) en educación se define como sistemas que generan

materiales educativos personalizados, como textos, ejercicios, evaluaciones, simulaciones y recursos multimedia, adaptados a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes (Farrelly & Baker, 2023; Ruiz-Rojas et al., 2023; Mittal et al., 2024; Bahroun et al., 2023). Se basa en modelos de aprendizaje automático, especialmente modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) como ChatGPT, y redes neuronales que analizan grandes volúmenes de datos para producir respuestas, explicaciones o materiales educativos coherentes y relevantes, simulando la producción humana (Lodge et al., 2023; Janumpally et al., 2025; Bahroun et al., 2023). Es un recurso que complementa la labor docente, donde los educadores diseñan, supervisan y adaptan los materiales generados por IA para asegurar su pertinencia pedagógica y ética (Giannakos et al., 2024; Farrelly & Baker, 2023; Samala et al., 2024).

En esta línea, el BID remarca que para que la IAG revolucione la educación las universidades deben de fomentar el rol mediador docente a y preparar estudiantes para el uso crítico de tecnologías. El diálogo con un modelo IAG depende de la calidad del prompt, o la entrada textual que guía la generación de las respuestas. Este proceso, denominado “ingeniería de prompt” requiere claridad, contexto, propósito y estructura (Gordon, 2024). Desde la perspectiva educativa, formular prompts es una competencia pedagógica de orden metacognitivo ya que requiere planificación, anticipación y evaluación de las respuestas brindadas por la IAG en base a las metas o propósitos educativos.

Diversas investigaciones empíricas confirman que *prompts* bien diseñados favorecen interacciones más precisas, aprendizajes significativos y desarrollo del pensamiento crítico (Mastery et al., 2025). El diseño de *prompts* no es una habilidad técnica menor: supone entender la lógica de la IA, adoptar un rol activo y reflexionar sobre el valor educativo de la producción generada. En esta línea, UNESCO (2023) recomienda promover la alfabetización en IA para que estudiantes y docentes aprendan a formular instrucciones con criterio ético y propósito formativo, evitando tanto la automatización acrítica como el plagio algorítmico.

El Design Thinking (DT) o pensamiento de diseño se concibe como una metodología para el proceso creativo, para la resolución de problemas centrada en el ser humano. Consta de cinco etapas (empatizar, definir, idear, prototipar y probar) y promueve la iteración, la colaboración y la comprensión profunda del usuario (Brown, 2008; Razzouk & Shute, 2012). En el ámbito educativo, el pensamiento de diseño se ha consolidado como una metodología activa que potencia la creatividad, la autoeficacia y la capacidad de aplicar los conocimientos a contextos de la vida real. Según el MIT Teaching + Learning Lab (2024), la IA puede ayudar a generar ideas, simular soluciones y crear prototipos rápidamente en un entorno propicio en el que los estudiantes saben cómo controlar y evaluar las respuestas del modelo; tal relación requiere un equilibrio entre la creatividad humana y la inteligencia artificial, con el profesor actuando como mediador crítico. En la formación docente, la combinación de DT e IAG no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también fomenta el aprendizaje transformacional: la conciencia de cómo hacer DT, la reflexión crítica sobre la ética de estos productos y su adaptación a los niños. Por lo tanto, DT proporciona un marco procedimental e IAG proporciona potencial creativo; entre los dos, se forma un ecosistema del que se debe documentar su potencial desde la investigación.

DESARROLLO

Materiales y métodos

El estudio empleó un diseño retrospectivo post-then-pre (comparación antes/después percibida en un solo momento posterior a la experiencia), más un componente cualitativo

de evidencias de *prompting* y reflexión metacognitiva. Este diseño ha demostrado ser una alternativa válida cuando no existe una línea de base previa y cuando la intervención modifica la comprensión del constructo evaluado, lo que complica la autoevaluación precisa al inicio. El enfoque post-then-pre disminuye el sesgo de respuesta que ocurre cuando, al comienzo del proceso, los partícipes sobreestiman su conocimiento o habilidades a causa de una comprensión limitada del tema. Al medir ambas percepciones en un solo momento posterior, los partícipes pueden usar un marco de referencia conceptual y experiencial similar para evaluar su cambio real (Pratt et al, 2000; Banghi et al, 2012)

La población objetivo estuvo conformada por las estudiantes matriculadas en una de las aulas de la asignatura Tecnologías Emergentes y sus Aplicaciones del programa Educación Inicial en modalidad a distancia, en una universidad privada peruana, que tuvo a cargo durante el bloque A del semestre 2025.2 la autora de la presente investigación. Si bien, el aula tenía matriculadas 25 estudiantes, la muestra final estuvo integrada por 15 estudiantes que aceptaron participar voluntariamente, que desarrollaron el proyecto del curso con apoyo de IAG y completaron el cuestionario, así como la cesión de evidencias.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia y voluntario, propio de estudios descriptivo-exploratorios en aula. El cuestionario recogió información sobre prompteo, utilidad percibida, conocimientos, formas de uso y actitudes sobre la IAG y se difundió por el aula virtual, videoconferencia y WhatsApp, junto con el consentimiento informado. La aplicación fue transversal y se realizó al término de las actividades de prototipado, en la última semana del curso. La rúbrica analítica se aplicó a los prototipos elaborados por las estudiantes como evidencias auténticas de aprendizaje. Esto dota al estudio de validez ecológica, gracias al contraste entre lo percibido y lo producido; ello permite conocer el grado de transferencia del conocimiento y apropiación pedagógica de la IA generativa en la creación de soluciones educativas a través del Design Thinking.

Resultados

Los hallazgos mostrados, permiten describir y analizar los resultados obtenidos durante el estudio con respecto a los objetivos planteados. Se presentan en primer lugar, los cambios auto percibidos en los alumnos sobre los conocimientos, habilidades y apropiación pedagógica del uso de la inteligencia artificial generativa; en segundo, se establecen los análisis descriptivos e inferenciales a partir de la revisión de los productos del proceso de Design Thinking, con el propósito de dar una perspectiva holística sobre el aprendizaje obtenido.

El gráfico de burbujas mostrado en la figura 7.1, proporciona un fuerte contraste visual sobre la diversidad etaria, geográfica y el nivel de conocimientos sobre el uso de la IA de las participantes al inicio del curso. La mayor diversidad se evidencia en el grupo de más de 40 años, que compone el 42,8 % del total de la muestra y muestra todos los niveles del conocimiento sobre IA distribuido en tres regiones diferentes (provincias de Lima, Selva y Sierra Sur). El grupo de 26-30 años, representa el 28,6 % y muestra los niveles básicos e intermedio concentrado en zonas urbanas (Lima y Costa Norte). Los grupos más jóvenes, menores de 25 años muestran los niveles ninguno o intermedio y proceden de la Selva y Costa Norte.

Conjuntamente, el gráfico corrobora que, al momento del inicio del curso, prevalecía una distribución heterogénea de conocimiento en IA que se apoyaba en su mayoría en niveles iniciales (ninguno, básico e intermedio); lo que ratifica la apertura hacia el enfoque formativo adoptado - basado en el Design Thinking y en el *prompting* reflexivo - como instancia de nivelación y potenciación de competencias digitales en la formación docente inicial.

Distribución de participantes según edad, nivel de conocimiento en IA y región

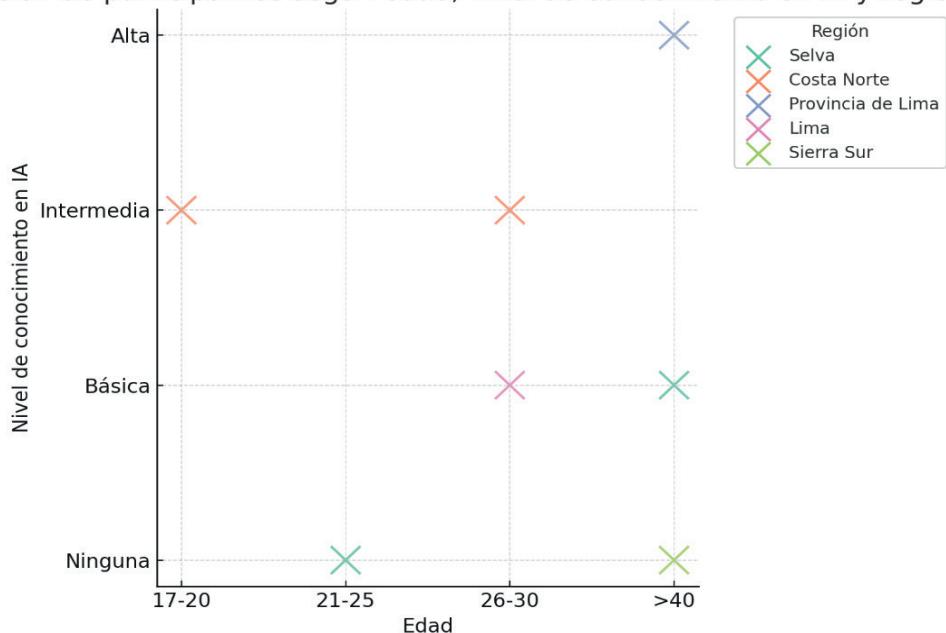


Figura 7.1. Estudiantes según edad, región y autoinforme sobre su nivel de conocimiento en IA al inicio del curso

Valoración del nivel de conocimientos y habilidades sobre la IAG antes y después de llevar el curso Tecnologías Emergentes

◆ Antes de la experiencia ♦ Despues de la experiencia

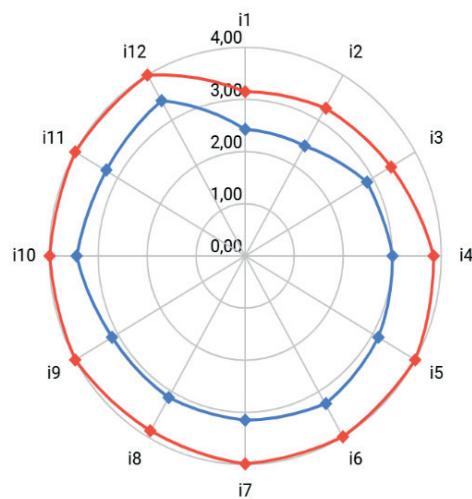


Figura 7.2. Valoración del nivel de conocimientos y habilidades sobre IAG antes y después del llevar el curso Tecnologías Emergentes y sus Aplicaciones

La figura 7.2, muestra de manera comparativa la evolución en el nivel de conocimientos y habilidades sobre inteligencia artificial generativa (IAG) reportada por las estudiantes antes y después de su participación en el curso Tecnologías Emergentes.

Se observa un incremento en todos los ítems evaluados, la línea azul representa los valores *antes de la experiencia*, con puntuaciones entre 2,0 y 2,5; en contraste, la línea roja *después de la experiencia* se aproxima o supera el nivel 3,5 en la mayoría de los ítems. Los ítems con mayor incremento se ubican en el eje correspondiente a las dimensiones comprensión de la función de la IA en la enseñanza, capacidad para elaborar prompts efectivos, y uso pedagógico de la IA para la creación de materiales educativos, denotando incrementos en las competencias aplicativas y creativas.

Tabla 7.1. Valoración del nivel de conocimientos y habilidades sobre IAG antes y después del llevar el curso Tecnologías Emergentes y sus Aplicaciones

W de Wilcoxon	Estadístico	p	Medias	Correlación biseriada de rangos
Conocimientos habilidades antes del curso	78,00	0,002	3,14	Tamaño del Efecto
Conocimientos habilidades después del curso			3,93	1,00

El análisis no paramétrico mediante la prueba de rango con signo de Wilcoxon, que se muestra en la tabla 7.1, permitió identificar diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones antes y después del curso en cuanto a los conocimientos y habilidades sobre IAG, ya que $W = 78,00$, $p = 0,002$; estos resultados denotan diferencias antes y después en la puntuación de acuerdo a lo informado por las estudiantes. La media antes del curso fue de 3,14 y luego del curso 3,93, lo que indica un incremento importante. Además, el tamaño del efecto, estimado mediante la correlación bi-seriada de rangos, específicamente $r = 1,00$, indica un efecto máximo o muy grande, lo que significa que la experiencia de fomento tuvo un impacto muy significativo de acuerdo a lo reportado. Desde una perspectiva educativa, esto confirma que la IA generativa y el enfoque del *Design Thinking* en la Tecnología Emergente han favorecido un aprendizaje transformador.

La figura 7.3 muestra la distribución porcentual del uso de distintas Inteligencias Artificiales Generativas (IAG) —Gemini, ChatGPT, Copilot, Mónica y otras— en las diferentes fases del *Design Thinking*. Se observa que ChatGPT y Gemini concentran los porcentajes más altos de uso en todas las fases, superando con amplitud a las demás herramientas. ChatGPT presenta sus mayores porcentajes (alrededor del 30 % del total en cada fase) en las etapas empatizar, definir, idear, prototipar y testear, lo que evidencia su papel transversal en la mediación cognitiva, ideación y evaluación de prototipos. Su versatilidad para generar ideas, redactar textos y retroalimentar procesos lo posiciona como la IA más utilizada a lo largo del ciclo de innovación.

Gemini también registra porcentajes significativos (en torno al 25 %-30 %), especialmente en las fases de empatizar, idear y prototipar y empatizar, lo que sugiere que se empleó como apoyo creativo y de búsqueda informativa durante la conceptualización de soluciones.

En contraste, Copilot, Mónica y otras IA apenas alcanzan porcentajes marginales (por debajo del 10 % en la mayoría de fases), lo que indica un uso esporádico y complementario, probablemente vinculado a tareas específicas de apoyo técnico o diseño.

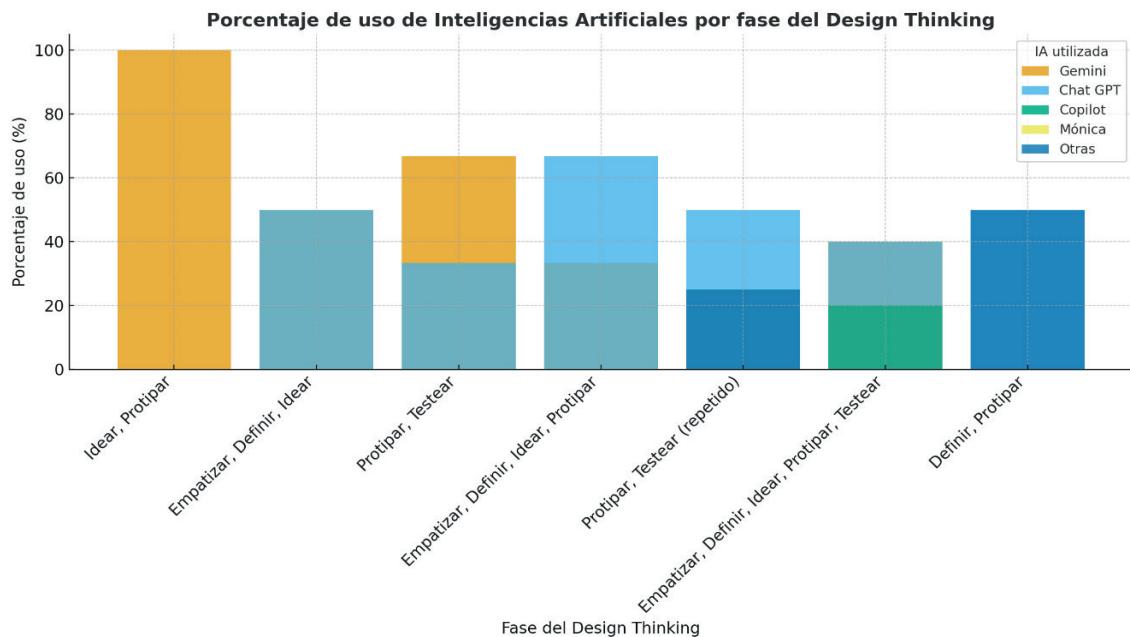


Figura 7.3. IAGs utilizadas por los estudiantes en cada una de las fases del Design Thinking

Tabla 7.2. Reflexiones metacognitivas sobre lo que cambió en su manera de promptear categorías de cambio en la práctica de promptear

Categoría	Descripción	Citas ilustrativas
Paso de lo general a lo específico	La IAG no es solo para “información resumida”, sino una herramienta que requiere precisión en las instrucciones para obtener resultados útiles y evitar errores.	“...al principio creía que el uso de la IAG era solo para obtener información resumida, pero me he dado cuenta durante el curso que no es así y me alegra mucho aver aprendido a usarla.” / “...al comienzo como dictar las instrucciones para recibir la respuesta correcta.” / “...algunos errores que el IA cometía debe ser que no le decía exactamente lo que quiera...”
Reconocimiento del esfuerzo requerido	La estudiante se da cuenta de que promptear correctamente es una habilidad que implica dificultad inicial y requiere práctica constante.	“...Al principio me costo mucho ya que no conocía nada de las IAGs ,chatgpt pero con la práctica fui mejorando.” / “...No entendía la manera de usarlo y me complica mucho sus funciones...” / “...Al principio tuve dificultad para formular prompts claros y obtener respuestas precisas, pero con la práctica mejoró.” / “...en realidad hacer prompts me cuesta un poco...”
Valoración de claridad y orden	El uso de la IAG se percibe como una forma de ordenar y dar claridad a las ideas propias, más allá de la mera generación de contenido.	“...Que el IA puede ayudarnos a darle claridad a nuestras ideas...” / “...ya que plasmó mis ideas en un borrador y IA me ordena más no copio y pego lo que hace el IA...”
Inspiración modelado	La observación de prompts efectivos (como el de la docente) sirve de modelo para mejorar la propia técnica.	“...Me sorprendió el prompt que hizo la profesora en el prototipado anteriormente hice una prueba pero no me salió tan bien como ese prompt...”

La tabla 7.2 muestra el proceso de reflexión metacognitiva progresiva de los estudiantes

sobre su forma de interactuar en IAG. En su totalidad, las respuestas pasan de un conocimiento superficial de las IA a la comprensión consciente, autorregulada y estratégica del prompteo para el proceso de co-creación, reconociendo que obtener respuesta útil depende de la precisión de las instrucciones. Luego, emerge el reconocimiento del esfuerzo requerido, reflejando una percepción realista del aprendizaje del prompteo como una habilidad que demanda práctica y autorreflexión. Asimismo, la categoría valoración de la claridad y el orden evidencia que la IAG comienza a asumirse no solo como generadora de textos, sino como una especie de andamiaje cognitivo que facilita la organización de ideas propias. Finalmente, la inspiración y modelado subraya el valor del aprendizaje observacional: las estudiantes aprenden a mejorar sus estrategias a partir de ejemplos efectivos, especialmente los demostrados por la docente.

Tabla 7.3. Conciencia ética, juicio crítico y transferencia a la práctica docente

Categoría	Descripción	Citas ilustrativas
Verificación y citas		<i>“me sorprendió porque pude comprobar que con la IA se pueden realizar muchas cosas factibles e ideas más ordenadas y concretas así mismo de no confiarse de las citas o referencias.”/ “no confiarse de las citas y referencias o links mostrados por la IA.” / “ya me ha ocurrido que se equivoca y veo en algunos trabajos que son similares”/ “Sugiero promover el pensamiento crítico, revisando la veracidad, revisar y mejorar los contenidos”</i>
Evitar la dependencia y el plagio		<i>“Que la IA no te cubre o permite sustituir un buen trabajo de investigación.”/ “Pienso que la IA se puede usar como apoyo pero que no podemos sustituirlo como pensamiento personal, también debemos de revisar su veracidad...” / “Que no dependan de ello si no que tengan pensamiento crítico si no vamos a vivir esclavizados por el IA dependientes”</i>
Aplicación ética y profesional	Integración del juicio crítico en su uso, citando y asegurando que la herramienta sea un complemento, no un reemplazo.	<i>“Aplicaría la ética y la integridad usando la IAG de forma responsable, citando las fuentes, evitando el plagio y utilizando la herramienta solo como apoyo al pensamiento propio.” / “Aplicando la honestidad y la ética profesional, transparencia y responsabilidad sobre el trabajo realizado.”</i>

Se observa en la tabla 7.3 un avance significativo hacia una conciencia ética y crítica en el uso de la inteligencia artificial generativa (IAG), mostrando que las estudiantes no solo aprendieron a utilizar la herramienta, sino también a reflexionar sobre sus implicancias morales y profesionales. La primera cita, revela un reconocimiento explícito de la necesidad de contrastar la información generada por la IA y no confiar ciegamente en las referencias que ofrece. Esta autoconciencia representa un paso clave hacia la alfabetización digital crítica, ya que las estudiantes aprenden a validar fuentes y asumir responsabilidad sobre la veracidad de los contenidos.

Otra estudiante refirió que hay que evitar la dependencia y el plagio, mostrando una comprensión más profunda del rol de la IA, como apoyo complementario, no como sustituto del pensamiento personal o del esfuerzo intelectual. Finalmente, la categoría aplicación ética y profesional sintetiza el cambio actitudinal hacia un uso responsable, honesto y transparente de la IAG en contextos académicos y docentes. Las estudiantes expresan una clara intención de aplicar principios de integridad, citación adecuada y uso equilibrado de la tecnología, lo que

evidencia transferencia de aprendizajes éticos hacia su futura práctica profesional.

Tabla 7.4. Transferencia a la futura práctica docente en Educación Inicial		
Categoría	Descripción	Citas ilustrativas
Generación materiales actividades	de Usar la IAG para crear y recursos visuales o didácticos adaptados.	“puedo generar imágenes personalizadas...” / “Planeo incorporar la IAG como apoyo para crear materiales didácticos, diseñar actividades interactivas...”
Apoyo a la formación propia y la planificación	Utilizarla como recurso para mantenerse actualizada o ideas.” / “consejos y sugerencias actualizadas buscar fundamentos para sus propias ideas.	“buscando información para mejorar mis propias ideas.” / “consejos y sugerencias actualizadas sobre enseñanza educativa.” / “quiero que sea como mi guía mi maestro virtual que me de consejos más no que los haga”
Personalización acompañamiento	y Aplicar la IAG para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades específicas de los niños.	“ofrecer acompañamiento personalizado a los estudiantes.” / “personalizar el aprendizaje de mis estudiantes...”

La tabla 7.4, refleja cómo las estudiantes proyectan el uso de la (IAG) más allá del curso, integrándola como recurso pedagógico, formativo y de apoyo personalizado dentro de su rol docente. La primera categoría, generación de materiales y actividades, evidencia una orientación práctica hacia la creación de recursos didácticos y visuales personalizados, lo que sugiere una apropiación tecnológica centrada en la mejora de la experiencia de aprendizaje.

En la segunda categoría, apoyo a la formación propia y la planificación, se aprecia un uso reflexivo de la herramienta como fuente de actualización continua, consulta y guía para la planificación pedagógica, no entendiendo a la IA no como sustituto, sino como acompañante formativo, reforzando su rol de aprendizaje permanente y autoformación profesional. Por último, la categoría personalización y acompañamiento muestra una comprensión avanzada del potencial de la IAG para diferenciar la enseñanza y ofrecer seguimiento individualizado, ajustando estrategias a las características y ritmos de cada niño.

El análisis global, revela un cambio significativo en las estudiantes: i) desde la visión simplista hasta la sofisticación del *prompting* para usar la IAG. Se transitó de la visión de la IAG como simple práctica de resumen o búsqueda de información, a una que requiere precisión, esfuerzo y un prompter crítico ii) fuerte énfasis juicio crítico ético, las estudiantes demuestran una exposición ética altamente definida, enfocada en la integridad académica: “no confiarse”, “no copio y pego”; es decir, proyectan la IAG como un “apoyo” y no como un “sustituto” del pensamiento humano, un juicio ético crítico para la futura práctica profesional iii) proyección docente teniendo a la IAG como aliada creativa y personalizada; las estudiantes refieren que estas herramientas fomentan la creatividad para la elaboración de materiales didácticos y la personalización del aprendizaje, bajo la guía ética y especializada del docente.

Respecto a los productos elaborados, se evidencia un desempeño general alto, con un promedio ponderado total de 18,1 sobre 20 según la rúbrica analítica utilizada. Este resultado sugiere que las estudiantes han podido traducir los principios del pensamiento de diseño en respuestas tecnológicas iniciales viables y contextualizadas. La tabla de comparación entre tipos de prototipos indica que los productos audiovisuales, incluyendo video, narraciones animadas, y material sonoro, obtuvieron el promedio más alto, 18,4, resaltando la calidad de lo “offline” para su implementación con perspectiva en ruralidad y educación cultural bilingüe.

Las aplicaciones resaltaron con un promedio de 18,2 por su pertinencia educativa y lógica de diseño en las interfaces y flujos de interacción con la IA. Los juegos interactivos obtuvieron un promedio de 17,8, resaltando por su elevado nivel de creatividad y lógica. Por criterios, las puntuaciones más altas se dieron en la viabilidad técnico-pedagógica, 4,3/5, seguida de creatividad e innovación, 4,1/5; confirmando que, las estudiantes efectivamente aplicaron pensamiento divergente y una aproximación exploratoria al uso de la IA como parte de su proceso de creación. La funcionalidad y pertinencia educativa recibieron 3,9/5 y la presentación visual y sonora, 3,8/5, situándose en niveles logrados que abonan a fortalecer la integración didáctica de tecnologías emergentes y la comunicación estética de los productos.

Tabla 7.5. Caracterización de los prototipos elaborados

Tipo de prototipo	Promedio de acuerdo con rúbrica	Fortalezas
Aplicaciones	18,2	Pertinencia educativa, lógica y diseño
Juegos interactivos	17,8	Creatividad, lógica
Audiovisual (video, audio, animación)	18,4	Ejecución offline para zonas rurales
Criterio	Promedio de acuerdo con rúbrica	Nivel
Creatividad e innovación	4,1	Destacado
Funcionalidad y pertinencia	3,9	Logrado
Viabilidad técnico-pedagógica	4,3	Destacado
Presentación visual y sonora	3,8	Logrado

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que una integración guiada de IAG y Design Thinking pueden producir cambios sobre cómo se perciben los conocimientos, habilidades y apropiación pedagógica de la IAG en futuras docentes de Educación Inicial. El incremento de las puntuaciones medias de 3,14 a 3,93 y el tamaño de efecto máximo ($r = 1,00$) sugieren un aprendizaje transformador en términos de comprensión de la función de la IAG, capacidad para elaborar prompts efectivos y uso pedagógico de la IA para crear materiales educativos. Estos hallazgos coinciden con la literatura que plantea a la IAG como un recurso que mediado críticamente por la docencia, potencia la personalización, la retroalimentación y el diseño de recursos (Farrelly & Baker, 2023; Ruiz-Rojas et al., 2023; Mittal et al., 2024; Bahroun et al., 2023; Giannakos et al., 2024; Samala et al., 2024). Así mismo, el uso del diseño retrospectivo post-then-pre se alinea con la lógica propuesta por Pratt et al. (2000) y Banghi et al. (2012), respecto a que el cambio conceptual producido por la experiencia hace más válida la autoevaluación posterior que una línea de base tomada antes de que las estudiantes comprendan qué significa realmente saber usar IAG.

El tránsito de un uso superficial de la IAG como simple herramienta de “resumen” hacia una competencia más estratégica, que exige precisión y reflexión sobre la calidad de las instrucciones dadas al modelo y las categorías emergentes “paso de lo general a lo específico”, “reconocimiento del esfuerzo requerido” y “valoración de la claridad y orden” muestran que las estudiantes comienzan a comprender el *prompting* como una habilidad metacognitiva, en línea con la conceptualización de la ingeniería de prompts como competencia de alto nivel que requiere planificación, contexto y propósito (Gordon, 2024; Mastery et al., 2025). Ello concuerda con la recomendación de la UNESCO (2023) sobre promover alfabetización en IA que no se limite al uso instrumental, sino a su implementación crítica y con propósito educativo.

En relación con la dimensión ética, las categorías “verificación y citas”, “evitar la dependencia y el plagio” y “aplicación ética y profesional” evidencian una vigilancia epistémica explícita: no confiarse de las referencias generadas, contrastar fuentes, evitar el “copiar y pegar” y ubicar a la IAG como apoyo, no como sustituto del pensamiento personal. Este patrón dialoga directamente con los hallazgos de Rana et al. (2025), quienes identifican la vigilancia epistémica como un eje central en la integración de IAG en las cinco fases del design thinking, así como con la centralidad de la ética en la revisión narrativa de Kolhatin (2025). Asimismo, la percepción de la “doble cara” de la IA -oportunidad versus riesgos de dependencia o empobrecimiento del desarrollo- que describen Kölemen y Yıldırım (2025) aparece aquí en forma de advertencias sobre no quedar supeditadas por la IA y preservar la autonomía intelectual.

En cuanto a la integración de IAG y Design Thinking para la producción de prototipos, las calificaciones altas en creatividad, viabilidad técnico-pedagógica y pertinencia educativa (promedio global de 18,1/20 y puntuaciones destacadas en creatividad e innovación y viabilidad) son convergentes con los resultados de Martínez (2025), quien muestra que los equipos con IA generativa producen prototipos mejor valorados en originalidad y calidad cuando la integración es guiada y estructurada. Igualmente, el uso de ChatGPT y Gemini como “compañeros de diseño” en todas las fases del DT recuerda el rol de ChatGPT como “design partner” descrito por Fischer et al. (2025), que favorece la expansión de ideas y la síntesis de información siempre que exista un equipo humano que filtre y contextualice. Así mismo, los prototipos audiovisuales offline diseñados para contextos rurales y de educación intercultural bilingüe muestran que las estudiantes no se limitan a replicar soluciones genéricas, sino que aplican los principios de empatizar, definir e idear de forma situada (Brown, 2008; Razzouk & Shute, 2012), en línea con la visión del MIT Teaching + Learning Lab (2024) sobre la IA como acelerador de prototipos contextualizados cuando existe la aplicación del criterio crítico del docente.

Aunque el presente estudio no dispone de trazas de interacción tan detalladas como las analizadas por Yi et al. (2025), las reflexiones de las estudiantes sobre la dificultad inicial para formular buenos prompts y la progresiva mejora mediante práctica y modelado docente apuntan en la misma dirección: la calidad del diálogo con la IA depende de la sofisticación de las preguntas. Finalmente, la proyección de la IAG hacia la futura práctica docente en Educación Inicial refleja una apropiación pedagógica, la IA es usada para diseñar materiales, apoyar la planificación, personalizar el aprendizaje y acompañar procesos, pero bajo marcos éticos aún en construcción (Farrelly & Baker, 2023; Giannakos et al., 2024; Samala et al., 2024; Kolhatin, 2025). El BID y la UNESCO (2023) enfatizan en el hecho de preparar a los estudiantes para un uso crítico y no meramente instrumental de estas tecnologías. En este sentido, el curso analizado aporta evidencia contextualizada sobre cómo, en un programa de formación inicial de Educación Infantil y en modalidad a distancia, es posible avanzar simultáneamente en competencias técnicas, reflexivas y éticas alrededor de la IAG.

Respecto a las limitaciones, el diseño retrospectivo post-then-pre, aunque justificado conceptualmente (Pratt et al., 2000; Banghi et al., 2012), se basa en el autoinforme y es muy sensible al sesgo de deseabilidad social o de reconstrucción de la memoria. El tamaño de la muestra, su carácter no probabilístico y centrado en un único curso limitan la generalización de los resultados, en comparación con trabajos cuasi-experimentales como el de Martínez (2025) o análisis longitudinales como los de Yi et al.. (2025). La evaluación de los prototipos se realizó dentro del contexto de aula, sin contrastarla con jueces externos o métricas más objetivas relacionadas con el propósito del prototipo, por lo que se sugiere que futuras investigaciones incorporen grupos de comparación, muestras más amplias, trazabilidad de interacción con la IA

y seguimiento longitudinal de la transferencia a la práctica docente.

CONCLUSIONES

Los resultados evidencian un incremento significativo en los conocimientos y habilidades de las estudiantes, acompañado de una apropiación crítica y pedagógica del uso de la IA. La experiencia no solo mejoró la capacidad técnica de interacción con herramientas generativas, sino que promovió un aprendizaje transformador centrado en la reflexión, la creatividad y la ética profesional. En relación con el primer objetivo específico, las estudiantes comprendieron que el *prompting* requiere claridad, precisión y esfuerzo consciente, confirmando la eficacia del modelo implementado para el desarrollo de competencias metacognitivas y digitales en contextos de educación a distancia. En cuanto al segundo objetivo específico, los hallazgos muestran una evolución sustancial hacia una postura crítica y ética. Las participantes reconocieron la importancia de validar la información, evitar la dependencia tecnológica y asumir un rol activo frente al contenido generado. Finalmente, el tercer objetivo específico, las estudiantes elaboraron productos con altos niveles de creatividad, pertinencia y viabilidad técnico-pedagógica, demostrando la aplicación efectiva de los principios del *Design Thinking*. Además, proyectaron el uso futuro de la IA como herramienta de apoyo para la generación de materiales, la planificación didáctica y la personalización del acompañamiento a sus estudiantes, consolidando así la transferencia del conocimiento a escenarios reales de enseñanza.

REFERENCIAS

- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151712983>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2025). *IA y educación: cómo hacer posible una verdadera revolución educativa*. <https://blogs.iadb.org/educacion/>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2025). *IA y educación: cómo hacer posible una verdadera revolución educativa*. <https://blogs.iadb.org/educacion/>
- Bhanji, F., Gottesman, R., de Grave, W., Steinert, Y., & Winer, L. R. (2012). The retrospective pre-post: A practical method to evaluate learning from an educational program. *Academic Emergency Medicine*, 19(2), 189-194. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01270.x>
- Brown, T. (2008). *Design thinking*. *Harvard Business Review*, 86(9), 84-92. <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>
- CEPAL. (2024). *Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/>
- CEPAL. (2024). *Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/>
- CEPLAN. (2024). *Transformación de la educación superior con IA* (Observatorio O32_2024). Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. <https://observatorio.ceplan.gob.pe/>
- Congreso de la República del Perú. (2025, 28 abril). *Reglamento de Ley N.º 31814 que promueve la inteligencia artificial estaría listo en junio*. <https://comunicaciones.congreso.gob.pe/>

Dai, Y., Xiao, J.-Y., Huang, Y., Zhai, X., Wai, F.-C., & Zhang, M. (2025). How Generative AI Enables an Online Project-Based Learning Platform: An Applied Study of Learning Behavior Analysis in Undergraduate Students. *Applied Sciences*, 15(5), 2369. <https://doi.org/10.3390/app15052369>

Decreto Supremo N.º 115-2025-PCM. (2025, abril 29). *Aprueban la Política Nacional de Inteligencia Artificial al 2030*. *Diario Oficial El Peruano*. <https://busquedas.elperuano.pe/>

Edutopia. (2012). *What is design thinking for educators?* George Lucas Educational Foundation. <https://www.edutopia.org/what-is-design-thinking-for-educators>

El Peruano. (2025). *¿Cómo se usa la inteligencia artificial en la educación superior?* <https://www.elperuano.pe/>

Farrelly, T., & Baker, N. (2023). Generative Artificial Intelligence: Implications and Considerations for Higher Education Practice. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci13111109>

Fischer, H., Dres, M., & Seidenstricker, S. (2023). Application of ChatGPT in design thinking. *Application of Emerging Technologies*, 115, 157-164. <https://doi.org/10.54941/ahfe1004312>

Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behav. Inf. Technol.*, 44, 2518-2544. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2024.2394886>

Gordon, D. (2024). *Generative AI prompt engineering for educators: Practical strategies*. <https://bit.ly/4qMGI7n>

Hedie, A. (2025). Preservice Teachers and AI in Education 5.0: Examining Literacy, Anxiety, and Attitudes across Gender, Socioeconomic Status, and Training. *EthAlca*, 4:432. <https://doi.org/10.56294/ai2025432>

Kölemen, E. B., & Yıldırım, B. (2025). A new era in early childhood education (ECE): Teachers' opinions on the application of artificial intelligence. *Education and Information Technologies*, 30, 17405-17446. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13478-9>

Kolhatin, A. O. (2025). Generative artificial intelligence in teacher training: a narrative scoping review. *CTE Workshop Proceedings*, 12, 1-18. <https://doi.org/10.55056/cte.920>

Kong, S., & Yang, Y. (2024). A Human-Centered Learning and Teaching Framework Using Generative Artificial Intelligence for Self-Regulated Learning Development Through Domain Knowledge Learning in K-12 Settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1588-1599. <https://doi.org/10.1109/tlt.2024.3392830>

Lodge, J., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational*

Technology. <https://doi.org/10.14742/ajet.8695>

Martínez Casanovas, M. (2025, June). Transforming design thinking education with generative AI: A comparative study in higher education. In *EDULEARN25 Proceedings: 17th International Conference on Education and New Learning Technologies*. IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2025.0291>

Mastery, J., Li, C., & Huang, Y. (2025). Prompt quality and learning outcomes in generative AI environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 45-63. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/>

MetaRed Perú. (2024). *Sobre la Ley de Inteligencia Artificial en el Perú* (pronunciamiento). <https://www.metared.org/>

MINEDU. (2025). *Lineamientos académicos generales para las Escuelas de Educación Superior Pedagógica públicas y privadas* (RM N.º 130-2025-MINEDU). Ministerio de Educación del Perú. <https://www.minedu.gob.pe/>

MIT Teaching + Learning Lab. (2024). *Applying the science of learning in your teaching: Generative AI may help*. <https://tll.mit.edu/applying-the-science-of-learning-in-your-teaching-generative-ai-may-help/>

Mittal, U., Sai, S., Chamola, V., & Sangwan, D. (2024). A Comprehensive Review on Generative AI for Education. *IEEE Access*, 12, 142733-142759. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3468368>

OECD. (2023). *Emerging governance of generative AI in education*. In *OECD Digital Education Outlook 2023*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/>

OECD. (2023). *Emerging governance of generative AI in education*. In *OECD Digital Education Outlook 2023*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/>

PCM - Presidencia del Consejo de Ministros. (2024). *Inteligencia Artificial (IA) en Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/>

Peng, X., & Li, C. (2025). Frontiers of artificial intelligence for personalized learning in higher education: A systematic review. *Appl. Sci.*, 15(18), 10096; <https://doi.org/10.3390/app151810096>

Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]. (2024). *Guía para el uso ético y responsable de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria*. Vicerrectorado Académico. <https://vicerrectorado.pucp.edu.pe/>

Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]. (2024). *Guía para el uso ético y responsable de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria*. Vicerrectorado Académico. <https://vicerrectorado.pucp.edu.pe/>

Pratt, C. C., McGuigan, W. M., & Katzev, A. R. (2000). Measuring program outcomes: Using

retrospective pretest methodology. *American Journal of Evaluation*, 21(3), 341-349. <https://doi.org/10.1177/109821400002100305>

Rana, V., Verhoeven, B., & Sharma, M. (2025). Generative AI in design thinking pedagogy: Enhancing creativity, critical thinking, and ethical reasoning in higher education. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 22(4). <https://doi.org/10.53761/tjse2f36>

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.

Ruiz-Rojas, L., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & González-Rodríguez, M. (2023). Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151511524>

Samala, A., Rawas, S., Wang, T., Reed, J., Kim, J., Howard, N., & Ertz, M. (2024). Unveiling the landscape of generative artificial intelligence in education: a comprehensive taxonomy of applications, challenges, and future prospects. *Educ. Inf. Technol.*, 30, 3239-3278. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12936-0>

SUNEDU. (2024). *Resolución del Consejo Directivo N.º 0040-2024-SUNEDU-CD: Lineamientos para la modalidad a distancia y licenciamiento universitario*. Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. <https://www.sunedu.gob.pe/>

Sydney University. (2023). *Prompt engineering for educators: Making generative AI work for you*. <https://educational-innovation.sydney.edu.au/teaching%40sydney/prompt-engineering-for-educators-making-generative-ai-work-for-you/>

Teacher Magazine. (2024). *The power of design thinking in education*. https://www.teachermagazine.com/au_en/articles/the-power-of-design-thinking-in-education

UNESCO IESALC. (2024-2025). *The challenges of AI in higher education and the imperative of competency frameworks*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. <https://www.iesalc.unesco.org/>

UNESCO IESALC. (2025). *The challenges of AI in higher education and the imperative of competency frameworks*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. <https://www.iesalc.unesco.org/>

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/>

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/>

World Bank. (2024). *Teachers' digital skills & digital competency frameworks for remote and blended learning*. <https://documents.worldbank.org/>

World Bank. (2024). *Teachers' digital skills & digital competency frameworks for remote and blended learning*. <https://documents.worldbank.org/>

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

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FINANCIACIÓN

El artículo en específico, no ha requerido de financiamiento; no obstante, se ha realizado en el marco de un proyecto de investigación docente sobre uso de IAG en diversas variables académicas en programas de pregrado en modalidad a distancia, el que cuenta con financiamiento para el recurso humano y publicaciones indexadas por la Universidad César Vallejo.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Declaro que se ha utilizado la inteligencia artificial, como ayuda académica para la formulación de ideas, la redacción inicial, la verificación estadística y la corrección gramatical del presente capítulo. No se utilizó la IAG para redactar ningún fragmento sin supervisión humana. Cualquier concepto utilizado, decisión metodológica, resultados, análisis o formulación de argumentos es de autoría original y, por lo tanto, son responsabilidad de la autora.

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Jorge Torres Obleas quien brinda espacios para las iniciativas de innovación e investigación docente en los programas que dirige.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Daniela Medina Coronado.

Curación de datos: Daniela Medina Coronado.

Ánalisis formal: Daniela Medina Coronado.

Investigación: Daniela Medina Coronado.

Metodología: Daniela Medina Coronado.

Redacción - borrador original: Daniela Medina Coronado.

Redacción - corrección y edición: Daniela Medina Coronado.

Chapter 8 / Capítulo 8

Artificial intelligence and scientific dissemination in the faculty of economic sciences at the Central University “Marta Abreu” of Las Villas

La inteligencia artificial y la divulgación científica en la facultad de ciencias económicas de La Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Natacha Coca Bernal¹  , Manuel Guerra Garcés²  , María Elena Aguilar Bernal³  

¹Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

²Carrera de Contabilidad y Finanzas. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba.

³Carrera de Economía, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

Autor para la correspondencia: Natacha Coca Bernal 

ABSTRACT

The use of artificial intelligence for scientific dissemination in universities presents challenges such as the transformation of institutional regulations, curriculum evaluation, and the development of skills among faculty. This research aims to design an elective course, “Infotechnology,” utilizing Artificial Intelligence for the Accounting and Finance programs at the Central University “Marta Abreu” of Las Villas in Cuba. The study employs a participatory action research approach to identify and overcome existing barriers and limitations in scientific dissemination. The following methods and techniques were used: document analysis, participant observation, source triangulation, researcher’s journal, informal discussion groups, and bibliometric analysis using the software Bibliometrix, Perplexity, Datawrapper, and VOSviewer to interpret data obtained from the Dimensions database. The research consisted of three stages: a bibliometric analysis; a diagnosis of AI use at the Faculty of Economic Sciences in 2018; and a third stage (2019-2024) involving the design of the “Infotechnology” course. This course used AI for scientific dissemination for Accounting and Finance students. The course trained students in scientific dissemination using AI, adopted a practical and ethical approach, and integrated Microsoft tools, reference management software, and bibliometric software. Students managed their digital identity, learned about anti-plagiarism ethics, and prompt engineering. The outcomes included publications, participation in scientific events, and awards, establishing a replicable, high-impact model.

Keywords: Artificial Intelligence; Scientific Disclosure; Accounting Sciences; Infotechnology.

RESUMEN

El uso de la inteligencia artificial para la divulgación científica en las universidades presenta retos como la transformación de las normativas institucionales, evaluación de los currículos y desarrollo de habilidades en los docentes. Esta investigación tiene el objetivo de construir una asignatura optativa de “Infotecnología” con el uso de la Inteligencia artificial para la Carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas de Cuba, a través de una investigación-acción-participativa que permita identificar y superar las barreras y limitaciones existentes en la divulgación científica. Se utilizaron los siguientes métodos y técnicas: análisis de documentos, observación participante, triangulación de fuentes, diario del investigador, grupos informales de discusión; análisis bibliométrico con los softwares: Bibliometrix, Perplexity, Datawrapper y VOSviewer para interpretar los datos obtenidos de la

base de datos Dimensions. Contó con tres etapas: Análisis bibliométrico; diagnóstico del uso de la Inteligencia artificial en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas en el 2018 y Etapa 3 de diseño de la asignatura “Infotecnología” con el uso de la inteligencia artificial para la divulgación científica para estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Finanzas del 2019-2024. La asignatura formó a estudiantes en divulgación científica usando Inteligencia artificial, tuvo un enfoque práctico y ético, integró herramientas como el Microsoft, gestores de información y software bibliométrico. Los estudiantes gestionaron su identidad digital, aprendieron ética contra el plagio e ingeniería de prompts. Los resultados incluyeron publicaciones, participación en eventos y premios científicos, estableciendo un modelo replicable de alto impacto.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Divulgación Científica; Ciencias Contables; Infotecnología.

INTRODUCCIÓN

La educación contable en el ámbito superior enfrenta un desafío significativo ante la rápida evolución de la inteligencia artificial y su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A nivel global, las instituciones educativas están reevaluando sus métodos pedagógicos para incorporar tecnologías emergentes que no solo optimicen la enseñanza, sino que también preparen a los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado. La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la educación contable al facilitar el aprendizaje personalizado, mejorar la eficiencia administrativa y proporcionar herramientas que fomenten el desarrollo de habilidades críticas en los futuros contadores (Quimi et al., 2025). Sin embargo, la implementación efectiva de estas tecnologías requiere una comprensión profunda de cómo pueden integrarse en los currículos existentes y cómo pueden impactar las dinámicas de aprendizaje en las aulas.

La revisión de la literatura revela que el uso de la infotecnología en la educación contable ha sido objeto de estudio desde hace varias décadas, pero su integración efectiva sigue siendo un tema debatido. Según Boritz y Stoner (2014), la relación entre la contabilidad y la tecnología ha sido históricamente complicada, a pesar del reconocimiento de que las habilidades tecnológicas son esenciales para los contadores modernos. Además, el estudio de Swick (1961) citado por He (2021) han señalado que las instituciones educativas deben adaptarse rápidamente a estos cambios para mantenerse relevantes y efectivas en la formación de profesionales competentes. Esto implica no solo actualizar los contenidos curriculares, sino también capacitar a los docentes para utilizar estas herramientas de manera efectiva.

La inteligencia artificial está transformando radicalmente la comunicación científica, ofreciendo nuevas oportunidades para hacerla más accesible y orientada a la audiencia (Silva et al., 2025) Herramientas generativas como GPT-4 pueden traducir y resumir rápidamente grandes volúmenes de información compleja, lo que podría revolucionar la forma en que comunicamos la ciencia (Alvarez et al., 2024). Sin embargo, esta tecnología también presenta importantes desafíos, como la posibilidad de alucinaciones, imprecisiones y la perpetuación de sesgos existentes (Desmedt et al., 2025). La adopción de la Inteligencia artificial en la divulgación científica requiere, por tanto, un cuidadoso equilibrio entre aprovechar su potencial y mitigar sus riesgos, especialmente en contextos educativos especializados donde la precisión es fundamental.

El problema central radica en que, a pesar del rápido avance de las herramientas de Inteligencia artificial para comunicación científica, existen vacíos críticos en su aplicación específica para la

educación en contabilidad y finanzas, donde la precisión técnica, la actualización normativa y la claridad conceptual son indispensables. La literatura evidencia limitaciones en la personalización para dominios especializados (Cheng et al., 2024) y carencia de marcos éticos y pedagógicos adaptados a disciplinas técnicas (Hendriks et al., 2025; White, 2025).

La literatura coincide en la necesidad de desarrollar principios de calidad para la comunicación científica con Inteligencia artificial que incluyan integridad científica, centrado en el humano, responsabilidad ética, impacto inclusivo y gobernanza (Silva et al., 2025). Investigaciones recientes enfatizan que los científicos deben desarrollar “buenos hábitos de trabajo” para el uso ético y efectivo de Inteligencia artificial generativa en comunicación científica (Hendriks et al., 2025), incluyendo verificación de contenido y transparencia en la atribución. Sin embargo, persiste una brecha notable en la investigación aplicada a dominios específicos como la contabilidad y finanzas, donde la exactitud conceptual y la actualización normativa son críticas, pero escasamente exploradas en los estudios actuales.

Por lo que se propone el siguiente objetivo general: construir una asignatura optativa de “Infotecnología” con el uso de la Inteligencia artificial para las Carreras de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, a través de una investigación-acción-participativa que permita identificar y superar las barreras y limitaciones existentes en la divulgación científica.

DESARROLLO

La investigación siguió el curso de una investigación-acción-participativa, con él para Morales et al. (2020) el “método de caso, este método de la investigación cualitativa que debe ser utilizado si la intención principal es extraer el conocimiento de la realidad a través de un análisis integral” (p.17); donde se tienen en cuenta las subjetividades de los participantes en la práctica contextualizada y la cualificación de los datos que emergen desde los diferentes momentos del propio proceso investigativo. La investigación contó con tres etapas, cada una tiene: objetivo; métodos y técnicas; unidades de análisis, necesidades y potencialidades emanadas. Se aplicó en el escenario descrito desde el 2018-2024.

Se aplicó el análisis de documentos dirigido a valorar aspectos del contenido de las ciencias contables y empresariales que facilite las técnicas y procedimientos de la Divulgación científica e inteligencia artificial en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

La observación participante, se utilizó para recopilar datos en el escenario durante toda la investigación en las etapas de indagación con los docentes y estudiantes. Las entrevistas en profundidad a los estudiantes y docentes de la Carrera de Contabilidad y Finanzas.

La triangulación de fuentes para determinar los contenidos de cada uno de los temas a partir de la bibliografía, los especialistas, resultados de estudios de esta ciencia, registros históricos del estudio de las ciencias contables y empresariales y la divulgación científica e inteligencia artificial.

El diario del investigador, se utilizó para recopilar datos cualitativos detallados en cada una de las etapas facilitando su posterior análisis, se registró de forma ordenada cronológicamente: documentos, videos y fotos recopilados.

Los grupos informales de discusión para recolectar datos cualitativos de la construcción;

se capacitó los docentes, estudiantes y empresarios para vincularlos afectivamente con los objetivos, misiones y acciones propuestos tomando en cuenta sus experiencias; para determinar las debilidades, fortalezas, dar sugerencias.

El análisis bibliométrico con los softwares: Bibliometrix, Perplexity, Datawrapper y VOSviewer para interpretar los datos obtenidos de Dimensions para determinar los nodos conceptuales de la divulgación científica e inteligencia artificial en las ciencias contables y empresariales.

Etapa 1 de Análisis bibliométrico

Objetivo: Identificar y determinar tendencias de la producción científica relacionada con el tema y determinación de los vacíos existentes en la investigación sobre la divulgación científica e inteligencia artificial en las ciencias contables y empresariales, lo que permitirá orientar el diseño del resultado científico hacia áreas que requieren mayor atención y desarrollo.

Métodos y técnicas: Se realizó un análisis documental, con los softwares Bibliometrix, Perplexity, Datawrapper y VOSviewer para interpretar los datos obtenidos de la base de datos Dimensions.

Unidades de Análisis: la productividad científica, el número de publicaciones por país y año, las áreas de interés, revistas, mapa temático y red semántica.

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Dimensions, el 12 de diciembre del 2024, utilizando la ecuación canónica: (“science communication” OR “scientific dissemination”) AND (“artificial intelligence”)

Este análisis bibliométrico abarca el periodo 2008-2025 y examina un total de 107 documentos provenientes de 71 fuentes diversas, incluyendo artículos, capítulos y libros, relacionados con la divulgación científica apoyada en inteligencia artificial. Durante este lapso, la investigación en este campo ha mostrado un crecimiento anual promedio significativo del 23.05 %, lo que evidencia un interés creciente y una expansión acelerada en el tema.

El análisis revela una media de 6 869 citas por documento, reflejando la relevancia y difusión del conocimiento generado. Sin embargo, no se registraron referencias directas lo que podría indicar limitaciones en la estructura de citación o bases de datos. En cuanto a la autoría, participan 274 autores en total, donde 28 de ellos han contribuido con documentos de autoría única, mientras que la mayoría de los documentos (47) están escritos por un solo autor y la colaboración promedio entre autores es de casi tres (2,93) coautores por documento. No obstante, solo un 9,3 % de las colaboraciones son internacionales, lo que sugiere una predominancia en la cooperación local o regional.

El análisis de los datos muestra un crecimiento exponencial en la producción de artículos científicos sobre inteligencia artificial y comunicación científica a lo largo de los años. Entre 2008 y 2015 figura 8.1, la publicación de artículos fue esporádica, con solo 1 o 2 artículos por año. Sin embargo, a partir de 2020, se observa un aumento significativo, pasando de 8 artículos ese año a 34 en 2024. Este incremento refleja el creciente interés en la intersección entre la inteligencia artificial y la comunicación científica, así como la relevancia de estos temas en la investigación académica contemporánea. La tendencia ascendente sugiere que la inteligencia artificial está transformando la manera en que se comunica la ciencia, lo que se evidencia en la diversidad de enfoques analizados en los artículos, desde la generación de resúmenes para

el público general hasta la evaluación de la equidad en la comunicación de temas científicos complejos.



Rangos del tiempo clasificados por dinamismo en las publicaciones de la Dimensions. De los años 2008 presenta datos hasta 2024

Creado con Datawrapper

Nota: Figura elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, indicadores procesados en bibliometrix y presentado usando Datawrapper

Figura 8.1. Evolución anual de las publicaciones

El análisis de los autores más productivos en el campo de la inteligencia artificial inteligencia artificial y comunicación científica revela una diversidad en términos de impacto y trayectoria (figura 8.2). Schäfer MS muestra un índice m más alto (0,667), indicando una productividad reciente y sostenida desde 2023. Autores como Aguiar M , Ahrweiler P y Alexander N tienen una presencia más limitada, con pocas publicaciones pero con indicadores de impacto iniciales. En general, la tabla evidencia que el campo está en crecimiento, con investigadores emergentes y consolidados contribuyendo a la literatura, aunque con distintos niveles de impacto y longevidad académica.

La figura 8.3 muestra el impacto de diferentes fuentes académicas en el campo de la inteligencia artificial y comunicación científica, evaluado a través de métricas como el índice h, índice g, índice m, citas totales (TC), número de publicaciones (NP) y año de inicio (PY_start). Destaca el Journal of Science Communication con el mayor índice h (3) y el mayor número de citas (66), lo que refleja su influencia y relevancia en el área desde 2017. Otras fuentes como *Lecture Notes in Electrical Engineering* y *Communications in Computer and Information Science* también muestran contribuciones significativas, aunque con un impacto más moderado. Fuentes más recientes, como AI & Society (2021) y arXiv (2021), presentan un alto número de citas (89 y 46, respectivamente) en pocas publicaciones, lo que sugiere que trabajos clave en IA están ganando visibilidad rápidamente. Por otro lado, conferencias como ICIDDT 2020 y revistas como Chinese Science Bulletin tienen una presencia más limitada, pero contribuyen al crecimiento del campo.

Author ▼	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
SCHÄFER MS	2	4	0,7	36	4	2023
ASKARI H	1	1	0,3	72	1	2022
ARAÚJO S	1	1	0,3	10	1	2023
AMARO D. NETO B	1	1	0,5	1	1	2024
ALVAREZ A	1	1	0,5	20	1	2024
ALEXANDER N	1	1	1,0	1	2	2025
AHRWEILER P	1	1	1,0	1	1	2025
AGUIAR M	1	1	0,3	10	1	2023

Creado con Datawrapper

Nota: Tabla elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, indicadores procesados en bibliometrix y presentado usando Datawrapper

Figura 8.2. Productividad de los autores más importantes de la colección

Source	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
JOURNAL OF SCIENCE COMMUNICATION	3	8	0,3	66	10	2017
LECTURE NOTES IN ELECTRICAL ENGINEERING	3	4	0,5	18	4	2020
COMMUNICATIONS IN COMPUTER AND INFORMATION SCIENCE	2	2	0,3	5	5	2020
LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE	2	3	0,2	16	3	2015
2020 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION DESIGN AND DIGITAL TECHNOLOGY (ICIDDT)	1	1	0,2	4	1	2020
AI & SOCIETY	1	2	0,2	89	2	2021
ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SIMULATION AND SOCIETY	1	1	1,0	1	1	2025
ARXIV	1	3	0,2	46	3	2021
CHINESE SCIENCE BULLETIN (CHINESE VERSION)	1	1	0,3	1	1	2023

Creado con Datawrapper

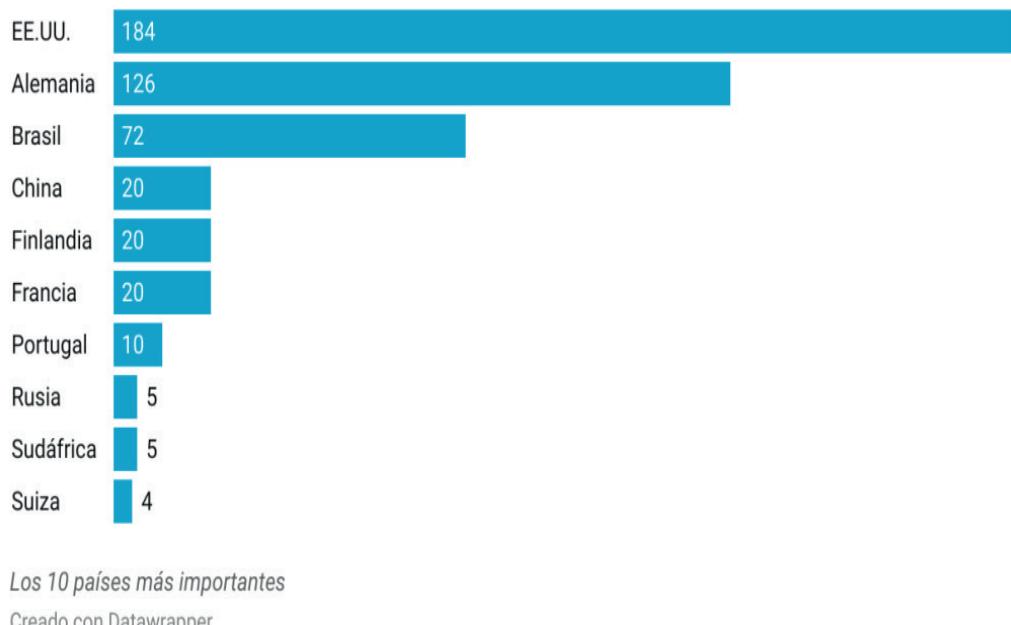
Nota: Tabla elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, indicadores procesados en bibliometrix y presentado usando Datawrapper

Figura 8.3. Productividad de las mejores revistas, relacionadas con la colección

La figura 8.4 muestra el impacto de la producción científica por país en el campo de la inteligencia artificial y comunicación científica, medida a través de citas totales y el promedio de citas por artículo. Estados Unidos lidera con 184 citas totales y un promedio de 23 citas por artículo, destacando su influencia y calidad investigativa.

Alemania ocupa el segundo lugar con 126 citas y un promedio de 15,8, reforzando su papel

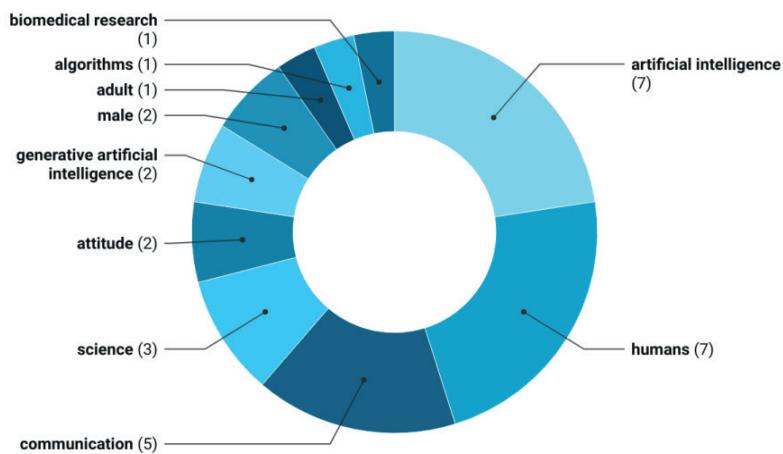
clave en el ámbito académico. Brasil llama la atención con 72 citas totales y un promedio excepcional de 72 citas por artículo, lo que sugiere que, aunque su producción puede ser menor, incluye trabajos altamente influyentes. China, Finlandia y Francia presentan cifras más modestas, pero con promedios respetables, especialmente Finlandia con 20 citas en un solo artículo. Países como Portugal, Rusia, Sudáfrica y Suiza tienen una presencia más limitada, pero contribuyen al panorama global con investigaciones puntuales pero citadas. En conjunto, los datos reflejan la predominancia de EE.UU. y Europa en este campo, con casos destacados como Brasil que demuestran impacto desproporcionado en relación a su volumen de publicaciones.



Fuente: elaboración propia en base a los metadatos extraídos de Dimensions, indicadores procesados en Bibliometrix presentados con Datawrapper

Figura 8.4. Los países más representativos

La figura 8.5 evidencia las áreas del conocimiento que son abordadas lo que revela los conceptos clave en las investigaciones sobre inteligencia artificial y comunicación científica. Los términos más recurrentes son “artificial intelligence” y “humans” (7 menciones cada uno), destacando el enfoque central en la interacción entre la Inteligencia artificial y las personas. Le sigue “communication” (5 menciones), reforzando la importancia de los procesos comunicativos en este campo. Términos como “science” (3 menciones) y “generative artificial intelligence” (2 menciones) reflejan el interés por aplicaciones específicas, como los modelos generativos en divulgación científica. También aparecen conceptos como “attitude” (2 menciones), que sugiere estudios sobre percepciones públicas, y otros más técnicos como “algorithms” (1 mención) o contextuales como “biomedical research” (1 mención). Esta distribución evidencia que la investigación se centra en la relación humano-IA, los mecanismos de comunicación científica y el impacto social de estas tecnologías, con un enfoque interdisciplinario que abarca desde aspectos técnicos hasta estudios de percepción y aplicaciones en salud.



Creado con Datawrapper

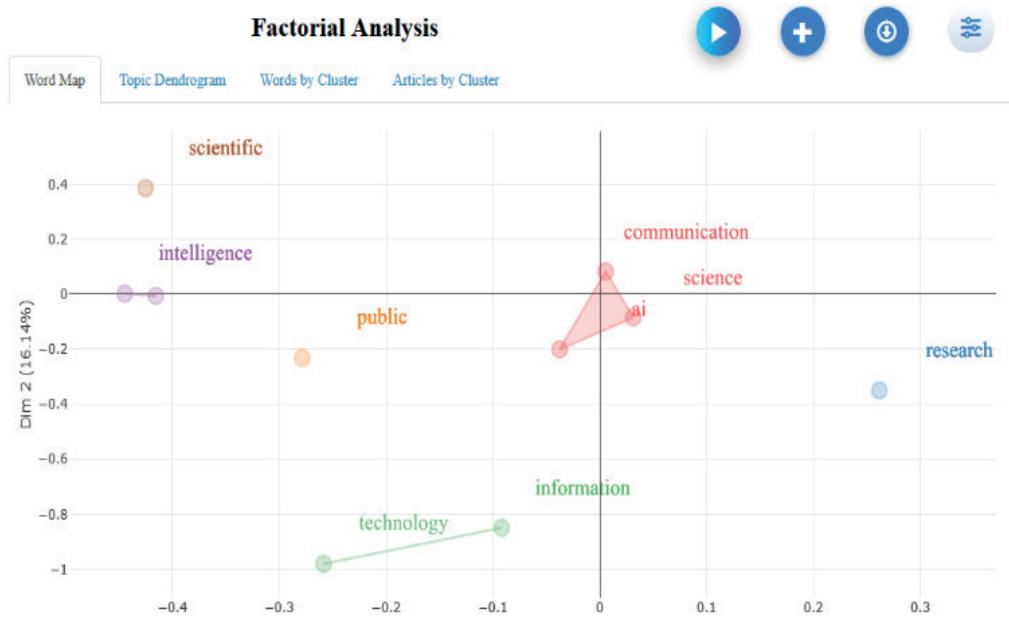
Nota: Tabla elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, presentado usando Datawrapper

Figura 8.6. Áreas del conocimiento que abordan científicamente la inteligencia artificial y la productividad científica

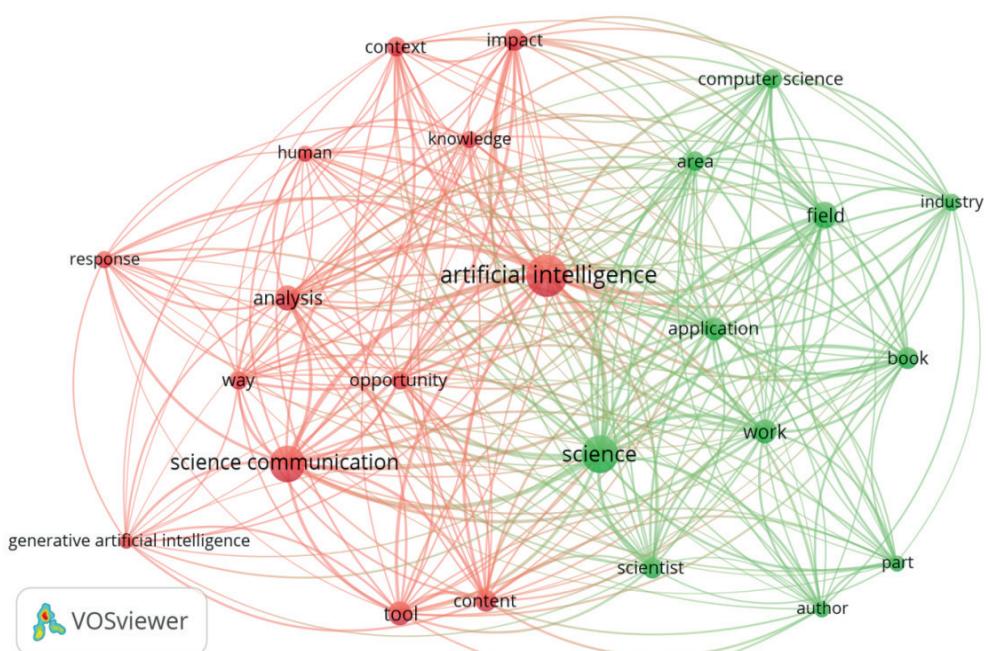
La imagen bibliométrica figura 8.7 revela una estructura temática compleja en torno a la divulgación científica mediada por inteligencia artificial, organizada en cinco clústeres que reflejan distintos enfoques investigativos. El clúster rojo, centrado en términos como “comunicación”, “ciencia” y “AI”, sugiere un núcleo conceptual donde la inteligencia artificial se integra directamente en los procesos comunicativos del conocimiento científico. El clúster verde, con palabras como “información” y “tecnología”, apunta a una dimensión más técnica y estructural del ecosistema digital.

Por su parte, el clúster morado, que incluye “inteligencia” y “científico”, parece vincular la capacidad cognitiva artificial con el perfil del divulgador o investigador. El clúster naranja, con “público”, destaca la importancia de la audiencia como receptor activo, mientras que el azul, con “investigación”, conecta la práctica divulgativa con la producción científica. En conjunto, el mapa sugiere una convergencia interdisciplinaria donde la Inteligencia artificial no solo transforma los canales de comunicación, sino también redefine las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

La imagen bibliométrica generada por VOSviewer sobre el tema “Divulgación científica con el uso de la inteligencia artificial” revela una red temática articulada en torno al nodo central “artificial intelligence”, que se conecta con conceptos clave como “science communication”, “impact”, “application” y “computer science”. Esta configuración sugiere que la investigación en este campo se estructura en torno a la aplicación de la IA como herramienta para potenciar la comunicación científica, evaluando su impacto en distintos contextos y disciplinas. Los clústeres de color evidencian subtemas diferenciados, como el análisis técnico, la interacción con el público y la integración interdisciplinaria, lo que indica una creciente convergencia entre la tecnología computacional y las estrategias de divulgación. En conjunto, el mapa refleja un ecosistema investigativo dinámico, donde la inteligencia artificial no solo facilita el acceso al conocimiento, sino que también redefine los modos en que la ciencia se comunica y se percibe socialmente.



Nota: Figura elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, indicadores procesados en bibliometrix
Figura 8.7. Mapa temático



Nota: Figura elaborada con metadatos extraídos de Dimensions, procesado en Vosviewer, curación de clúster duplicados con la técnica de tesauro
Figura 8.8. Red semántica

Etapa 2 diagnóstico del uso de la Inteligencia artificial en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. 2018

Objetivo: diagnosticar el uso de la Inteligencia artificial a través de una investigación-acción participativa, que permita identificar y superar las barreras y limitaciones existentes en la implementación de tecnologías educativas avanzadas en la Facultad de ciencias económicas.

Métodos y técnica: grupos informales de discusión, diario del investigador.

Unidades de análisis: docentes, estudiantes, programas y orientaciones metodológicas, Chat Gp4.

Necesidades emanadas de la etapa:

- Existe un insuficiente dominio de los docentes en el uso de la Inteligencia artificial, lo que limita su capacidad para integrar estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y afecta la calidad educativa. Para Vieriu y Petrea (2025) “una de las principales barreras para la implementación efectiva de la Inteligencia artificial en el aula es la carencia de competencia y preparación por parte del personal educativo para utilizar y guiar a los estudiantes en el uso de estas tecnologías” (p.3)
- La Facultad de Ciencias Económicas presenta una tecnología obsoleta con más de 15 años de explotación; la conectividad puede verse afectada en varios momentos del día, el fluido eléctrico es inestable. Para Villagomez (2025) las desigualdades preexistentes generan exclusión digital y discriminación a través de algoritmos sesgados.
- La gran mayoría de los Chat Gp4 son de pagos y otros están restringidos al país y no se encuentran accesibles. Esta situación coincide con Nanshuo et al. (2025) “las soluciones comerciales de inteligencia artificial están frecuentemente sujetas a licencias restrictivas y disponibilidad limitada en regiones en desarrollo” (p. 1032).
- Los estudiantes presentan un mal uso de la Inteligencia artificial, ya que desconocen su funcionamiento y el acceso libre a estas tecnologías, lo que puede llevar a prácticas inadecuadas como el plagio. Esta problemática fue referenciada por Grant (2025) “los estudiantes demuestran un uso inadecuado de las herramientas de inteligencia artificial, debido principalmente a una comprensión insuficiente de sus mecanismos operativos y de la disponibilidad de alternativas de acceso libre. Esta brecha de conocimiento frecuentemente conduce a prácticas inapropiadas, que incluyen plagio involuntario y mala conducta académica” (p. 8).
- Se evidencian limitaciones en los programas académicos, que carecen de un uso adecuado de la Inteligencia artificial en las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas, impidiendo una formación actualizada y relevante. Esta problemática no es ajena al panorama de la educación superior a nivel internacional para Mahade et al. (2025) la integración de la Inteligencia artificial en la gestión y la formación dentro de las universidades es aún un campo poco explorado, lo que impide una formación actualizada y relevante para los estudiantes.
- Las orientaciones metodológicas actuales son insuficientes para guiar a los docentes en la implementación efectiva de la Inteligencia artificial, lo que genera confusión y sesgos cognitivos en su aplicación.
- Existen insuficiencias en las políticas institucionales que regulen el uso de la Inteligencia artificial en el ámbito educativo, lo que contribuye a un ambiente donde las prácticas poco éticas pueden proliferar sin consecuencias claras ni orientación adecuada para estudiantes y docentes.

Potencialidades emanadas de la etapa:

- La Inteligencia artificial puede analizar el rendimiento de los estudiantes y adaptar

el contenido educativo a sus necesidades individuales, facilitando un aprendizaje más efectivo y personalizado.

- Los docentes pueden utilizar herramientas de Inteligencia artificial para generar materiales didácticos, como presentaciones e infografías, lo que les permite ahorrar tiempo y enfocarse en aspectos más creativos e interactivos de la enseñanza.
- La Inteligencia artificial puede procesar grandes volúmenes de información sobre el desempeño académico, ayudando a identificar patrones y tendencias que los docentes pueden utilizar para mejorar sus estrategias pedagógicas y tomar decisiones informadas.
- La integración de la Inteligencia artificial en el aula puede impulsar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas sobre el uso de estas tecnologías, promoviendo un enfoque ético en su aplicación y uso responsable.

El uso de la Inteligencia artificial en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas ha sido objeto de una investigación-acción participativa que busca identificar y superar las limitaciones en la implementación de tecnologías educativas avanzadas, facilitando el intercambio de ideas entre estudiantes y docentes. Esta interacción ha enriquecido el proceso educativo, destacando la necesidad de adaptar los contenidos a las nuevas herramientas digitales y documentando las dinámicas de aprendizaje y reacciones ante la introducción de la Inteligencia artificial en el aula. Los docentes jugaron un papel crucial en la transformación del currículo. Su participación activa en los grupos informales permitió que compartieran sus conocimientos sobre metodologías de investigación y su experiencia con la Inteligencia artificial. Los estudiantes aportaron perspectivas nuevas sobre cómo perciben la Inteligencia artificial y su potencial impacto en su formación profesional. Su participación en los grupos informales permitió que expresaran sus expectativas y necesidades educativas, lo que llevó a un enfoque más centrado en el estudiante dentro del proceso pedagógico. Además, se observó un incremento en su motivación y compromiso al ver que sus opiniones eran valoradas y consideradas para mejorar el currículo.

La investigación llevó a una transformación significativa de los programas académicos, desarrollando nuevas orientaciones metodológicas que integran la Inteligencia artificial como herramienta educativa esencial y fomentando un aprendizaje más interactivo mediante el uso de recursos como Chat GPT. Se seleccionó la Carrera de Contabilidad y Finanzas y un grupo de estudiantes del IV año, debido a que requieren de la defensa de su tesis de pregrado y pueden redactar y publicar un artículo científico.

Etapa 3 de diseño de la asignatura Infotecnología con el uso de la inteligencia artificial para la divulgación científica para estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Central ‘Marta Abreu’ de Las Villas de Cuba. 2019-2024

Objetivo: construcción de la asignatura Infotecnología con el uso de la inteligencia artificial para la divulgación científica, para estudiantes de IV año de la Carrera en Contabilidad y Finanzas de la Universidad Central ‘Marta Abreu’ de las Villas.

Métodos y técnicas: grupos informales de discusión, diario del investigador.

Unidades de análisis: estudiantes del IV año de la carrera, tutores, Chat Gp4; Análisis bibliométricos de cada uno de los temas de tesis de pregrado en cuanto a: la productividad científica, el número de publicaciones por país, año y las áreas de interés.

Necesidades emanadas de la etapa:

- Los estudiantes usan la Inteligencia artificial sin declarar y de forma no ética, casi nunca la declaran, la utilizan en tareas y trabajos que llevan construcción humana en tareas docentes que deben desarrollar el análisis y la síntesis.

- La constatación y evaluación de resultados generados por la Inteligencia artificial es carente, ya que no se contrasta adecuadamente con publicaciones académicas, lo que limita su validez y utilidad en el contexto educativo.
 - La construcción de *promt* resulta compleja pocos estudiantes y tutores tienen dominios informáticos suficientes para elaborar *promt* según sus necesidades. El *promt* es la instrucción o indicación que un usuario proporciona a un sistema de Inteligencia artificial para que realice una tarea concreta, es la forma en que los humanos nos comunicamos con la inteligencia artificial para guiar sus respuestas y obtener información más precisa (Gonzales, 2025).
 - No está suficientemente determinado en las resoluciones vigentes como Cuba considera la Inteligencia artificial con respecto al plagio. No está delimitado hasta cuando es válido el uso de la Inteligencia artificial.
 - Los estudiantes no tienen suficiente dominio de la estructura y delimitación de una tesis de pregrado.
 - No existe suficiente claridad en la interpretación de la resolución ministerial en el pregrado no siendo así para la tesis de doctorado.
 - Son escasos los estudiantes que redactan y publican artículos científicos.
 - Los docentes y estudiantes tienen insuficiente dominio de las normas de las revistas indexadas en las bases de datos según su categoría docente y estadio cognitivo.

Contenidos de la asignatura Infotecología

- Gestión de la información digital para la divulgación científica, tesis de pregrado con el uso de la inteligencia artificial.
- Configuración de Microsoft Word para trabajo de tesis, Índices, tablas, enumerado de página, salto de página.
- Microsoft Excel: Formatos, validación de datos, funciones y gráficos. Diseño de diapositivas en Microsoft PPoint y SPSS.
- Bases de datos, en la búsqueda de información científica: Scielo, Scopus y Clase. Bibliografía certificada y no indexada. Google académico. Recuperación de la data utilización con inteligencia artificial.
- Gestor de citas bibliográficas utilidad y aplicabilidad. ENDNOTE, Zotero; aplicabilidad de Microsoft Word. Normas APA y su importancia
- Creación del código ORCID y Google académico para los estudiantes.
- La gestión de la identidad digital, el plagio y la Inteligencia artificial.
- Mapa bibliométrico Software VOSviewer. Visualización de red. Creación de un mapa y análisis del mapa para las tesis con el uso de la inteligencia artificial.

Los estudiantes fueron capaces de apropiarse de las nociones elementales de la bibliometría con el uso de la inteligencia artificial, tomaron los datos de las bases de datos creando sus propias ecuaciones canónicas de búsquedas según su tema de tesis de pregrado. Crearon sus propios *promt* para cada investigación y parte de la tesis. Constituyeron sus identificadores precederos y realizaron mapas en VOSviewer que interpretaron con el uso de la inteligencia artificial. Todos estos contenidos se utilizaron en sus tesis de pregrado, a este grupo se le dio seguimiento hasta la Maestría en “Gestión Gerencial” (figura 8.9).

Los estudiantes se motivaron por la investigación y trasformaron la percepción del uso de la inteligencia artificial. Los docentes realizaron la interdisciplinariedad con las asignaturas de cada una de las disciplinas. Se observa un aumento significativo en la participación en eventos internacionales, alcanzando un total de 10 eventos en el año 2024, lo que indica una

creciente visibilidad y reconocimiento del grupo a nivel global, la producción académica ha ido aumentando, con un total acumulado de 5 publicaciones hasta el año 2024, lo que refleja un compromiso con la difusión del conocimiento.

[Insertar título aquí]

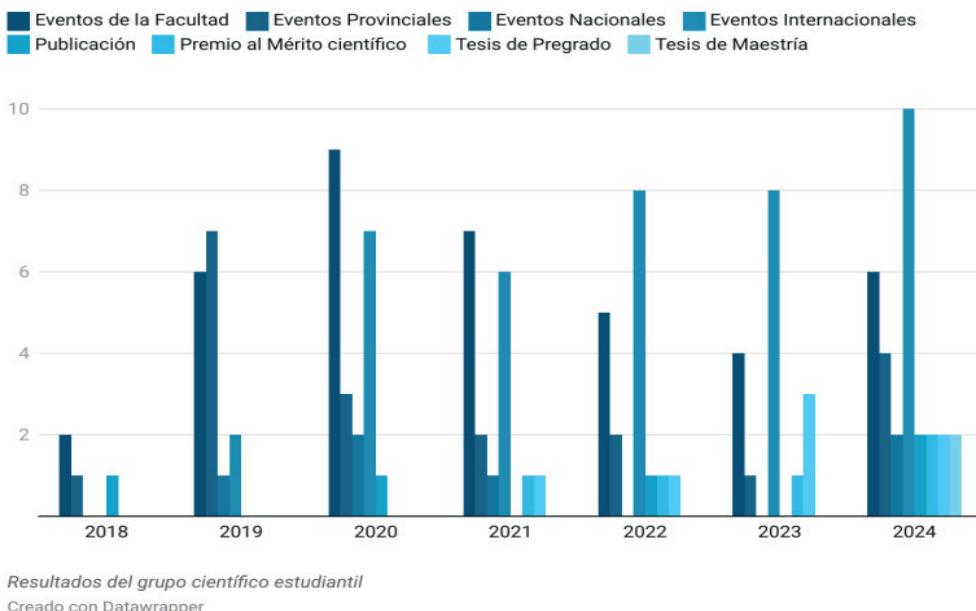


Figura 8.9. Resultados de la productividad científica en la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Se han recibido 4 premios al mérito científico que “es un galardón que otorga el Rector de la Institución de Educación Superior a los estudiantes que mantuvieron una activa participación en la investigación científica y la innovación, las publicaciones y otras actividades científicas” (MES, 2018), destacando su contribución a la investigación científica.

CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico permitió evidenciar la productividad científica con respecto a la inteligencia artificial y la divulgación científica. Estos hallazgos permiten confirmar la emergencia de un campo de estudio dinámico y de rápido crecimiento exponencial, con una tasa anual del 23,05 %; así como delinear los vacíos de investigación que deben ser abordados. Existe un liderazgo de Estados Unidos, Europa y Brasil en volumen e impacto de citas. Esta etapa permitió orientar el diseño del resultado científico hacia áreas que requieren mayor atención.

La Etapa 2 diagnóstico del uso de la Inteligencia artificial en la Facultad de ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas permitió identificar las barreras y limitaciones existentes en la implementación de tecnologías educativas avanzadas en la facultad. Es un escenario complejo debido a las competencias digitales del claustro, la infraestructura obsoleta y limitaciones en el acceso a las herramientas de Inteligencia artificial por restricciones geopolíticas. A su vez no existe un marco regulatorio institucional y orientaciones metodológicas que no guíen la integración del uso de la inteligencia artificial.

Esta etapa identificó potencialidades ya que los docentes fueron generadores de cambios en el currículo y los estudiantes demostraron una motivación creciente al ser partícipes de la construcción de su propio proceso formativo.

En la Etapa 3 se diseñó la asignatura Infotecnología con el uso de la inteligencia artificial para la divulgación científica en estudiantes de IV año de la Carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad Central ‘Marta Abreu’ de las Villas en el período 2019-2024. Tuvo un enfoque práctico, interdisciplinario y ético; los contenidos abarcaron elementos de informática con el paquete Microsoft, los gestores de información y software bibliométrico todos con el uso de la inteligencia artificial. Los estudiantes gestionaron su identidad digital para la divulgación científica, la ética frente al plagio y la ingeniería de *prompt* para tesis de pregrado. Se midió la productividad científica con la participación en eventos nacionales e internacionales, las publicaciones de los estudiantes y la obtención de Premios al Mérito científico. La asignatura Infotecnología es un modelo replicable que no solo ha equipado a los futuros contadores y financieras con habilidades digitales, sino que ha sentado un precedente institucional sobre cómo superar las barreras tecnológicas y fomentar una investigación científica, visible y reconocida a nivel nacional e internacional con el uso de la inteligencia artificial.

REFERENCIAS

- Ahrweiler, P., Späth, E., Siqueiros, J., Capellas, B., y Wurster, D. (2025). Inclusive Technology Co-design for Participatory AI. In *Participatory Artificial Intelligence in Public Social Services* (pp. 35-62). https://doi.org/10.1007/978-3-031-71678-2_2
- Alvarez, A., Caliskan, A., Crockett, M., Shirley, H., Messeri, L., y West, J. (2024). Science communication with generative AI. *Nature Human Behaviour*, 8(4), 625-627. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-01846-3>
- Araújo, S., y Aguiar, M. (2023). Simplifying Specialized Texts with AI: A ChatGPT-Based Learning Scenario. In *Perspectives and Trends in Education and Technology* (pp. 599-609). https://doi.org/10.1007/978-981-99-5414-8_55
- Boritz, J. E., y Stoner, G. N. (2014). *Technology in accounting education*. <http://www.routledge.com/books/details/9780415697330/>
- Cheng, X., Dunn, R., Holt, T., Inger, K., Jenkins, J. G., Jones, J., Long, J. H., Loraas, T., Mathis, M., Stanley, J., y Wood, D. A. (2024). Artificial Intelligence’s Capabilities, Limitations, and Impact on Accounting Education: Investigating ChatGPT’s Performance on Educational Accounting Cases. *ISSUES IN ACCOUNTING EDUCATION*, 39(2), 23-47. <https://doi.org/10.2308/ISSUES-2023-032>
- Desmedt, C., Budts, W., Vos, M. D., y Moons, P. (2025). Artificial intelligence-generated podcasts open new doors to make science accessible: a mixed-method evaluation of quality and the potential for science communication. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, zvaf074. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvaf074>
- Gonzales, C. (2025). Aplicación de la IA en la elaboración de artículos científicos. *Horizonte Médico* (Lima), 25(2). <https://doi.org/10.24265/horizmed.2025.v25n2.00>
- Grant, J. (2025). Undergraduates perceive differences in helpfulness and thoroughness of

- responses of ChatGPT 3.0, Gemini 1.5, and copilot responses about drug interactions. *Discover Artificial Intelligence*, 5(1), 260. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00527-y>
- He, F. (2021). Research on the Challenges and Countermeasures of Accounting Education in Universities under the Background of Digital Economy. *Frontiers in Economics and Management*, 2(6). [https://doi.org/10.6981/FEM.202106_2\(6\).0002](https://doi.org/10.6981/FEM.202106_2(6).0002)
- Hendriks, F., Barel-Ben, D., Banse, L., y Fick, J. (2025). Generative AI in Science Communication: Fostering Scientists' Good Working Habits for Ethical and Effective Use. *Science Communication*. <https://doi.org/10.1177/10755470251343486>
- Kessler, S. H., Mahl, D., Schäfer, M. S., y Volk, S. C. (2025). All Eyez on AI: A Roadmap for Science Communication Research in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Science Communication*, 24(2). <https://doi.org/10.22323/2.24020401>
- Mahade, A., Abdalla, A., y Alomari, K. (2025). Leveraging AI-driven insights to enhance sustainable human resource management performance: moderated mediation model: evidence from UAE higher education. *Discover Sustainability*, 6(1), 1-22. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01114-y>
- MES. (2018). Resolución No. 116/2018" Premio al Mérito Científico Estudiantil". 3. <https://www.uclv.edu.cu/wp-content/uploads/2019/06/Resoluci%C3%B3n-No.116-2018-Premio-al-M%C3%A9rito-Cient%C3%ADfico.pdf>
- Morales, D., Campo, S., y Maestre, L. (2020). Métodos de investigación cualitativa. 358. <https://doi.org/10.21676/9789587463033>
- Nanshuo, M., Yijun, X., Yuxin, Y., Houwei, F., y Sinan, Y. (2025). AI-based Digital Documentation as Sensors of Heritage Morphological Value: Recording Plane Forms of Historical Rural Settlements Hierarchically. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 48, 1029-1036. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlviii-m-9-2025-1029-2025>
- Quimi, W., Quimi, D., Flores, E., y García, A. (2025). Uso de inteligencia artificial y su relación con el proceso aprendizaje estudiantil de los Estados de Resultados Contables. *Revista Universidad y Sociedad*, 17(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v17n3/2218-3620-rus-17-03-e5220.pdf>
- Rowe, S., y Alexander, N. (2025). Communicating Nutrition and Health Science. *Nutrition Today*. <https://doi.org/10.1097/nt.0000000000000769>
- Silva, D., Broer, I., Bilandzic, H., y Taddicken, M. (2025). Quality in science communication with communicative artificial intelligence: A principle-based framework. *Public understanding of science* (Bristol, England), 9636625251328854. <https://doi.org/10.1177/09636625251328854>
- Vieriu, A. M., y Petrea, G. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>

Villagomez, A. (2025). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Sociedad: Una Revisión Sistemática de su Influencia en Ámbitos Sociales, Económicos y Tecnológicos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 8150-8172. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16468

White, R. (2025). Generative artificial intelligence tools in journal article preparation: A preliminary catalog of ethical considerations, opportunities, and pitfalls. *JDS Communications*, 6(3), 452-457. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2024-0707>

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguna.

FINANCIACIÓN

El trabajo no ha recibido subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se utilizó Perplexity en procesamiento de datos; Datawrapper para generación de figuras y tablas del análisis bibliométrico y se declara en el artículo.

APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA

La investigación descrita en el artículo involucró estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, fue aplicada bajo los principios éticos vigentes y con consentimiento del Consejo Científico de la facultad, debido a que es una línea de investigación. El uso de la información fue recabado con fines estrictamente académicos y de investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Natacha Coca Bernal, Manuel Guerra Garcés, María Elena Aguilar Bernal.

Curación de datos: María Elena Aguilar Bernal.

Ánalisis formal: Natacha Coca Bernal, María Elena Aguilar Bernal.

Investigación: Natacha Coca Bernal.

Metodología: Natacha Coca Bernal, Manuel Guerra Garcés.

Gestión del proyecto: Natacha Coca Bernal, Manuel Guerra Garcés.

Recursos: Natacha Coca Bernal, Manuel Guerra Garcés.

Software: Natacha Coca Bernal.

Supervisión: Natacha Coca Bernal.

Validación: Natacha Coca Bernal, María Elena Aguilar Bernal.

Visualización: Natacha Coca Bernal, María Elena Aguilar Bernal.

Redacción - borrador original: Natacha Coca Bernal.

Redacción - corrección y edición: Natacha Coca Bernal.

Chapter 9 / Capítulo 9

Lessons learned on the use of digital tools to strengthen critical thinking in university students: Systematization of experiences

**Lecciones aprendidas sobre el uso de herramientas digitales para el fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes universitarios:
sistematización de experiencias**

Henry Alberto Rodríguez Urdaneta¹  

¹Universidad del Zulia (LUZ). Cabimas, Venezuela.

ABSTRACT

Daily life in the 21st century unfolds in an environment profoundly mediated by technology. This study aimed to systematize the teaching experiences implemented in the Communication and Language course of the Biomedical Engineering program at the University of Zulia, Eastern Coast of Lake Maracaibo Campus, which promote the strengthening of communicative competencies and the stimulation of critical thinking. Among the lessons learned, it is highlighted that technological tools can become allies in the teaching and learning process, given that current generations operate within a digital ecosystem; however, their use must remain under the guidance of the teacher to avoid student dependence and ensure that technologies are instruments and not ends in themselves. Furthermore, the flipped classroom facilitates learning at the student's own pace, which requires teacher supervision to guarantee the achievement of objectives and autonomy in knowledge construction. Finally, the incorporation of digital resources enhances communicative competencies: students use tutorials and multimedia resources and utilize artificial intelligence to translate, improve, and correct their writing.

Keywords: Communication Skills; Flipped Classroom; Artificial Intelligence.

RESUMEN

La vida cotidiana del siglo XXI se desarrolla en un entorno profundamente mediado por la tecnología. El presente estudio tuvo como objetivo sistematizar las experiencias docentes implementadas en la asignatura Comunicación y Lenguaje del programa de Ingeniería Biomédica de Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, que favorecen el fortalecimiento de las competencias comunicativas y el estímulo del pensamiento crítico. Entre las lecciones aprendidas, se destaca que las herramientas tecnológicas pueden convertirse en aliadas del proceso de enseñanzaaprendizaje, dado que las generaciones actuales se desenvuelven en un ecosistema digital; sin embargo, su uso debe permanecer bajo la orientación del docente para evitar la dependencia estudiantil y asegurar que las tecnologías sean instrumentos y no fines. Además, el aula invertida facilita el aprendizaje al ritmo del estudiante, lo que exige supervisión docente para garantizar el alcance de los objetivos y la autonomía en la construcción del conocimiento. Finalmente, la incorporación de recursos digitales potencia las competencias comunicativas: los estudiantes emplean tutoriales y recursos multimedia y recurren a la inteligencia artificial para traducir, mejorar y corregir sus redacciones.

Palabras clave: Competencias Comunicativas; Aula Invertida; Inteligencia Artificial.

INTRODUCCIÓN

Se presenta la experiencia desarrollada en el contexto educativo de la Universidad del Zulia (LUZ), específicamente con dos secciones de la unidad curricular Comunicación y Lenguaje (primer semestre), adscritas al Programa Ingeniería Biomédica, Núcleo Costa Oriental del Lago, específicamente en el municipio Cabimas, estado Zulia - Venezuela, durante el primer período académico de 2025, comprendido entre los meses de abril y julio.

La cotidianidad en el siglo XXI conduce al desenvolvimiento en un mundo en el cual todo está relacionado con la tecnología. La información circula a velocidad de pulso, las herramientas digitales emergen como ventanas y espejos; en este último comentario, se debe centrar la atención en el ejercicio docente, porque las herramientas tecnológicas reflejan fragilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos.

Es por ello, que esta sistematización recoge experiencias del desempeño docente de su autor con estudiantes de ingeniería Biomédica con los cuales logró explorar y utilizar plataformas y entornos digitales que le permitieron, además de facilitar los aprendizajes, incorporar el desarrollo de hábitos para la indagación, argumentación y toma de decisiones con sentido crítico-reflexivo. Este documento reúne prácticas, evidencias y lecciones que pueden servir a docentes e instituciones interesados en el uso de la tecnología como un andamio efectivo del pensamiento autónomo.

Un aspecto que no puede pasar desapercibido es el de la crisis que se generó a raíz de la covid-19, donde los sistemas educativos debieron adoptar diversas formas para que los procesos de enseñanza-aprendizaje estuvieran garantizados. Ello condujo al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales se venían empleando, pero no con tal magnitud y en la actualidad más que una opción, se manejan con carácter obligatorio, hasta por aquellos profesores que expresan, “no creo en la tecnología para mis clases”, pero responden a través de un correo electrónico o mensajería instantánea.

Cabe destacar, en Venezuela la docencia combina la modalidad presencial y virtual para lograr aprendizajes significativos en el estudiantado, teniendo en cuenta que las nuevas generaciones llegaron a la universidad con lo digital en su entorno cotidiano y es lo que condiciona sus modos de comunicación, acceso a la información y sus expectativas formativas. Por lo que esta convergencia exige al profesorado adoptar y adaptar diferentes estrategias para que los estudiantes transformen y fortalezcan lo relacionado con la comunicación y el pensamiento crítico.

En cuanto a los aspectos metodológicos, se adoptó el enfoque de Jara (2018), según el cual la sistematización de experiencias vividas en procesos complejos debe registrarse y socializarse para que otros se beneficien de lo aprendido. Este estudio compila prácticas docentes y registros relacionados con el uso de herramientas tecnológicas basadas principalmente con Inteligencia Artificial (IA) que facilitan la modalidad híbrida durante la formación en Ingeniería Biomédica, para que estas coadyuven al desarrollo del pensamiento crítico en los futuros profesionales.

A partir de las intervenciones con distintas herramientas tecnológicas en la modalidad híbrida, quedan identificadas las evidencias, obstáculos, al igual que las condiciones de éxito que permitan la formulación de recomendaciones operativas y criterios orientados a la promoción del pensamiento crítico en el estudiantado. Ante lo expuesto, el presente estudio tuvo por objetivo sistematizar las experiencias docentes desarrolladas en la asignatura Comunicación y Lenguaje del programa de Ingeniería Biomédica de LUZ en el Núcleo Costa Oriental del Lago,

que favorezcan la mejora de las competencias comunicativas y el estímulo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Incorporación de las tecnologías

Un aspecto indispensable, en cualquiera de los niveles de la educación, es la incorporación de estrategias y herramientas basadas en las TIC. En el contexto universitario se ha podido evidenciar que han servido para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los adelantos tecnológicos han permitido implementar modalidades de enseñanza que, hasta hace unas décadas, parecían pertenecer solo al imaginario de los dibujos animados; en aquel momento, numerosos observadores dudaban de que tales prácticas pudieran concretarse en la realidad educativa. Tal como lo refuerzan Faúndez et al. (2023) gracias a estas tecnologías se han podido satisfacer las necesidades de los estudiantes, puesto que ellos están inmersos en ese ecosistema digital.

Para reforzar lo expuesto anteriormente, la pandemia de covid-19 aceleró de forma abrupta la adopción de la modalidad a distancia en la educación universitaria. De hecho, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura (Unesco) a mediados del 2020 declaró que una cifra superior a los mil 200 estudiantes en distintos niveles de enseñanza apartó las clases presenciales y se incorporaron a la virtualidad para afrontar la crisis sanitaria del momento. (Unesco, 2020). En el mismo sentido, Pico y Vaca (2023) resaltan que cuando se emplean las TIC en el proceso educativo los resultados son favorables, puesto que son recursos innovadores y permiten actividades que captan el interés de los estudiantes. Lo que genera aprendizajes significativos en los educandos, y se procura que ellos hagan un mejor uso de los aprendizajes obtenidos.

De acuerdo con Aguilera et al. (2017), la incorporación de las tecnologías busca transformar la actitud pasiva de los estudiantes, para impulsar el aprendizaje de forma autónoma. Hernández et al. (2021) coinciden que al emplear las herramientas tecnológicas se desarrollan las capacidades individuales de los alumnos que les serán útiles en su futuro desempeño profesional, además de abrirles mayores puertas para su inserción en el campo laboral.

Por su parte, Fajardo et al. (2023) en torno al tema de las inteligencias artificiales (IA) como parte de la educación universitaria consideran que es una tendencia significativa y en crecimiento que está enfocada en una enseñanza personalizada, para que estos comprendan de mejor forma los conocimientos. Por lo que se podría decir, que se convierten en experiencias enriquecedoras, las cuales se adaptan a cada alumno, cuando la IA se utilice responsablemente ante los desafíos educativos actuales.

Adicionalmente, gracias a la IA los estudiantes pueden obtener mayores beneficios, sin embargo, no se debe desconocer que, así como se plantean múltiples oportunidades, también se generan deficiencias; es allí, cuando el docente tiene que ejercer el control adecuado en el manejo de estas herramientas, para que los alumnos se apoyen con ellas, generando aprendizajes más significativos y efectivos, siempre y cuando las utilicen como un apoyo y no permitan que sean el fin, por sí mismas.

En el marco de los razonamientos que se han venido realizando, es necesario mencionar a Garcés et al. (2023) porque señalan que las redes sociales se han convertido en grandes aliadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que haría que estas herramientas eviten el pensamiento desiderativo y desarrolle el crítico, procurando que sean más objetivos con los

conocimientos adquiridos, puesto que se vinculen con el quehacer investigativo, lo creativo, la transformación y la innovación.

Un valor añadido al aula invertida

Aunque todavía no se ha estandarizado una definición, mayoritariamente se le denomina aula invertida, método que se utiliza en las modalidades semipresenciales y distintos niveles educativos. Al respecto, Goedhart, et al. (2019) la consideran como una manera para diversificar lo que se aprende y que los estudiantes mejoren su rendimiento. En este modelo, se anticipa el aprendizaje a la clase, para lo que se emplean una serie de recursos tecnológicos de forma remota. Los alumnos pueden revisar los contenidos teóricos relacionados con la unidad curricular bien sea a través de tutoriales, documentales, clases grabadas, presentaciones multimedia, juegos y otros recursos que le permitan aprender a su ritmo y de una manera reflexiva.

Para dar continuidad a esa modalidad, los precitados autores destacan que el docente en el aula, aplica estrategias donde se requiere poner en práctica, el referente teórico al que previamente los estudiantes debieron acceder para llegar a una comprensión más profunda, mediante la interacción con sus pares y el profesor. Adicionalmente, una de las ventajas del aula invertida, es la variedad de formatos y versiones basados en la tecnología para lograr compartir los contenidos y el estudiante es quien elige la manera cómo gestionarlos. Así, no se les recarga información y podrá ir construyendo el conocimiento progresivamente.

Es conveniente incorporar el aporte de Sarango et al. (2024), quienes subrayan que, en esta modalidad, los alumnos se convierten en usuarios permanentes de los recursos tecnológicos, lo que favorece un aprendizaje más autónomo. Según estos autores, al valerse de la tecnología los estudiantes acceden a contenidos actualizados; en ese contexto, el docente asume la responsabilidad de orientar el proceso para fomentar el pensamiento reflexivo y promover aprendizajes innovadores mediante metodologías que, para algunos, comienzan a superar las prácticas tradicionales.

No obstante, Mayorga (2024) resalta que aunque dicho método invertido fomenta en el estudiante la capacidad indagatoria, promueve una cultura de responsabilidad mediante la participación activa y mejora las competencias sociales; también puede limitar la función orientadora del docente; ya que éste no siempre presenta innovaciones metodológicas propias, sino que en ocasiones representa un cambio de etiquetas en un contexto social estresado que se sustentan principalmente en las percepciones de los discentes.

Diseño y contexto metodológico

El presente trabajo plantea la reconstrucción y sistematización de experiencias docentes que generaron aprendizajes significativos y transformaciones en la manera de que los estudiantes de Biomédica asuman las competencias comunicativas en los entornos donde se desenvuelven. Se asume, siguiendo a Jara (2018), que la sistematización constituye un procedimiento para recuperar y ordenar procesos complejos con el fin de compartir lecciones útiles para estudiantes y profesores, particularmente en contextos de incorporación de herramientas tecnológicas.

Asimismo, en consonancia con Villa (2019), la sistematización de experiencias se concibe desde una perspectiva crítica y reconstructiva: se privilegia el relato interpretativo como herramienta para reconstruir conocimientos y prácticas intencionales, y se enmarca en un enfoque cualitativo que considera el ordenamiento, la reconstrucción y la interpretación crítica de la experiencia vivida como insumos para la producción de conocimiento y la comunicación de resultados.

Precisando en el contexto de la sistematización, estas experiencias se desarrollaron con dos secciones compartidas del Programa de Ingeniería Biomédica. Una de la mención: Biomecánica y la otra, de Bioinstrumentación. Cada una contentiva de 27 estudiantes inscritos. En aras del cumplimiento a lo establecido en la Normativa Nacional sobre los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria (2021), en estas secciones se puso en práctica la modalidad de educación mixta, donde coexisten la presencialidad y la virtualidad del hecho educativo. En lo correspondiente al primer período académico de 2025, en el citado programa, específicamente con la unidad curricular: Comunicación y Lenguaje.

DESARROLLO

De acuerdo con los desarrollos anteriores, el ejercicio de sistematización de experiencias que resultó de la interacción con los estudiantes universitarios de Ingeniería Biomédica en la Universidad del Zulia (LUZ), Núcleo Costa Oriental del Lago, municipio Cabimas. En esta sección se exponen como se desarrolló el ejercicio, las fases que se realizaron, la participación de cada actor involucrado, así como las reflexiones y aquellos aprendizajes significativos que se alcanzaron con los estudiantes.

Es importante recalcar que estas fases no son producto de una lógica secuencial estricta, porque la dinámica de la sistematización permite traer constantemente reconstrucciones iniciales en los distintos encuentros con estos actores, lo que conlleve a nuevas reflexiones y de allí se planteen escenarios futuros que sean de utilidad para los aprendizajes. Por ello, se escogió la sistematización de experiencias para hacer el ejercicio investigativo y generar conocimiento, partiendo de lo vivido por los sujetos participantes, en aras de profundizar en la relación de convivencia entre docente-estudiantes, específicamente en una unidad curricular, que en el transcurrir de los años, se ha subestimado y confinado a una mera practicidad de escribir bien y hablar bien, cuando reúne todo un componente para que los actores sociales puedan desenvolverse eficiente y eficazmente en ámbitos donde se encuentren.

Por todo lo anterior, esta sistematización es producto de un proceso colectivo de construcción de conocimientos, que surgieron de cinco encuentros académicos presenciales y 8 virtuales, en los que la reflexión y la interpretación participativa le dieron la carga valorativa necesaria para que los mismos estudiantes identificaran las bondades y potencialidades de ejercer el proceso comunicativo en diferentes contextos de su cotidianidad y dejar de ver a la comunicación como una materia que se debe aprobar para avanzar en su formación profesional.

Primeros contactos

En abril de 2025, se inició el primer período académico establecido por la universidad, siendo este el indicado para comenzar con la I Cohorte de la carrera de Ingeniería Biomédica, tras más de una década de trámites y procesos para concretar su puesta en marcha en la localidad. Para tener el primer contacto con los estudiantes las herramientas tecnológicas fueron el primer apoyo. Desde el momento de la inscripción, deben contactar vía correo electrónico o por mensajería telefónica a cada docente, y así establecer la dinámica de atención, en función de la normativa de los sistemas multimodales que rigen la educación venezolana. Las interacciones iniciales se dieron a través de un grupo de WhatsApp donde se canalizó la primera sesión de clase, cuyo horario fijado por la coordinación, eran los viernes, en horario comprendido de 8:00 a 11:30 de la mañana.

Ante lo planteado, pareciera algo trivial, porque se ha normalizado el uso de grupos de mensajería instantánea, todo ello, impulsado desde la crisis sanitaria del 2020. Uno de los

aspectos clave por parte del docente, es que este espacio no se resumiera a la comunicación unidireccional o poco atendido, como por diversas razones suele ocurrir. Se llevó a los estudiantes a que lo vieran como el espacio oficial para conducir la dinámica con las actividades, bien en lo presencial o valiéndose de las herramientas digitales, así como todo lo relacionado con la unidad curricular. Se incorporaron rápidamente, bien por el contacto directo o mediante el enlace compartido por el profesor o de alguno de sus compañeros.

A efectos de ir plasmando las lecciones aprendidas con el uso de las herramientas digitales con este grupo de estudiantes universitarios, en el referido grupo de mensajería, se captó en los alumnos, antes del primer contacto inicial, la típica tensión en una semana en la que apenas comienzan a interactuar con el resto de los compañeros y los docentes. Una de las primeras acciones, era registrarse en el aula virtual en la plataforma Classroom, para que fueran conociendo el espacio tecnológico que complementaría su formación académica. También se les compartieron enlaces de tutoriales en la plataforma YouTube, que explicaban desde la forma de registrarse y poder realizar actividades a través de ella.

En la primera clase presencial, el 18 de abril de 2025, se buscó que la bienvenida generara mayor interacción. Se realizó una dinámica grupal, en la cual los presentes se conformaron en parejas y además de sus datos personales, se les pidió consultar sobre el manejo de las redes sociales y las plataformas tecnológicas que usaban con mayor frecuencia. Lo que debían compartir a manera de presentación de su compañero al final. De esta manera, sin los formalismos académicos, se pudo obtener información de interés sobre el grado de conocimiento y el uso de las herramientas tecnológicas que estos estudiantes estaban realizando de las mismas.

Durante la presentación entre los alumnos, el docente registró datos valiéndose de la herramienta notas de su teléfono móvil. Aspectos como que TikTok y el Instagram son las redes sociales que estos jóvenes utilizan, que se identifican con la mensajería de WhatsApp. Que están atentos a lo nuevo que prácticamente a diario se informa de la Inteligencia Artificial. Sobre la plataforma Classroom, pocos la conocían, pero comenzaban a familiarizarse a través de los tutoriales. Pero, ¿Qué quedaba de estos primeros contactos en esa relación estudiantes-docentes-herramientas tecnológicas? Esa fue la primera interrogante que se planteó al terminar el espacio inicial de interacción. Los comentarios de los estudiantes, fueron desde generales a unos más reflexivos.

Entre las respuestas obtenidas, más allá de un “a todos nos gusta ver los videos de TikTok”, surgieron otras como “con estas tecnologías podemos comunicarnos mejor”; o una afirmación que lleva a la reflexión sobre la dependencia tecnológica, “con el teléfono, todo es más fácil, rápido, no sé que haría si no lo tuviera”; también una que muchos la tomaron como un chiste, pero va más allá, “con la IA se volvió todo fácil, pero no sé si me vaya a quedar sin trabajo”. Con relación a las frases que encerraban una carga emocional o un trasfondo en sus palabras, se inició el desarrollo de los contenidos, aunque lo planificado era la presentación y organización de la clase en general.

Mediante las tecnologías los universitarios que están iniciando sus carreras hacen de ellas una aliada, porque les permite una mayor interacción. Se les facilita el cumplimiento de las tareas, aunque algunos se preocupan en el caso de no tener un celular, porque sienten que no podrían hacerlas, lo que evidentemente es una dependencia a estas herramientas. El tema de la IA, es algo que no podía faltar, se captó en las respuestas que las están empleando altamente, pero en algunos estudiantes está causando el temor a que en el futuro les llegue a quitar el trabajo. Esto generó la reflexión compartida entre los estudiantes donde pudieron llegar al consenso de

que siempre se va a requerir de los seres humanos, porque más allá de la inteligencia de una máquina, se necesita de la empatía y el pensamiento crítico que solo ellos pueden desarrollar.

Ahora, abordando el pensamiento crítico, uno de los temas centrales de la sistematización, los alumnos expresaron lo que entendían por pensar de manera crítica o autónoma. “No es que me impongan un criterio, es que yo decida si eso es bueno o no y así decida compartirlo”, mencionó una de ellas; otro destacó “yo pensaba que era criticar como en el meme cuando reúnen a unas señoras frente a una casa y hablan de todos los vecinos”. Mientras que un estudiante expresó “de verdad que no lo entendía, pero revisando los videos del aula virtual, empiezo a hacerlo”. Este fue el tema final de la primera clase, sin embargo, quedó abierto para aquellos alumnos que todavía no profundizaban sobre él. Quienes indicaron sus percepciones estuvieron acertados, porque lo relevante en ello, es que puedan discernir y en el caso de tener dudas, que se indague para profundizar, tal como lo hizo el participante que más allá de registrarse en Classroom, empezó a revisar los contenidos.

En estos primeros encuentros, mediados por la tecnología resaltó la disposición de los jóvenes en valerse de ellas para su actividad cotidiana, tal como lo plantean Faúndez et al. (2023), se sienten satisfechos con estos avances porque nacieron en un ecosistema digital, aunque todavía en algunos estudiantes no está claro el futuro con la Inteligencia Artificial, pero se evidencia que son dependientes de ella, un aspecto que se debe abordar estratégicamente por los profesores para que los alumnos las utilicen como una herramienta de apoyo, no permitir que las inteligencias tomen las decisiones y siempre recalcar ese mensaje permanente en cada una de ellas, “es posible que la IA cometa errores”. Es importante no satanizar estos adelantos y pretender quedarse en las clases sin ellos. Se debe procurar el equilibrio entre el uso ético y responsable para resultados relevantes.

Evidenciando el aula invertida

Sobre este particular, el docente desde los contactos iniciales hizo ver a los participantes que se valdría del aula invertida para el desarrollo de los contenidos. En los primeros días de clase, hubo alumnos que esperaban a un profesor que les diera una clase, como es costumbre, pero progresivamente fueron comprendiendo que cada uno de ellos, a su ritmo iría revisando la teoría y los aspectos relacionados con los temas de la materia de Comunicación y Lenguaje, para que en los encuentros con el docente se pudieran aclarar dudas, profundizar en algunos aspectos que les llamaran la atención, explicar detalles sobre las actividades asignadas.

La plataforma escogida para el aula virtual fue Classroom, la cual permitió mostrar desde un principio toda la temática que se estaría abordando. De acuerdo al programa de la materia, se dividió en cuatro unidades -Comunicación verbal y no verbal; expresión de ideas en la vida cotidiana; múltiples contextos y situaciones comunicativas; comunicación en grupos de trabajo- las cuales buscan el desarrollo de las competencias comunicativas en los futuros profesionales de la Ingeniería Biomédica. Algunos detalles de la mencionada plataforma se muestran en la figura 9.1.

Con el apoyo de la tecnología, los estudiantes tuvieron a disposición el contenido teórico de la asignatura, los cuales constaban de resúmenes de los temas, enlaces para profundizar sobre aspectos relacionados, videos, artículos o libros adicionales. Con esta experiencia se corroboró que la mayoría de los alumnos pudieron interactuar permanentemente con la tecnología para un aprendizaje más autónomo, tal como lo señalan Sarango et al. (2024). Sin embargo, se apreciaron algunos casos en los cuales la capacidad indagatoria de estos era prácticamente

nula, aunado a la poca responsabilidad y participación en el aula que la modalidad del aula invertida debería promover, tal como lo señaló Mayorga (2024), por lo que se hace necesario por parte del docente, que se impulsen en estas situaciones, estrategias que logren la integración de los participantes, así como esa cultura investigativa que deben poner en práctica.

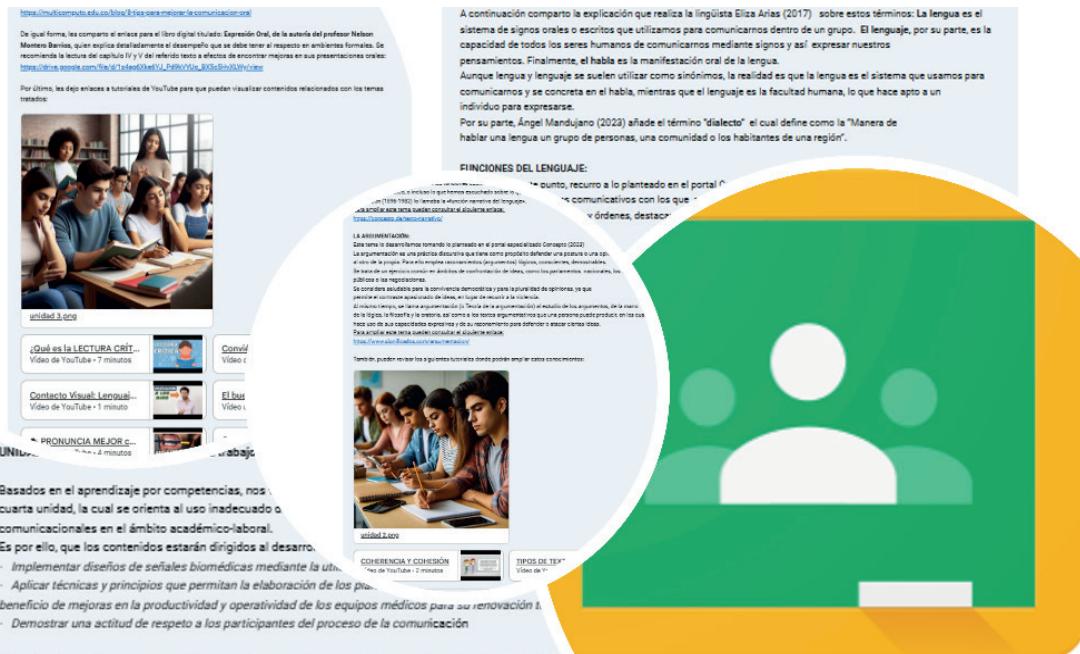


Figura 9.1. Collage de imágenes referenciales del contenido compartido en Classroom

Tras la experiencia empleando el aula virtual, en el encuentro presencial del 9 de mayo de 2025 se realizó una dinámica denominada Los Números Vivientes, en la cual se conformaron dos grupos de estudiantes que se distribuyeron unos números impresos -del cero al 9- y a medida que el profesor indicaba montos de seis cifras, ellos debían ordenarse de tal manera que se pudiera leer, anotaba punto el equipo que lo hiciera primero. Después se le pidió a los alumnos que relacionaran la actividad con los contenidos teóricos abordados: "nos teníamos que comunicar para armar las cifras"; también comentaron "también se debía tener un líder, nuestro equipo perdió porque ninguno lo asumió"; una de las participantes mencionó "allí intercambiamos los roles de emisor y receptor, haciendo una comunicación más dinámica"; finalmente, otra de las participantes dijo "mantuvimos comunicación verbal y no verbal, nos concentrámos en las señas de una compañera y así armamos más rápidamente las cifras".

Lo descrito anteriormente, es otra demostración de que los estudiantes aprovechan el aula invertida. Durante la reflexión los participantes respaldaron a sus pares, se pudo captar que relacionaron las temáticas de la primera unidad relacionada con el proceso comunicativo verbal o no, también comprendieron lo relevante que es poder comunicarse en los equipos de trabajo para obtener buenos resultados, así como la necesidad del liderazgo para alcanzar las metas organizacionales. Asimismo, se les consultó y en una proporción amplia, los estudiantes indicaron que la manera en la que mejor comprendieron los contenidos fue a través de los videos compartidos, uno de ellos resaltó "y de los videos que usted nos deja, siguen apareciendo otros que hablan del tema y así uno va aprendiendo más", otra muestra de la capacidad indagatoria que esta estrategia desarrolla en ellos.

Competencias comunicativas

La dinámica que combinó la multimodalidad permitió el avance con los contenidos teóricos, también se buscó la puesta en práctica por parte de los alumnos. Que ellos se organizaran y pudieran a su propio ritmo comprender los contenidos de la materia y en los encuentros con el docente y sus compañeros intercambiar experiencias que sirvieran para ampliar los conocimientos. Otra de las experiencias con aprendizajes significativos fue lo relacionado con las técnicas de expresión oral, donde cada estudiante podía además de revisar lo que la literatura especializada aborda del tema, tuvieron una selección de videos en la red social YouTube en la que se explicaba de forma práctica y sencilla una serie de consejos para aprender o mejorar las presentaciones en público.

En relación con este último punto, la principal debilidad que mostraron los participantes fue el miedo escénico, en la clase presencial del 16 de mayo de 2025, se intentó que de forma voluntaria los asistentes quisieran hacer una demostración frente a sus compañeros. A la petición, solo tres lo hicieron, pero en su mayoría, se mostraron nerviosos cuando se les indica que deben hacer una exposición. Ante ello, el profesor hizo intencionalmente una demostración en la cual mencionó muletillas, no hizo contacto visual, mantuvo las manos en los bolsillos del pantalón, en momentos estuvo completamente estático y en otros con demasiados movimientos, entre otros aspectos que los expertos de la oratoria recomiendan no hacer durante una intervención en público. Luego, generó la discusión en función de los “errores cometidos” por su persona.

En este propósito, los alumnos detectaron las fallas, pudieron señalar lo que el docente hizo, “profe nunca nos miró a los ojos”, dijo uno de ellos; mientras que una participante mencionó “cuando hablaba y se movía tanto, me desconcentré toda”. También una estudiante comentó “prácticamente no se sacó las manos del pantalón y cuando lo hizo, cruzó los brazos detrás de su espalda”. Entre estos comentarios se pone en evidencia que los participantes revisaron y visualizaron los videos compartidos, pero se tenía que trabajar en el miedo escénico. El profesor narró unas breves experiencias sobre cómo otros estudiantes pudieron lograrlo. Les asignó grabar un video individual o grupal sobre un tema libre y que lo subieran a la plataforma para evaluarlo. Los resultados mejoraron, los alumnos en su mayoría se sintieron más seguros con la grabación y otros reconocieron que hablar del tema que les apasiona, les facilitó la tarea.

Es evidente entonces, que se debe promover que los estudiantes aborden temas relacionados con el área, pero por iniciativa propia. Entre otros comentarios, un alumno dijo en el video “me siento mejor ante la cámara, que en el salón, pero estoy aprendiendo a dominar mis miedos”. Mientras que otra reconoció entre risas, “he grabado más de 15 veces y no paro de reír cuando comienzo a grabar”. Uno de los estudiantes poco participativo en las actividades presenciales fue enfático “con este video profesor, primera vez, que no me asusto tanto, porque seguí lo que recomiendan las personas en YouTube”. Estas respuestas encierran varios aspectos, unos van directamente al miedo escénico y las distintas formas en la que se expresa, hay personas que se paralizan, otras no parar de reír, y quienes hacen ejercicios o cumplen los *tips* de los expertos comienzan a notar sus mejorías.

En la figura 9.2 se pueden apreciar capturas de pantalla de los videos grabados por los estudiantes, en los cuales se aprecian las mejorías o las dificultades persistentes, el uso de recursos durante la exposición; no obstante, lo relevante es que la gran mayoría logró identificar sus principales debilidades y empiezan a trabajar en ellas para fortalecerlas.



Figura 9.2. Capturas de pantalla de las grabaciones durante las presentaciones orales

Hasta ahora, se pudo comprobar los planteamientos de Goedhart, et al. (2019), quienes consideran que valerse del aula invertida, es una manera para diversificar lo que se aprende y que los estudiantes mejoren su rendimiento. En la clase de Comunicación y Lenguaje, los alumnos pudieron acceder a variados contenidos facilitados por el profesor, así como a unos que ellos ubicaron, según sus preferencias y así pudieron ir mejorando en lo que corresponde a su expresión oral. Por ello, si a los universitarios se les facilitan los contenidos de esta manera, la comprensión será más profunda, porque les permitirá formar su criterio con relación a un tema en particular, así como a discernir en lo que consideran están fallando o durante las interacciones con el profesor y sus compañeros aceptar si han transformado su forma de expresión o si todavía las mantienen.

Apoyo en la traducción y redacción

Como puede observarse, las competencias comunicativas orales u escritas, pueden desarrollarse mediante herramientas digitales, otra actividad asignada fue la simulación de una situación del campo de la biomédica, el tema se dejó libre para dar mayor libertad. Además, debían ubicar literatura científica en otros idiomas, para valerse de las herramientas de IA en la interpretación al español. La asignación culminaba con una reflexión sobre los bondades que estos adelantos tecnológicos ofrecen a los estudiantes. Se cumplió el cometido, porque los estudiantes pudieron ver todo el potencial que tienen en sus manos, al usar estas herramientas de forma ética y responsable.

Entre otras respuestas, una estudiante recalcó “como futura ingeniera Biomédica debo poder intercambiar ideas y soluciones en vario idiomas, gracias a traductores en línea pude lograr acceder a fuentes en alemán y en ruso, así como en inglés, esto nos abre las puertas a nivel internacional”. Otro participante comentó, “le dije a mi mamá la tarea con los traductores y me dijo, en mis tiempos tenía que estar con el diccionario de inglés debajo del brazo para intentar entender otros textos, que bueno hoy se les facilita”.

Puede notarse el beneficio de la tecnología para acceder a literatura en otros idiomas que otras generaciones no lo disfrutaron, ese fue uno de los puntos clave que resaltaron los alumnos, tras la discusión de cómo les había parecido utilizar estas herramientas para realizar sus trabajos académicos. También un estudiante indicó “estoy haciendo un curso de inglés, también me ayuda a darme cuenta del uso técnico de unas palabras”.

Según se ha visto, el tema de la incursión de estas herramientas basadas en inteligencias artificiales en el contexto universitario, sigue en crecimiento y facilita la tendencia de que los aprendizajes sean más personalizados y así los estudiantes comprendan mucho mejor, tal como lo indican Fajardo et al. (2023). Durante las reflexiones los alumnos se mostraban sinceros al exponer que la IA les facilita el camino, pero uno de ellos destacó “me gusta usar la IA, pero debemos ser cuidadosos, le consulté sobre unos materiales para las prótesis y su respuesta parecía genial, y la mitad de lo que dije, estaba errado y lo comprobé con un material que nos dio la profesora de Física I”.

El comentario anterior, generó una discusión que sobrepasó el tiempo de la clase, los estudiantes aceptaron y compartieron la opinión de su compañero. Resaltaron otros casos donde las respuestas de la IA eran alucinaciones y de creer a ciegas en lo que estas herramientas comparten, conducirían a graves problemas, mucho más cuando la carrera de ingeniería Biomédica está ligada al área de la salud de los seres humanos. A criterio de los mismos estudiantes, esa sesión fue muy enriquecedora, “me gustó mucho profe, por eso tenemos que dominar la IA y no ella a nosotros”, dijo otra participante.

Cabe agregar que, durante el encuentro presencial del 4 de junio de 2025, la clase comenzó compartiendo en el grupo de WhatsApp un meme, donde se hace referencia a Descartes y su frase reconocida “Pienso y luego existo”, este meme conjuga humor y filosofía, y se viralizó en redes sociales y variados sitios de internet, donde se usó la figura del filósofo para satirizar la mentalidad de los seres humanos en la era digital. Con esta imagen, se generó la discusión de esa oportunidad, la cual se vinculó con reflexiones de las anteriores.

Además, el docente llevó a los estudiantes a comprender como la tecnología puede hacerles cometer graves errores. Hace unas décadas con la llegada del internet para adquirir cualquier información, solo se necesitaba recuperarla directamente de un motor de búsqueda, de allí que uno de los más populares es Google; hoy, lo que se observa es un cambio paradigmático, porque se sigue replicando un contenido, pero ahora lo generan modelos de inteligencia artificial. La figura 9.3 muestra el meme compartido en la clase.

Posición de los estudiantes

Los planteamientos que se han venido presentando han estado enfocados a lo que el docente de la unidad curricular pudo desarrollar con su estudiante. En la última actividad presencial pudieron expresar su posición con relación a la manera cómo cursaron la materia y lo que aprendieron en Comunicación y Lenguaje. La clase presencial del 25 de julio de 2025, fue dedicada a escucharlos. Entre los comentarios, resaltaron que el docente no les prohibiera como ocurrió en otra asignatura el uso de la IA; “profe, me gustó mucho que usted nos dejara usar la IA, y nos repetía mucho que le diéramos un uso responsable”, dijo uno de los estudiantes. Por su parte, otro integrante de la sección mencionó “gracias profe, porque nos ayudó a entender que no es un prompt y ya, que tenemos que comunicarnos con la inteligencia, que por eso cada vez que la usamos, es un chat”.



Figura 9.3. Meme humorístico sobre Descartes

Asimismo, una de las alumnas recalcó “dejé de copiar textualmente los trabajos de los profesores, ahora pido le pido un rol, le doy instrucciones, reviso lo que responde, pero voy segura con la actividad”. Otro estudiante recordó “la actividad que más me gustó fue armar oraciones con las palabras que nos dio el profesor, y buscábamos después información de esos temas con la IA”. Una participante poco participativa indicó “el ejercicio de hablar frente al espejo me ayudó a soltarme un poquito”. Entre ellos, también indicaron aspectos que pudieron observar que otros de sus compañeros corrigieron o mejoraron. “En las exposiciones Felipe ya no se queda hablando con las manos metidas en los bolsillos”, dijo uno. “Ángela me hace mucho contacto visual cuando habla conmigo”, dijo en tono jocoso otro de los alumnos. Por su parte, Víctor reconoció “que esta materia creía que aburrida y por eso no entré en las primeras clases, pero me di cuenta que no es así y necesitamos comunicarnos mejor como futuros ingenieros biomédicos”.

Luis Armando, otro estudiante que también indicó que la materia le ayudó a ser más crítico, “antes no le prestaba atención a muchos detalles de lo que uno encuentra en internet, ahora busco corroborar lo que consigo, que verdaderamente me aporte en lo que estoy investigando”. Finalmente, Ruth expresó “profe, no puedo medir lo que aprendí, una palabra sería muchísimo, pero todo eso me sirve para el resto de la carrera y la misma vida. Gracias a Dios, por darnos esta oportunidad de crecimiento”.

A grandes rasgos, los estudiantes reconocieron la apertura hacia el uso responsable de la IA en los espacios académicos. Una libertad que los condujo a la apropiación crítica de diferentes herramientas digitales. La siguiente figura muestra parte de la incorporación de la tecnología en el aula. En ella se visualiza como los bachilleres pudieron valerse de algunas herramientas digitales que combinaron con actividades manuales, que en síntesis los llevaron a pensar de manera crítica.



Figura 9.4. Integración de herramientas tecnológicas en los aprendizajes

CONCLUSIONES

A partir de la sistematización, se sintetizan las siguientes lecciones aprendidas sobre el uso de las herramientas digitales para el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias comunicativas de los estudiantes universitarios:

Primera lección aprendida: toda herramienta tecnológica, por más simple que parezca, se puede convertir en una aliada en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque las generaciones actuales nacieron en el denominado ecosistema digital.

Segunda lección aprendida: el uso de la tecnología debe mantenerse bajo la orientación del docente, para evitar la dependencia por parte de los alumnos y así lograr que las reconozcan como herramientas y no como el fin de los aprendizajes.

Tercera lección aprendida: el aula invertida permite a los estudiantes aprovechar la oportunidad de aprender a su propio ritmo, lo que exige que el docente oriente y supervise el proceso para asegurar el logro de los objetivos planteados; no se trata de abandonar a los estudiantes frente a un contenido programático sin guía, sino de propiciar condiciones para que, de forma autónoma, construyan y amplíen sus conocimientos.

Cuarta lección aprendida: con la incorporación de herramientas digitales se contribuye al fortalecimiento de las competencias comunicativas; los estudiantes recurren a variados recursos multimedia para ampliar conocimientos y también se valen de herramientas basadas en inteligencia artificial para la traducción de textos, mejorar redacciones y corregir sus escritos.

Quinta lección aprendida: se vincula con las limitaciones del estudio, donde no se abordaron con suficiente profundidad las brechas de acceso y la alfabetización tecnológica, ni la

dependencia de plataformas externas. En consecuencia, se recomienda que investigaciones futuras amplíen los contextos y el número de participantes, y consideren diseños longitudinales que permitan una observación sostenida de las tecnologías y contribuyan a mitigar los sesgos asociados al estudio.

REFERENCIAS

- Aguilera, R. C., Martínez, M. I., Manzano, L. A., Casiano, Y. C., y Lozano, S. M. (2017). El modelo aula inversa. *Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y de la Educación*, 4(1), 261-266. <http://bit.ly/3WylhT7>
- Fajardo, G., Ayala, D., Arroba, E., y López, M. (2023). Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: Una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias* 8 (1), 109 - 131. <http://bit.ly/3LggjTt>
- Faúndez, C., Letelier, B., Muñoz, M., Pino, C., Plaza, P., Silva, L. y Castillo, F. (2023). Conducta sedentaria, nivel de actividad física y desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes durante Covid-19 en Chile: un estudio piloto *Retos*, 47, 221-227. <http://bit.ly/4nslPGI>
- Gaceta oficial 42.209. Normativa Nacional sobre los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria. Septiembre, (2021). <http://bit.ly/47VKEor>
- Garcés-Fuenmayor, J., García-Peña, E., Martínez-Garcés, J. y Escobar-Soto, R. (2023). Uso de redes sociales para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes universitarios durante el COVID-19. *Educación y Humanismo*, 25(44), pp.17-34. <https://doi.org/10.17081/eduhum.25.44.5763>
- Goedhart, N.S., Blignaut-van Westrhenen, N., Moser, C. (2019). The flipped classroom: supporting a diverse group of students in their learning. *Learning Environ Res* 22, 297-310. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09281-2>
- Hernández, I. R., Infante, M. M., y Hurtado, L. C. (2021). El aprendizaje autónomo: una exigencia de la enseñanza virtual. *Experiencias en Uniandes*, Ibarra. *Revista Conrado*, 17 (S1), 219-225. <http://bit.ly/4nupBPi>
- Jara, V. (2018). La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. Bogota: Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE). <http://bit.ly/4oRmtyh>
- Mayorga, Y. V. (2024). Aula invertida en Universidades o Flipped Classroom - Visión Holística Post Covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 5855-5866. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11785
- Pico, J., y Vaca, L. (2023). Flipped classroom en procesos de enseñanza-aprendizaje en carreras de ingeniería: Revisión Sistemática. *Episteme Koinonia*. Año VI. Vol VI. N°12, 61-102. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2524>
- Sarango, V. J., Toscano, S. Y., y Basantes, C. A. (2024). Aula Invertida como Estrategia Andragógica para el Desarrollo del Aprendizaje Reflexivo en Estudiantes Universitarios. *Revista Scientific*, 9 (34), 240-262. <http://bit.ly/47rSrvb>

- Unesco (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <http://bit.ly/47A7bXA>
- Villa, E. (2019). La sistematización de experiencias, una estrategia de la investigación anti-hegemónica. *El Ágora USB*, 19 (2), 547-557. <https://doi.org/10.21500/16578031.4389>

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

FINANCIACIÓN

Ninguno.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En la elaboración de la presente sistematización se emplearon herramientas de inteligencia artificial exclusivamente con fines de apoyo técnico y operativo, bajo la supervisión y validación permanente del autor. Concretamente, la IA se utilizó para: (1) correcciones gramaticales y ajustes de estilo en los textos redactados por el investigador; (2) identificación preliminar de referentes teóricos y bibliográficos que pudieran sustentar el marco conceptual del estudio; y (3) traducciones asistidas al inglés mediante traductores en línea para la producción de versiones bilingües de los fragmentos seleccionados.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Curación de datos: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Ánalisis formal: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Investigación: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Metodología: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Redacción - borrador original: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Redacción - corrección y edición: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Chapter 10 / Capítulo 10

Teaching the subject of emerging and reemerging diseases based on integrative teaching tasks assisted by artificial intelligence

Enseñanza de la asignatura enfermedades emergentes y reemergentes basada en tareas docentes integradoras asistidas por inteligencia artificial

Lilianne Dominguez Céspedes¹  , María Ofelia Alacal Catalá², Maideline Almira Batista², Yohorlin Marta Céspedes Fonseca³ 

¹Filial de Ciencias Médicas “Arides Estéves Sánchez”, Posgrado e Investigación. Holguín, Cuba.

²Filial de Ciencias Médicas “Arides Estéves Sánchez”, Carreras de Tecnología. Holguín, Cuba.

³Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín”, Servicio de Dermatología. Holguín, Cuba.

Autor para la correspondencia: Lilianne Dominguez Céspedes¹ 

ABSTRACT

Introduction: emerging and reemerging diseases are a growing threat to global health. Clinical bioanalysis graduates are a fundamental pillar of health services, which is why their ongoing and contextualized training is essential.

Objective: to evaluate the implementation of a pedagogical intervention based on integrative teaching tasks (ITT) assisted by Artificial Intelligence (AI) in the subject of Emerging and Reemerging Diseases.

Method: an educational intervention was carried out at the Medical Sciences Branch in Holguín, Cuba. With a sample of 22 fourth-year students in the Bachelor's Degree in Clinical Bioanalysis. Three integrative teaching tasks assisted by Artificial Intelligence were applied in the subject Emerging and Reemerging Diseases. The study was divided into two stages: Diagnosis - a questionnaire (N=22) and focus groups were applied.

Results: in the performance of students according to the evaluation criteria of the ITAs, “Concept Integration” showed the most marked evolution with 4,5 points. The data obtained indicate that more than 80 % of the students “agreed” with the perception of the development of competencies through the ITA methodology with AI. One of the greatest advantages was efficiency in research, and the deficiency was determined by information overload.

Conclusions: the application of integrative teaching tasks assisted by Artificial Intelligence constitutes a significant challenge for teaching in the bioanalyst degree program, although with limited and controlled management facilitated by the teacher.

Keywords: Emerging Diseases; Professional Skills; Educational Innovation; Integrative Tasks; Artificial Intelligence; Educational Technology.

RESUMEN

Introducción: las enfermedades emergentes y reemergentes son una amenaza creciente para la salud global. El licenciado en Bioanálisis Clínico constituye un pilar fundamental de los servicios de salud por lo que se hace esencial su preparación constante y contextualizada. **Objetivo:** evaluar la implementación una intervención pedagógica basada en tareas docentes integradoras (TDI) asistidas por Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes.

Método: se realizó una intervención educativa, en la Filial de Ciencias médicas de Holguín,

Cuba. Con una muestra de 22 estudiantes de 4to año de la Licenciatura en Bioanálisis Clínico. Fueron aplicadas tres tareas docentes integradoras asistidas por Inteligencia Artificial, en la asignatura enfermedades emergentes y reemergentes. El estudio se dividió en dos etapas: Diagnóstico -se aplicó cuestionario (N=22) y grupos focales.

Resultados: en el desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI. La “Integración de Conceptos” fue el que mostró la evolución más marcada con 4,5 puntos. Los datos obtenidos indican que más del 80 % de los estudiantes estuvo “De Acuerdo” en cuanto a la percepción sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA. Una de las mayores ventajas fue la eficiencia en la investigación y la deficiencia estuvo determinada por la sobrecarga de información.

Conclusiones: la aplicación de las tareas docentes integradoras asistidas por Inteligencia Artificial, constituye un desafío significativo para la docencia en la carrera del bioanalista, aunque con un manejo limitado y controlado facilitado por el docente.

Palabras clave: Enfermedades Emergentes; Competencias Profesionales; Innovación Educativa; Tareas Integradoras; Inteligencia Artificial; Tecnología Educativa .

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades emergentes y reemergentes son una amenaza creciente para la salud global (Orozco, 2024). El crecimiento poblacional, la migración, los cambios en el uso de la tierra y el agua, el comercio de fauna silvestre, las producciones intensivas, el cambio climático, la contaminación y los efectos de la degradación del medio ambiente han aumentado el riesgo de futuras pandemias (Liao et al., 2024; Morales, 2024). La urbanización y la globalización, por su parte, han exacerbado los alcances de los brotes, facilitando la propagación de enfermedades infecciosas a través de redes comerciales. La pandemia mundial de COVID-19, la epidemia del Ébola en África Occidental y Central en 2014, la resistencia antimicrobiana y la diseminación de las arbovirosis ponen en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de salud para responder a estos problemas globales (Orozco, 2024; Murillo et al., 2025; Ha, 2024; Cesaro et al., 2025; Sanmartin & Calva, 2025).

En un mundo marcado por guerras, cambios climáticos y pandemias, las enfermedades emergentes y reemergentes, el licenciado en Bioanálisis Clínico constituye un pilar fundamental de los servicios de salud. Se hace esencial una preparación constante y contextualizada de nuestros profesionales, en respuesta a las necesidades que la sociedad demanda y cumpliendo con el objetivo número cuatro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Herrera Zamora et al., 2021).

En la actualidad, la inteligencia artificial se está convirtiendo en una tecnología poderosa para afrontar los grandes desafíos de nuestra sociedad y para generar nuevos retos. En el ámbito de la educación, su impacto puede abordarse desde una doble perspectiva. Por una parte, resulta esencial examinar cómo se está utilizando la inteligencia artificial en la educación actualmente, mientras que, por otra parte, es crucial fomentar el aprendizaje de la inteligencia artificial desde los niveles más básicos (Segarra Ciprés, Grangel Seguer & Belmonte Fernández, 2024).

La educación superior, se ha mantenido en un constante proceso de transformación, con el propósito de estar al nivel de los nuevos conocimientos y avances científico-técnicos y cumplir con el encargo social que exigen las necesidades crecientes asociadas al desarrollo de la sociedad; por tanto, se debe velar por la mejora sistemática y constante de la calidad y

pertinencia de sus propuestas académicas (García-González et al., 2021).

En este sentido las tareas docentes integradoras cumplen un rol fundamental en el proceso formativo de los bioanalistas. La tarea docente integradora tiene como fin desarrollar competencias, concebidas como un proceso dinámico e integrado de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y deben ser inducidos y desarrollados en el proceso docente, debiendo evaluar su grado de apropiación (Panei, 2025; Rodríguez Molina, Meneses Martín & Velasco Martín, 2022).

La asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes (EER) es fundamental para desarrollar competencias esenciales en vigilancia, prevención y respuesta rápida. No obstante, la enseñanza de esta disciplina enfrenta importantes desafíos pedagógicos. Los enfoques tradicionales, basados predominantemente en clases magistrales, resultan insuficientes para una materia de naturaleza tan dinámica. Estas metodologías suelen fomentar un aprendizaje fragmentado, dificultando la integración de conocimientos complejos que abarcan desde la microbiología hasta las políticas de salud. A esto se suma el reto de mantener actualizados los contenidos, donde la literatura científica avanza más rápidamente que la actualización de los materiales docentes convencionales. El objetivo de la investigación es evaluar la implementación una intervención pedagógica basada en tareas docentes integradoras (TDI) asistidas por Inteligencia Artificial (IA) en la asignatura de Enfermedades Emergentes y Reemergentes.

MÉTODO

El diseño de esta investigación se fundamentó en las estrategias y principios del enfoque investigación - acción. El mismo ofreció un entorno lógico consistente en desarrollar una intervención educativa innovadora, en su propio entorno. El estudio se efectuó en la Filial de Ciencias Médicas “Arides Estévez Sánchez” ubicada en la provincia de Holguín, Cuba. La experiencia se desarrolló en la asignatura “Enfermedades Emergentes y Reemergentes” de 4to año de la carrera de Licenciatura en Bioanálisis clínico, en el curso académico 2024-2025.

Contexto educativo

La asignatura Enfermedades Emergentes y Reemergentes aborda los aspectos generales relacionados con los factores que han influido en la emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas, ya sean las más frecuentes en nuestra comunidad y a nivel internacional, que por las condiciones epidemiológicas internacionales están en tendencia a incrementarse. Se imparte en el segundo período, curso diurno, con un fondo de tiempo de 72 horas entre teoría y práctica, distribuidas en 18 semanas y consta de siete unidades. Los objetivos generales de la asignatura son:

- Desarrollar el sistema de capacidades intelectuales y de la personalidad que le permitan de forma activa y consciente, la solución de problemas en el laboratorio de Microbiología.
- Explicar los aspectos epidemiológicos de las enfermedades emergentes y reemergentes, haciendo énfasis en las más frecuentes en Cuba y países africanos.
- Identificar los factores de riesgo que contribuyan a la emergencia y reemergencia de las enfermedades infectocontagiosas.
- Valorar los aspectos relacionados con la clínica, epidemiología y diagnóstico de las enfermedades emergentes y reemergentes, enfatizando en la importancia del establecimiento en la comunidad de programas de control que favorezcan la prevención de enfermedades infecciosas.

La etapa de diagnóstico se realizó a través de un muestreo intencionado no probabilístico

participaron 45 estudiantes inscritos en la materia, de los cuales 22 constituyeron la muestra para estudio. Todos los participantes dieron su consentimiento informado, asegurando la confidencialidad, también se aseguró el uso anónimo de sus datos, para fines de investigación.

Descripción de la Intervención Pedagógica

La intervención propuesta fue rediseñar la estrategia didáctica de la asignatura, se aplicaron tres Tareas Docentes Integradoras (TDI) con ayuda de herramientas de Inteligencia Artificial, todas fueron secuenciadas durante el semestre.

Fase 1: Diseño de las Tareas Docentes Integradoras (TDI)

TDI 1: “Vigilancia Epidemiológica con Herramientas Digitales.” Los estudiantes, organizados en grupos, usaron una plataforma de IA, con algunos comandos específicos en ChatGPT, Deepseek, qwen, para analizar datos de brotes en tiempo real. También identificar patrones y redactar un boletín epidemiológico preliminar.

TDI 2: “Análisis de un Caso Complejo: Del Brote a la Respuesta Integral.” Un caso simulado de una enfermedad nueva fue presentado.

Los equipos tenían que profundizar en el agente infeccioso, también en los factores que causan la reaparición, para después planificar cómo controlarlo, usando la IA para encontrar y resumir las investigaciones científicas más recientes, y para predecir cómo se extendería la enfermedad.

TDI 3: “Desarrollo de una Propuesta de Prevención para una Enfermedad Reemergente”. Integrando todos los conocimientos del curso, los estudiantes diseñaron una propuesta de intervención comunitaria o sanitaria. La IA se empleó para analizar datos socio-demográficos, generar material educativo adaptado y evaluar la viabilidad y efectividad de las estrategias propuestas.

Fase 2: Usando Inteligencia Artificial.

Herramientas Empleadas: se nombraron las herramientas específicas como ChatGPT 4.0, Copilot, Qwen, Deepseek para IA.

Capacitación: se dedicó una sesión inicial a la “Alfabetización en IA para el Aprendizaje”, donde se establecieron protocolos éticos de uso, prompts efectivos y criterios de verificación de la información generada por la IA (pensamiento crítico frente a la fuente).

Rol del Docente: el docente transitó de ser un transmisor de conocimiento a un diseñador de experiencias y facilitador, guiando a los estudiantes en el uso crítico de la herramienta y en la integración del conocimiento.

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

Se construyó y validó un cuestionario semiestructurado para evaluar las TDI entregadas por los estudiantes. El mismo valoró dimensiones como: Integración de conceptos, Profundidad del análisis, Creatividad en la solución, Uso ético y crítico de la IA, y Claridad en la comunicación.

Grupos Focales: Se realizaron dos sesiones de grupo focal (una a la mitad y otra al final de la intervención) con una muestra representativa de 11 estudiantes por sesión para explorar en profundidad sus percepciones, desafíos, y la experiencia subjetiva con la propuesta educativa. Se utilizó una guía de preguntas semiestructurada.

Cuestionario de Percepción y Satisfacción: Al finalizar, se aplicó un cuestionario anónimo con escala Likert y preguntas abiertas cuyo propósito fue medir las percepciones de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias, la utilidad de las TDI y la efectividad de la IA como herramienta de apoyo al aprendizaje.

Procedimiento y Análisis de Datos

Procedimiento: el proceso siguió un ciclo iterativo: diseño de TDI, implementación, recolección de datos, análisis preliminar, ajuste de la siguiente TDI.

Análisis de Datos Cualitativos: los datos de los grupos focales y las preguntas abiertas del cuestionario se analizaron mediante análisis de contenido temático, siguiendo el método de codificación abierta y axial para identificar categorías y patrones emergentes.

Análisis de Datos Cuantitativos: los datos de la encuesta y el cuestionario de escala Likert se procesaron con estadística descriptiva (cálculo de medias, frecuencias y porcentajes) utilizando el software [Excel].

Consideraciones Éticas

Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito, explicando los objetivos de la investigación. Se enfatizó que la participación no afectaría la evaluación académica. El proyecto fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Filial de Ciencias Médicas “Arides Estévez Sánchez”.

RESULTADOS

En la tabla 10.1 se describió el desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI. Como se observa, todos los criterios mostraron una mejora continua. El criterio de “Integración de Conceptos” fue el que mostró la evolución más marcada con 4,5 puntos, sugiriendo que la secuencia de TDI permitió a los estudiantes conectar progresivamente conocimientos de epidemiología, microbiología y salud pública.

Tabla 10.1. Desempeño de los estudiantes según los criterios de evaluación de las TDI

Criterio de Evaluación	TDI 1 (Vigilancia epidemiológica)	TDI 2 (Caso Clínico)	TDI 3 (Propuesta de Prevención)
Integración de Conceptos Multidisciplinarios	3,2	3,9	4,5
Profundidad del Análisis y Pensamiento Crítico	3,0	3,7	4,4
Aplicación Práctica y Viabilidad	3,4	4,0	4,6
Uso Ético y Crítico de la IA	3,1	3,8	4,3
Claridad y Estructura en la Comunicación	3,8	4,2	4,5
Puntuación Total Promedio	3,3	3,9	4,5

Leyenda: 1=Insuficiente; 2=En Desarrollo; 3=Aceptable; 4=Notable; 5=Sobresaliente.

En la tabla 10.2 se observa los resultados del cuestionario de percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA. Los datos obtenidos indican que más del 80 % de los estudiantes estuvieron “De Acuerdo” con que las TDI facilitaron la integración de conocimientos y mejoraron su capacidad de análisis. Asimismo, un 64 % encontró útil la IA para manejar información, todos los estudiantes consideraron la metodología más motivadora.

Tabla 10.2. Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias mediante la metodología de TDI con IA (n=22)

Afirmación	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo
Las TDI me ayudaron a integrar conocimientos de diferentes áreas.	5 % (1)	14 % (3)	82 % (18)
Mi capacidad para analizar problemas complejos de salud mejoró.	0 % (0)	0 % (0)	100 % (22)
El uso de la IA fue útil para buscar y sintetizar información científica.	23 % (5)	14 % (3)	64 % (14)
Aprendí a usar la IA de forma crítica y a verificar sus resultados.	18 % (4)	40 % (9)	95 % (21)
Esta metodología es más motivadora que las clases magistrales tradicionales.	0 % (0)	0 % (0)	100 % (22)

Como se observa en la tabla 10.3, entre las ventajas percibidas en el contexto educativo se advierte una mejora en el aprendizaje significativo, rapidez y eficiencia la hora de la búsqueda científica y les aportó una dinámica más realista para su preparación profesional.

Tabla 10.3. Categorías emergentes del análisis cualitativo sobre la experiencia con TDI asistidas por IA	
Categoría	Descripción y Citas Representativas
Ventajas Percibidas	<p>Aprendizaje Significativo: “Al aplicar la teoría a un caso real con la IA, los conceptos se fijaban mejor” (E15).</p> <p>Eficiencia en la Investigación: “La IA me ayudó a encontrar artículos clave que no hubiera encontrado solo, ahorrándome tiempo” (E22).</p> <p>Preparación para la Práctica Profesional: “Sentí que estaba resolviendo un problema de verdad, como lo haré en mi trabajo” (E08).</p>
Desafíos y Dificultades	<p>Curva de Aprendizaje de la IA: “Al principio era frustrante, no sabía cómo hacerle las preguntas correctas” (E11).</p> <p>Sobrecarga de Información: “A veces la IA generaba tanta información que era difícil seleccionar lo importante” (E29).</p> <p>Preocupación por la Dependencia: “Había que tener cuidado de no solo copiar y pegar, sino de pensar por uno mismo” (E17).</p>
Recomendaciones	<p>Capacitación Continua: Los estudiantes sugirieron más sesiones prácticas sobre “prompt engineering”.</p> <p>Estructura Clara: Valoraron positivamente las preguntas detalladas, ya que les daban claridad sobre lo que se esperaba.</p>

En esta misma línea, sugieren avanzar en la capacitación para la construcción de prompts en el manejo de las IA.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la investigación destacan la relevancia y la actualidad de las tareas integradoras asistidas por IA. Los autores que han trabajado esta temática plantean que las tareas integradoras pueden ser diseñadas para incluir diversas metodologías activas, lo que ayuda a mantener a los estudiantes motivados y enfocados en sus tareas académicas (Quevedo & Obando, 2024). Este enfoque les permite abordar los contenidos con una mentalidad más abierta y receptiva, facilitando así un aprendizaje más efectivo, lo cual coincide con los resultados alcanzados en este estudio.

Los estudios en torno a la inclusión de las tareas docentes integradoras en las asignaturas de la carrera Licenciatura en Bioanálisis Clínico son muy limitados, lo que constituye una insuficiencia en el proceso docente educativo. Se coincide con Molina et al. y con Pérez et al. en que incluir la tarea docente integradora en las asignaturas que recibe el estudiante en formación contribuye al desarrollo de su capacidad cognoscitiva, logrando un aprendizaje desarrollador y una importante competencia en su formación como profesional de la educación.

Aunque también se precisa una mejor preparación de los docentes en cuanto a la aplicación de estas metodologías educativas, ya que el estudiante por sí solo no sería capaz de integrarlas y comprenderlas (Rodríguez Molina, Meneses Martín & Velasco Martín, 2022; Estado real de las tareas docentes integradoras en la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio, s.f.).

La contextualización de los contenidos que abordan las enfermedades infecciosas es fundamental en la formación del bioanalista teniendo en cuenta la situación epidemiológica global que se caracteriza por ser cambiante y sorpresiva. Coincidendo con Fuenzalida et. al sobre la importancia de partir de situaciones auténticas o casos reales que permitan vincular al estudiante con elementos de su futuro contexto laboral. De ahí la necesidad de encontrar nuevas innovaciones educativas que motiven una transformación en el pensamiento crítico y análisis de situaciones de aprendizaje (Céspedes, Batista & Almaguer, 2024; Fuenzalida Valdebenito et al., 2024; Pazos-Yerovi & Aguilar-Gordón, 2024).

La llegada de la inteligencia artificial en este siglo, constituyó un cambio en la forma de ver el mundo en todos los frentes que abarca la humanidad y su influencia en la educación es palpable. En esta investigación se logró la integración de la IA como un proceso fluido, actual y comprometido con los nuevos cambios en el paradigma educativo. Los estudiantes experimentaron un cambio exponencial en la asimilación de contenidos, habilidades investigativas y competencias profesionales y digitales, lo que coincide con los planteamientos de diversos autores internacionales (Chao-Rebolledo & Rivera-Navarro, 2024; Muñoz & Delgado, 2025; Varela, 2024; Eduardo Félix et al., 2025).

Aunque los resultados del estudio se alinean con investigaciones internacionales sobre el tema, los estudiantes mantuvieron su reserva en cuanto a la dependencia total y falta de esfuerzo para la toma de decisiones y la resolución de problemas como profesional de la salud, ya que la IA puede ser inexacta, poco profunda y menos analítica dejando fuera el factor humano que es determinante ante situaciones reales de salud. En el estudio se manifestó la necesidad de una capacitación en cuanto a la ingeniería de prompts. A pesar de que los estudiantes conocían las IA, no las habían utilizado con este fin educativo. Por tanto, el docente adquirió el papel de facilitador para lograr los objetivos propuestos, lo que denota la preparación actualizada que debe tener el personal docente y la estructuración correcta de las actividades que se planifiquen en este sentido (Segarra Ciprés, Grangel Seguer & Belmonte Fernández, 2024; Tramallino & Zeni, 2024; Aguirre Flórez et al., 2025; Kroff, Coria & Ferrada, 2024).

La formación del licenciado en Bioanálisis clínico demanda una adaptación continua e innovadora, que prepare y fortalezca a los profesionales para los desafíos de la medicina actual, la genómica y la salud global.⁽²⁶⁾ Es deber de la universidad lograr un cambio en sus currículos y prácticas docentes, incorporando tecnologías emergentes, metodologías activas y formación basada en competencias, para responder eficazmente a las nuevas demandas de la sociedad permitiendo desempeñar roles fluidos en un entorno cambiante y multidisciplinar.

CONCLUSIONES

El diagnóstico de la investigación realizada reveló el asertividad de la aplicación de las tareas docentes integradoras como un desafío significativo para la docencia en la carrera del bioanalista. La utilización de la Inteligencia Artificial puede ser un apoyo importante para la metodología docente actual, aunque con un manejo limitado y controlado facilitado por el docente. Este cambio en el paradigma educativo es un reflejo de la sociedad moderna y su evolución en los años venideros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Flórez, M., Gómez González, J. F., Jiménez Osorio, L. A., Moreno Gómez, M., Moreno Gómez, J., Rojas Paguanquiza, K. L., ... & Moreno Gómez, G. A. (2025). *Uso de la inteligencia artificial en la educación médica: ¿herramienta o amenaza? Revisión de alcance*. *Investigación en Educación Médica*, 14(53), 90-106. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200750572025000100090&script=sci_arttext
- Cesaro, A., Hoffman, S. C., Das, P., & de la Fuente-Nunez, C. (2025). Challenges and applications of artificial intelligence in infectious diseases and antimicrobial resistance. *npj Antimicrobials and Resistance*, 3(1), 2. <https://www.nature.com/articles/s44259-024-00068-x>
- Céspedes, L. D., Batista, R. H., & Almaguer, R. P. (2024). La formación microbiológica del médico general: una perspectiva educativa. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 15(4), 239-258. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9856693>
- Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Á. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57-72. <https://rieoi.org/RIE/article/view/6259>
- Eduardo Félix, G. P., Eduardo, G. S., & Jorge David, J. A. (2025, octubre). *Caracterización del desarrollo de habilidades estadístico-investigativas en los estudiantes de la carrera Bioanálisis Clínico*. En CIBAMANZ2025. <https://cibamanz.sld.cu/index.php/CIBAMANZ2025/2025/paper/view/968>
- Estado real de las tareas docentes integradoras en la disciplina Diagnóstico Integral de Laboratorio. (s.f.).
- Fuenzalida Valdebenito, C., Cisternas León, T., Alarcón Muñoz, P., Giscard Sánchez, P., & Romero Pérez, J. (2024). Estrategias de evaluación auténtica en contextos virtuales y presenciales de educación superior: Una experiencia en formación inicial docente. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 18(1), e1811. <https://doi.org/10.19083/ridu.2024.1811>
- García-González, M. C., Rodríguez-Socarrás, I. P., Pérez-Agramonte, M., & Díaz-Sánchez, J. (2021). Valoración del programa de Química Analítica del curso por encuentro en la carrera de Bioanálisis Clínico. *Maestro y Sociedad*, 18(1), 374-386. <https://maestrosociedad.ou.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5345>
- Ha, M. K. (2024). How emerging and re-emerging infectious diseases challenge our understanding of viral infections. *Vaccines*, 12, 1339. <https://doi.org/10.3390/vaccines12121339>
- Herrera Zamora, Y., Batista Gamboa, M. M., & Morales Perera, B. M. (2021). Tratamiento de estrategias curriculares desde la Disciplina Principal Integradora de Bioanálisis Clínico. *OB*, 13(4), 307-1. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1453>
- Kroff, F. J., Coria, D. F., & Ferrada, C. A. (2024). Inteligencia artificial en la educación universitaria: Innovaciones, desafíos y oportunidades. *Revista Espacios*, 45(5), 120-135. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n05p09>

- Liao, H., Lyon, C. J., Ying, B., & Hu, T. (2024). Climate change, its impact on emerging infectious diseases and new technologies to combat the challenge. *Emerging Microbes & Infections*, 13(1), 2356143. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/22221751.2024.2356143>
- Morales, M. M. (2024). Vínculo entre cambio climático y virus emergentes: Implicaciones para la salud global. *Revista Avante de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 13-21. <https://revista-avante.com/index.php/ciencias-sociales/article/view/128>
- Muñoz, G. F. R., & Delgado, J. C. V. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 13(29), 60-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10342382>
- Murillo, J. J. C., Fulano, B. C., & Velazco, A. F. (2025). Adaptación y resiliencia durante la pandemia mundial. *Science Advance Journal*, 4(1), 40-55. <https://scienceadvanced.org/sa/index.php/Revista/article/view/23>
- Orozco, M. M. (2024). Enfermedades emergentes y reemergentes: Un recorrido por los brotes más significativos hasta la actualidad. *Revista Methodo: Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, 9, S27-S30. <https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/methodo/article/view/5990>
- Palencia, A., & Espinoza, M. (2025). La praxis del Bioanálisis: Roles fluidos en la red sociotécnica. *Revista Digital La Pasión del Saber*, 15(28), 207-216. <https://lapasiondelsaber.ujap.edu.ve/index.php/lapasiondelsaber-ojs/article/view/403>
- Panei, C. J. (2025). *La didáctica como método de aprendizaje pre-profesional* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/183038>
- Pazos-Yerovi, E. I., & Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 23(53), 313-340. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658>
- Quevedo, C. M. P., & Obando, E. A. A. (2024). La tarea integradora y su evaluación en el aprendizaje significativo de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 2(2), 1-14. <https://revistaced.com/index.php/home/article/view/63>
- Rodríguez Molina, K., Meneses Martín, Z., & Velasco Martín, Y. (2022). La tarea docente integradora como necesidad para potenciar un aprendizaje desarrollador. *EduSol*, 22(79), 32-44. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172980912022000200032
- Sanmartin, D. A. L., & Calva, E. A. S. (2025). Enfoques actuales en el manejo y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores: Revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 445-459. <https://ciencialatina.org/index.php/ciencialatina/article/view/15726>

Segarra Ciprés, M., Grangel Seguer, R., & Belmonte Fernández, Ó. (2024). ChatGPT as a tool to support learning in higher education: A teaching experience. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 28, 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>

Tramallino, C. P., & Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.m002>

Uygun, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(1), 931-939. <https://www.syncsci.com/journal/AMLER/article/view/AMLER.2024.01.005>

Varela, A. R. E. (2024). Formación docente en competencias digitales: Una experiencia basada en la investigación-acción. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 109. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9541116>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Curación de datos: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Análisis formal: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Investigación: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Metodología: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Redacción - borrador original: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Redacción - corrección y edición: Lilianne Dominguez Céspedes, María Ofelia Alacal Catalá, Maideline Almira Batista, Yohorlin Marta Céspedes Fonseca.

Epilogue

To close a book like this is, in truth, to leave it open. Open to the reader who arrives from another geography, carrying different questions. Open to the classroom that has yet to be narrated, to the teacher who is just beginning to experiment with technologies not yet fully understood, to the student who questions the devices that mediate their learning. Each chapter gathered here has sought not only to show what happens when artificial intelligence enters the scene, but also what resists, transforms, or is invented from the margins of what is possible.

This work does not follow a technical agenda or a predetermined editorial protocol. Its thread is another: that of those who, from within their own practices and territories, insist on pursuing an education with meaning—even in times when algorithms seem to order the world. There are no promises of redemptive innovation or formulas for the perfect integration of AI into teaching. What there is, instead, is experience, thought, risk, and above all, intention: the intention to sustain a pedagogy that refuses to abandon its ethical, political, and profoundly human dimensions.

If this book makes anything clear, it is that emerging pedagogies do not arise from technological impact, but from the pedagogical desire to keep teaching *with others*—even when language changes, tools become automated, or institutional frameworks overflow. In that gesture—neither yielding nor idealizing—lies the possibility of an education that views AI not merely as an object of study, but as a territory that demands new questions, new alliances, and new ways of thinking *with others*.

This epilogue does not seek to close anything. It only wishes to accompany the passage. Because education, like this book, moves—through what is situated, unstable, and shared.

Additional information

Disclaimer

The ethical and legal responsibility for the content of this work lies solely with its authors, who guarantee compliance with current regulations on intellectual property and copyright. The publisher is not responsible for the opinions, results, or interpretations expressed, nor for the use that third parties make of this material.

Declaration of Conflict of Interest

The authors declare that they have no personal, commercial, institutional, or financial conflict of interest in relation to this work.

Funding

This work has not received specific funding from public, private, or non-profit organizations.