

RIPIE

REVISTA INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 6 | Número 1 | Bogotá - Colombia | Enero - Junio 2026 | ISSN: 2745-0341 (En línea)



RIPIE

REVISTA INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 6 Número 1

Enero - Junio 2026

ISSN: 2745-0341 (En línea)

RIPIE

REVISTA INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Volumen 6 Número 1
Enero - Junio 2026

ISSN: 2745-0341 (En línea)

© 2026
Ed&TIC

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra
sin la autorización expresa del editor.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución NoComercial CompartirIgual 4.0.

DIRECTOR / EDITOR

Oscar Yecid Aparicio Gómez

COMITÉ EDITORIAL

William Oswaldo Aparicio Gómez
Ed&TIC Research Center

Beatriz Peña Acuña
Universidad de Huelva

Hugo Heredia Ponce
Universidad de Cádiz

Abel Miró Comas
Universitat de Barcelona

COMITÉ CIENTÍFICO

Anna Forés Miravalles
Universitat de Barcelona

Miquel Àngel Prats Fernández
Universitat Ramon Llull

Ana Elena Schalk Quintanar
Technological University Dublin

Anna Maria Escofet Roig
Universitat de Barcelona

Cristina Alonso Cano
Universitat de Barcelona

Manuel Francisco Romero Oliva
Universidad de Cádiz

COMITÉ DE EDITORES ASOCIADOS

Jordi Quintana Albalat
Universitat de Barcelona

Magdalena Bosch Rabell
Universidad Internacional de Catalunya

Carlos Alfonso Aparicio Gómez
Universidad de Investigación e Innovación

David Pérez-Jorge
Universidad de La Laguna

CONTENIDO

	Página
Editorial	9
<i>Oscar-Yecid Aparicio-Gómez</i>	
 Artículos producto de investigación	
 The impact of artificial intelligence on education and learning processes	13
<i>Jacek Piotr Kwasniewski</i>	
La inteligencia artificial en la investigación científica: una revisión doctrinal sobre las potencialidades de uso, riesgos y límites	43
<i>Miguel Ángel López Marchena</i>	
El uso de la inteligencia artificial en el aula de clase como apoyo a los procesos de aprendizaje en básica primaria, secundaria y media	65
<i>Juan Carlos Piñeros Suárez, Jesús Antonio Cerón Molina y John Edwin Valencia Moreno</i>	
Lectura crítica en la era de la Inteligencia Artificial Generativa, potencialidades y riesgos en la escuela	89
<i>Eder Julián Vides Parada</i>	
Personalización, equidad, justicia epistémica y mediación docente: reflexiones críticas sobre tecnología en la enseñanza del inglés	117
<i>Karol Bibiana Cañas Toro</i>	
Análisis del aprendizaje de las unidades de medida mediante un enfoque físico-matemático en estudiantes universitarios de Física-Matemática	145
<i>Hellen Alejandra López-Alvarado, Sandra Marcela Méndez-Sánchez, Kimberly Mileydi Palma-Miranda y Clifford Jerry Herrera-Castrillo</i>	

Ética e inteligencia artificial en la educación: innovación educativa y gobernanza en Hispanoamérica	167
--	-----

Oscar-Yecid Aparicio-Gómez y William-Oswaldo Aparicio-Gómez

Artículos de reflexión

Inteligencia artificial y educación: reflexiones e interrogantes	179
--	-----

Juan Carlos Judikis Preller y Jordi Quintana Albalat

La <i>Bildung</i> en la época de la IA	201
--	-----

Fabio Bartoli

Pensamiento crítico de frontera e inteligencia artificial: una mirada ética, epistemológica y pedagógica desde el sur global	219
--	-----

Miller Alfonso Díaz Parra

El saber pedagógico en la educación rural: la tecnología y la inteligencia artificial como factores de inequidad	237
--	-----

Yenny Yurany Martínez Colmenares

Las redes sociales en estudiantes adolescentes: retos y paradigmas en educación	250
---	-----

Daniel Fernando Gándara Peña, Aixchel Cordero Hidalgo y Vania Carolina Álvarez Olivas

Simuladores virtuales en la formación de cirugía laparoscópica: una nueva era de aprendizaje	271
--	-----

Luis Ángel Zayas Massó

EDITORIAL

El presente número de la Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa (RIPIE), correspondiente, emerge en un momento de profunda transformación para la civilización. Nos encontramos en lo que diversos autores denominan la «encrucijada algorítmica», un punto de inflexión donde la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una herramienta de soporte para convertirse en un agente disruptivo que interpela las bases mismas de la enseñanza, el aprendizaje y la producción de conocimiento.

El hilo conductor que atraviesa las contribuciones de este volumen no es simplemente la adopción tecnológica, sino la tensión dialéctica entre la eficiencia de la máquina y la preservación del sentido humano de la educación. En un mundo donde los algoritmos pueden generar textos, imágenes y respuestas inmediatas, la pregunta fundamental que planteamos a nuestros lectores es: ¿qué significa educar en la era de la automatización cognitiva? Los artículos aquí reunidos ofrecen respuestas que transitan desde la revisión técnica hasta la reflexión filosófica, con un énfasis particular en la ética y el pensamiento crítico.

En la sección de Artículos Producto de Investigación, abrimos este diálogo con el trabajo de Jacek Piotr Kwasniewski, quien analiza el impacto multidimensional de la IA en los procesos de aprendizaje modernos. Su estudio destaca cómo la integración de herramientas basadas en IA no solo personaliza la enseñanza, sino que incrementa significativamente la motivación estudiantil, aunque advierte sobre la necesidad imperativa de actualizar los planes de estudio y los marcos legales que regulan esta tecnología.

Esta preocupación por los marcos regulatorios es profundizada por Miguel Ángel López Marchena, quien ofrece una exhaustiva revisión doctrinal sobre el uso de la IA en la investigación científica. El autor plantea una disyuntiva ética fundamental: la IA como aliada

para optimizar el análisis de grandes volúmenes de datos frente al riesgo de suplantar la creatividad humana y el pensamiento crítico, elementos que considera inalienables de la labor investigadora.

En el ámbito de la educación escolar, Juan Carlos Piñeros Suárez, Jesús Antonio Cerón Molina y John Edwin Valencia Moreno caracterizan el uso de la IA en los niveles de básica primaria, secundaria y media. Su investigación revela que, si bien existen beneficios como los sistemas de tutoría inteligente, el éxito de estas herramientas depende críticamente de la capacitación ética de docentes y padres de familia para mitigar riesgos asociados a la desinformación y el aislamiento social.

Por su parte, Eder Julián Vides Parada nos invita a reflexionar sobre la lectura crítica en la era de la IA generativa. El autor introduce el concepto de "sedentarismo cognitivo", alertando sobre la tendencia de los estudiantes a aceptar respuestas automatizadas sin procesar la información profundamente. Su propuesta aboga por una mediación docente que convierta a la IA en un "asistente estratégico" para fortalecer la autonomía intelectual y no en un sustituto del razonamiento.

La equidad y la formación docente en contextos específicos son analizadas por Karol Bibiana Cañas Toro, quien examina la enseñanza del inglés en Colombia. La autora denuncia una falla estructural del sistema al asignar cargas académicas a docentes no especializados, pretendiendo suplir estas falencias con tecnología instrumental. Su artículo reclama una justicia epistémica que valore el saber experiencial del maestro y reoriente la tecnología hacia una mediación pedagógica situada y humana.

Desde un enfoque disciplinar interactivo, Hellen Alejandra López-Alvarado y sus colaboradores demuestran la efectividad de un modelo físico-matemático para el aprendizaje de las unidades de medida en la educación superior. Utilizando simuladores virtuales, su investigación confirma que la vinculación entre teoría y práctica, mediada por recursos interactivos, mejora significativamente la comprensión de magnitudes fundamentales.

Cerrando esta sección, Oscar-Yecid Aparicio-Gómez y William-Oswaldo Aparicio-Gómez exploran la intersección entre la gobernanza y la ética de la IA en Hispanoamérica. Los autores subrayan que la innovación debe ir acompañada de políticas que garanticen la privacidad de los datos y eviten que el sesgo algorítmico profundice las desigualdades sociales preexistentes en la región.

La sección de Artículos de Reflexión inicia con una profunda meditación de Juan Carlos Judikis Preller y Jordi Quintana Albalat. Desde una visión humanista, los autores cuestionan la "descarga cognitiva" excesiva y el fenómeno de la "infoxicación". Plantean interrogantes inquietantes sobre el uso de chatbots para el apoyo emocional en jóvenes, alertando sobre la deshumanización de los procesos afectivos y la pérdida de la "paciencia cognitiva" para textos complejos.

En un giro hacia la antropología filosófica, Fabio Bartoli recupera el concepto clásico de Bildung (formación integral). Su tesis es clara: la IA debe entenderse como un objeto y no como un sujeto de agencia propia. Bartoli argumenta que el paradigma de la Bildung del siglo XVIII sigue vigente, pero requiere una "actualización informática" que permita al individuo dominar la tecnología para su propio florecimiento y no ser dominado por ella.

El pensamiento crítico es abordado desde una perspectiva decolonial por Miller Alfonso Díaz Parra, quien introduce la categoría de "pensamiento crítico de frontera". Esta propuesta, surgida desde el Sur global, invita a resistir la "colonización algorítmica" y el poder inteligente que modela subjetividades de forma invisible. El autor aboga por una pedagogía que recupere el cuerpo, la memoria y el territorio frente a la abstracción de la lógica técnica.

La preocupación por la exclusión social se intensifica con el trabajo de Yenny Yurany Martínez Colmenares, quien analiza el saber pedagógico en la educación rural. Su reflexión evidencia cómo la IA puede convertirse en un nuevo factor de inequidad si no se atienden las

brechas de infraestructura y conectividad, perpetuando un círculo de deuda social con los territorios históricamente olvidados.

Daniel Fernando Gándara Peña, Aixchel Cordero Hidalgo y Vania Carolina Álvarez Olivas analizan el impacto de las redes sociales en adolescentes. Si bien reconocen el potencial de colaboración, su estudio advierte sobre la relación nociva con el rendimiento académico y la salud mental, proponiendo una alfabetización mediática urgente que proteja a los menores del ciberacoso y la comparación social distorsionada.

Finalmente, Luis Angel Zayas Massó y José Alfredo Gallego Sánchez reflexionan sobre el papel de los simuladores virtuales en la formación quirúrgica. Destacan cómo estas tecnologías democratizan el aprendizaje y garantizan la seguridad del paciente bajo el principio de no maleficencia, permitiendo que el error sea un paso constructivo y no fatal en la formación de cirujanos.

Este número de RIPIE invita al lector a ser un actor reflexivo en la construcción de una pedagogía que, aunque mediada por algoritmos, debe seguir siendo, ante todo, un proyecto humano. Agradecemos a los autores por su rigor intelectual y esperamos que estas páginas motiven un diálogo constructivo hacia una educación más justa, crítica y profundamente humana.

Dr. Oscar Yecid Aparicio Gómez

Editor

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

The impact of Artificial Intelligence on education and learning processes

El impacto de la inteligencia artificial en la educación y los procesos de aprendizaje

Jacek Piotr Kwasniewski¹
MBA Business School in Bydgoszcz
Doctoral Studies

Recibido: 15.09.2025

Aceptado: 10.11.2025

Abstract

This paper aims to analyze the impact of artificial intelligence (AI) on modern education and learning processes, both from a theoretical and empirical perspective. The first part discusses the essence of AI, its definitions, main types, and the key opportunities and risks associated with its implementation across various areas of social life. Particular attention is given to education as a space for technological adaptation and the development of innovative teaching methods. The second chapter examines the influence of AI on the education system, highlighting its dual role as both a challenge and an opportunity for teachers, students, and educational institutions. Various applications of AI technologies in teaching are presented, including intelligent tutoring systems, personalized learning tools, and automated assessment solutions. The role of educational theory in the design of machine learning algorithms is also discussed, along with a brief historical overview of AI's development and integration into educational environments. The empirical section presents the results of original research analyzing statistical correlations between the use of AI and the quality of educational and learning processes. The findings indicate that the integration of AI-based tools enhances

¹ jacek.piotr.kwasniewski@wp.pl
<https://orcid.org/0000-0001-6041-4094>.

individualized learning, increases student motivation, and supports cognitive skill development. However, it also reveals the need for critical reflection on the ethical and responsible use of these technologies. The conclusions confirm that artificial intelligence is becoming an integral component of modern education, necessitating updates to curricula, teacher training programs, and the creation of ethical and legal frameworks governing its application.

Keywords: artificial intelligence, learning processes, teaching innovation, ethics in AI

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la educación moderna y en los procesos de aprendizaje, tanto desde una perspectiva teórica como empírica. En la primera parte se aborda la esencia de la IA, sus definiciones, sus principales tipos y las oportunidades y riesgos clave asociados a su implementación en diversos ámbitos de la vida social. Se presta especial atención a la educación como espacio para la adaptación tecnológica y el desarrollo de métodos de enseñanza innovadores. El segundo capítulo examina la influencia de la IA en el sistema educativo, destacando su doble papel como reto y oportunidad para los docentes, los estudiantes y las instituciones educativas. Se presentan diversas aplicaciones de las tecnologías de IA en la enseñanza, incluidos los sistemas de tutoría inteligente, las herramientas de aprendizaje personalizadas y las soluciones de evaluación automatizada. También se analiza el papel de la teoría educativa en el diseño de algoritmos de aprendizaje automático, junto con una breve visión histórica del desarrollo de la IA y su integración en los entornos educativos. La sección empírica presenta los resultados de una investigación original que analiza las correlaciones estadísticas entre el uso de la IA y la calidad de los procesos educativos y de aprendizaje. Los resultados indican que la integración de herramientas basadas en la IA mejora el aprendizaje individualizado, aumenta la motivación de los estudiantes y favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas. Sin embargo, también revelan la necesidad de una reflexión crítica sobre el uso ético y responsable de estas tecnologías. Las conclusiones confirman que la inteligencia

artificial se está convirtiendo en un componente integral de la educación moderna, lo que requiere actualizaciones de los planes de estudios y de los programas de formación del profesorado, así como la creación de marcos éticos y legales que regulen su aplicación.

Palabras clave: inteligencia artificial, procesos de aprendizaje, innovación docente, ética en la IA

Introduction

Education has always been the foundation of societal development, shaping the competencies, values, and attitudes of successive generations. In an era of dynamic technological change, particularly the development of artificial intelligence, educational processes are undergoing a revolution, influencing teaching, learning, and the organization of the educational system. The introduction of innovative AI-based solutions creates both new opportunities and challenges for teachers, students, and educational institutions. On the one hand, this technology enables the personalization of learning the automation of assessment and supports the development of digital competencies and future-oriented skills. On the other hand, it raises questions about ethics, safety, interpersonal relationships, and the risks associated with excessive dependence on technology.

This study aims to determine the relationship between education and learning processes and the development of artificial intelligence. The paper presents both theoretical aspects and empirical research findings demonstrating how artificial intelligence shapes the quality of education, student motivation, and learning effectiveness. The research problem addressed the following question: "Can the development of artificial intelligence influence education and learning processes?" The primary research method was a survey, followed by statistical and graphical methods.

Given the increasingly widespread use of artificial intelligence in education, it is important to develop a legal, pedagogical, and ethical framework that will ensure its effective and safe use

for the quality of teaching and learning. The article consists of three parts. The first discusses the nature of artificial intelligence, highlighting its types, opportunities, and threats. The second presents education and learning processes, and the third is devoted to the author's own research, where statistical correlations are also examined.

1. The essence of artificial intelligence

Artificial intelligence (AI) is a field of computer science that focuses on creating systems and programs that can perform tasks that largely require human intelligence, such as speech and image recognition, planning, learning from data, logical reasoning, problem-solving, and decision-making. The essence of AI is to replicate and imitate human cognitive abilities using algorithms. AI is divided into various types, from narrow AI, which focuses on a single task, to general AI, capable of performing a wide range of activities. Its development is aimed at automating processes, increasing efficiency, and supporting humans in solving more complex problems.

1.1 Artificial intelligence and its types

The most well-known concept of artificial intelligence is the ability of a machine to imitate or mimic human intelligence (Zalewski, 2020, p. 2). Artificial intelligence can also be understood as a system that allows for tasks requiring a learning process, considering new circumstances arising during problem solving, and that can automatically interact with the environment (Zalewski, 2020, p. 14). AI is also understood as a computer program that performs activities that are typically the domain of humans, especially within the scope of the human intellect. It is a machine that behaves similarly to humans (McCarthy et al., 1955, p. 3). According to A. Turing (1950, p. 439), it will be a machine that provides answers that the observer cannot distinguish from human responses.

The EU Commission developed the following definition of AI: "Artificial Intelligence" refers to systems that exhibit intelligent behavior (to a certain extent autonomous) by analyzing their environment to achieve specific goals (Definition developed ..., 2018). As you can see, this is

a relatively concise definition, but the meaning of "intelligent behavior" remains unclear. In the same year, the EC's HLEG group of independent experts developed a definition of AI as a system designed by humans that operates in the physical and digital worlds by interpreting collected data, concluding it is useful for achieving a set goal (Zalewski, 2020, p. 8).

For this study, the following definition of artificial intelligence was adopted: it is a machine-based system that can, for a given purpose, recommend, predict, or make decisions important for humans at various levels of autonomy.

Artificial intelligence covers various spheres of functioning and comes in various forms, for example:

- . Strong artificial intelligence—used to perform tasks that require the ability to "understand" them (the ability to learn, understand the environment, and adapt to the current situation). This refers to the ability of AI to outperform humans in every intellectual task—in reality, it does not exist (Żybula, 2024, p. 10),
- . Narrow, weak—it is used to perform specific tasks without the ability to "understand" them in general. This is the highest level of AI development that humans have achieved so far (image recognition, board game recognition, speech recognition, autonomous vehicles, and personal digital assistants). So-called "AI thinking" does not include consciousness or emotions (Dudek, 2022, p. 7),
- . mental—serves to emulate thinking (the ability to learn independently, understand the environment, and process natural language) (Żybula, 2024, p. 10),
- . augmenting augmented intelligence—combines human forces with the capabilities of artificial intelligence to amplify human actions (Kurulishvili, 2021, p. 38),
- . safe—used to control the compliance of AI activities with ethics (Ministry of Digital Affairs, 2025, p. 32)
- . reverse—involves modeling human thought processes to better understand machine interactions depending on human expectations (Żybula, 2024, p. 10),

- . predictive—deals with predicting results based on available information (weather forecasting, election results, stock prices) (Maternowska, 2019, p. 66),

- . a superintelligence that would intellectually surpass humans. It would be capable of acting completely autonomously in various situations (Prus 2024, p. 50).

In summary, artificial intelligence is a machine system that mimics human intelligence by performing tasks requiring learning, understanding the environment, and making decisions. It is defined in various ways, but most often as systems exhibiting intelligent behavior and acting to achieve specific goals. Different types of AI are distinguished, from weak, specialized AI focused on specific tasks to strong, hypothetical AI capable of general reasoning and outperforming humans in every respect.

1.2 Opportunities and threats related to the implementation of artificial intelligence

The use of artificial intelligence can bring many benefits, improving people's quality of life. AI is bringing positive change on many levels in various industries, fields, and disciplines, such as education, agriculture, media, banking, commerce, medicine, and the military. For example, in the retail sector, companies that have implemented this technology gain a competitive advantage (Łochnicka et al., 2022, p. 406). AI algorithms analyze significantly more data than the human brain can process, with a lower probability of error and much faster. AI is already being used to detect changes in customer preferences, allowing retailers to offer the right product, at the right time, to the right person. It can also predict upcoming trends, accelerate decision-making, and assist in decision-making, enabling businesses to operate at a higher level (Sokolnicki & Rostek, 2019, p. 63).

In the medical sector, AI is useful in the following areas: performing administrative tasks, managing patient medical interviews, assisting with surgeries (assistive robots), and optimizing healthcare system costs (Olech, Lis, 2020, p. 14). One of the most important benefits of using AI in medicine is improving the diagnostic process. AI diagnoses diseases more accurately and faster than humans. Artificial intelligence has also found applications in

biotechnology and biopharmaceutical companies, primarily to conduct more accurate and effective drug research (Tarabasz, 2023, p. 24).

Artificial intelligence in the military has important implications for national security, for example, in intelligence collection and analysis, logistics, and autonomous vehicles. It is particularly important in image recognition and analysis, surveillance operations, and threat monitoring (Moy et al., 2020, p. 8).

The greatest challenge for the development of intelligent machines is building an effective memory system. Such a system should be as capacious as the layer of the human brain responsible for cognitive functions (the cerebral cortex), i.e., consciousness, thinking, memory, and language. The fundamental difficulty in implementing such a memory system lies in its capacity and the connections between memory cells. While capacity can be relatively easily increased by miniaturizing devices, a silicon-based interconnection system will be extremely difficult to implement. The prospect of intelligent machines capable of independent thought is causing anxiety among people. Humans may turn out to be of little use for most tasks. However, these concerns appear unfounded, as humans are unable to create, at least for now, a machine with consciousness and a personality of its own (Rózanowski, 2007, pp. 132-133).

The dangerous use of this technology could pose a significant threat, potentially leading to catastrophes or other incidents, particularly in wartime situations. Another alarming prospect is the possibility of producing a false message from a given person, who could appear on TV screens and smartphones and express views that contradict those of the real person (*bots*). Attention should also be paid to various social issues. Many people will lose their jobs. Robots are already replacing baristas and waiters, and chatbots are replacing *call center workers*. Centers and image creators are replacing artists. In the future, artificial intelligence will replace drivers, shop assistants, and pharmacists. People in the music industry will also be threatened by artificial intelligence (Tyson, Zysman, 2022, p. 257).

In summary, this section of the study concludes that artificial intelligence offers numerous benefits, including improved quality of life, faster data processing, and increased work efficiency in various industries (medicine, commerce, and the military). AI also poses significant challenges and threats, including difficulties in creating efficient machine memory systems, the risk of using this technology in terrorist or warfare activities, information manipulation, and job losses. Concerns about security and ethics arise in the context of creating false information. Despite their dynamic development, modern machines lack consciousness or a personality of their own, which limits their independent thinking.

2. Education and learning processes

Education and learning processes are the foundation of individual and societal development, playing a crucial role in shaping the attitudes, competencies, and knowledge necessary to function in an increasingly digital world. Contemporary approaches to learning and teaching focus on understanding the mechanisms that influence the effectiveness of the educational process, considering psychological and social aspects.

2.1 Artificial intelligence is a challenge for the education system

The development of AI brings opportunities to improve many areas of life, but also challenges, especially for education. The introduction of AI into the teaching and learning process raises questions for the education system regarding the adaptation of teaching methods, teacher competencies, and the ethical aspects of using new technologies.

2.1.1 The importance and types of artificial intelligence in education

The structures created by AI will become increasingly complex, and their understanding by humans will become increasingly difficult. These elements may have a fundamental impact on the use of artificial intelligence in education. Teachers today often use AI tools that are useful in teaching and learning, helping prepare students to connect the real and virtual

dimensions (Jaskuła, 2023, p. 15). Applying AI to educational processes can improve their scope and quality, as well as reduce the costs of education. It can also support the development of students' competencies by supporting their self-assessment and individual and teamwork (Jaskuła, 2023, p. 15).

Recently, so-called virtual mentors have appeared, available to every student 7 days a week, who provide omnipresent support, integrating knowledge and instilling social behavior (Jakubiec, 2025, p. 12).

In addition to supporting teachers in their work, artificial intelligence may also hurt educational processes, for example, by eliminating values typical of traditional education (shaping a direct teacher-student relationship in a personal category, acquiring communication skills, developing interpersonal communication, and sensitizing to humanistic values (Jaskuła, 2023, p. 16).

Artificial intelligence has the potential to revolutionize the education sector by improving educational practices, supporting teachers, and offering students a more personalized learning experience (Kamalov, Gurrib, 2023, p. 4).

One of the most frequently mentioned types of artificial intelligence that has found applications in education is AI based on unsupervised or self-supervised machine learning models—trained on specific information that can generate original images, sounds, and texts (Giannakos et al., 2024, p. 12). This technology can even independently create innovative results based on the data it has.

Another type is the GPAI system. Models in this technology are characterized by the versatility of the tasks they perform. These models are trained using self-supervised, unsupervised, or reinforcement learning (Kurowski, 2020, p. 5).

In education, this type of AI is primarily used in adaptive learning platforms, from creating innovative content to generating personalized learning materials to automating assessments and feedback. For example, it can be used as an AI search tool to get instant answers to questions about a specific topic, and students can also get support with homework and learn new skills. AI can also help with reading and writing by suggesting correct syntax and grammar. It can also create intelligent tutoring systems that provide personalized guidance and support. For example, the goblin. The Tools app can help students with attention deficit hyperactivity disorder by simplifying tasks for them (Rashid et al., 2024, pp. 54-55).

From a teacher's perspective, AI provides the ability to plan lessons and activities, create personalized content, and differentiate and personalize teaching, assessments, and professional development (Kasneci et al., 2024, p. 2).

The greatest threat associated with the use of AI in education is the weakening of the relationship between teachers and students over time, and excessive dependence on the support of artificial intelligence tools may also weaken students' ability to work independently and think independently (Bozkurt et al., 2024, p. 493).

As we can see, artificial intelligence presents both a tremendous opportunity and a significant challenge for the education system. On the one hand, its potential to personalize learning, support teachers, and automate teaching processes can significantly improve the quality and effectiveness of education, making it more accessible to a wide range of students. On the other hand, serious concerns arise regarding the loss of direct interpersonal relationships, the development of social skills, and the risk of excessive reliance on technology, which can undermine students' independence and creativity. Therefore, it will be crucial to develop appropriate ethical frameworks, teaching methods, and teacher competencies to effectively and responsibly integrate artificial intelligence into the educational process.

2.1.2 Educational theory in creating artificial intelligence algorithms

It should be noted that many teachers and educational institutions may lack the knowledge and experience to effectively integrate new technologies. For example, the use and integration of large-scale language models in teaching. Integrating language models into teaching practice requires understanding their effective use, capabilities, and limitations (Kasneci et al., 2024, p. 6).

An area where AI could revolutionize education is automatic grading using machine learning algorithms. AI is capable of pre-grading both written and oral exams (Fazlagić, 2022, p. 105). It can also, using machine learning algorithms, replace tutoring with hands-on learning. For example, CoPilot suggests code snippets in interactive mode, as well as common comments and questions.

Instead of theoretical considerations or artificial training examples that can then be adapted to suit your needs, CoPilot tools take you from the absolute basics to practice, where AI algorithms suggest the right solutions based on context alone. This allows you to create educational materials (lesson plans, reports, presentations), analyze student data (student results, progress trends, adapting teaching methods to student needs), and improve communication (organizing meetings, reminders, and quick task management) (Jakubiec, 2025, p. 14).

The use of AI in education is subject to more risks than in other fields. Risks associated with creating flawed algorithms in education include the following categories: risks related to the use of inappropriate theory; risks related to the algorithm's erroneous reasoning and thus the application of inappropriate tasks; and risks related to negative side effects or unintended consequences of the AI-guided learning process (Fazlagić, 2022, pp. 27-28). It should be noted that the use of inappropriate theories in AI algorithms can be harmful. There is a real danger that algorithms will be created that are based on false theoretical assumptions.

2.2 Artificial intelligence in teaching processes

The implementation of AI in learning processes is having an impact on students of all generations today, with a particularly significant impact on Generation Alpha and Generation Z, who are now entering high school. Generation Z is experiencing some of the benefits of AI in education, while Generation Alpha youth are developing in an environment where AI is even more integrated into their daily learning processes, both within and outside formal education.

2.2.1 Historical outline

The origins of artificial intelligence in teaching processes date back to the mid-20th century (1950-1960). During this period, simple learning systems were developed, such as SHRDLU, which enabled limited interaction in natural language (a program conducting a dialogue with a computer-robot, involving moving objects on a simulated table and answering questions) (Dul, 2014, p. 40).

The 1970s and 1980s saw the development of expert systems, including the MYCIN system for diagnosing diseases. During this time, work also began on algorithms for language understanding and logical reasoning, and expert systems were used to support teaching, systemically diagnose student problems, and create individual learning paths (Raszyd et al., 2024, p. 376).

The years 1990–2000 saw the beginning of the era of machine learning and adaptive learning systems. Machine learning involves creating systems capable of learning from data. Educational platforms were created that adapted content and methods to student requirements (ALEXA+, an intelligent voice assistant based on AI algorithms). E-learning technologies and the personalization of learning also developed (Blicharz, Raszewska-Skałeczka, 2025, p. 81).

The creation of more advanced systems for text, image, and speech recognition analysis has been enabled by artificial intelligence based on deep learning, which has given rise to learning support systems such as chatbots and adaptive learning platforms, as well as recommendation systems (Carnegie Learning, Duolingo) (Gałuszka et al., 2017, p. 292; Jakubiec, 2025, p. 2). Data analysis and learning based on huge data sets allow for even better tailoring of educational methods to individual student needs.

To sum up, it can be noted that the history of AI in teaching is a sequence of events from simple programs to support learning, through expert systems, to modern, adaptive platforms based on artificial intelligence technologies, which are developing towards more personalized support for the educational process.

2.2.2 Artificial intelligence in school and in the classroom

It is anticipated that AI could be a tool in education that will relieve teachers of routine tasks (taking attendance, grading) and support them in their work with students. In turn, it will provide students with learning methods tailored to their personalities. For example, interactive programs using a human-computer interface. Such a system monitors student work, selects appropriate tasks, and provides feedback. Combining such programs into a classroom system represents a shift in the teacher's role. The teacher's role becomes adapted to the learning environment in which students supported by AI technology will learn (Fazlagić, 2022, p. 75).

The core curriculum for general education in secondary schools indicates the teacher's responsibilities, who should individualize the development of each student according to their needs and abilities, as well as prepare them for life in the information society (Maciąg, Świtalski, 2025, p. 223). The emergence of artificial intelligence tools in education has individualized the learning process; it can be said that this is already an educational trend, with the traditional model of knowledge acquisition limited to the development of students' subject-specific abilities (Christ, 2013, pp. 24-25). From the perspective of individualized education, the proportion of the individual to the community plays a crucial role. In this sense,

the curriculum or educational requirements, the prepared course of lessons, methods, goals, and teaching aids are sometimes considered in relation to a universal approach for every student, which is in contradiction to the natural diversity of the group in terms of temperament, learning style, personality, and predispositions (Christ, 2013, p. 34).

Adaptive learning platforms using AI in the classroom enable personalized learning models based on test results. Artificial intelligence analyzes answers in real time and continuously modifies the spreadsheet, adapting the learning level to the user and verifying observations regarding the student's special educational needs. Based on student results, personalized learning paths are built, organizing and presenting school material in a way tailored to the student's abilities. Educational platforms allow teachers to track students' progress and preferred learning styles. They also serve to plan revisions, emphasizing the teacher's role as a mentor and coordinator of individual learning paths (Karsenti, 2024, p. 115).

As the analysis above demonstrates, AI promotes individualization of the learning process, enabling the creation of personalized learning paths based on student performance. This shifts the role of the teacher, adapting learning methods to the diverse needs of students. Furthermore, adaptive learning platforms allow for ongoing progress analysis and optimization of the educational process, which aligns with the trend of personalizing learning and preparing students for life in the information society.

3. Results of own research

The research methodology includes an analysis of the interrelationships between artificial intelligence, education, and learning processes, focusing on appropriate research techniques, tools, and methods. Both the theoretical foundations of the methods used and their practical context were discussed, allowing for an understanding of the research process and its impact on research results.

The research subject may be a person, an institution, or an enterprise (Pilch, Bauman, 2010, p. 22), i.e., *selected opinions of the surveyed people*. The research subject is understood as things, phenomena, or objects about which considerations will be conducted or those about which statements are formulated relating to the assumed research questions (Sołoma, 2002, pp. 37-39). *The subjects that appeared in the presented research are artificial intelligence, education, and learning processes.*

The aim of the research carried out in the studies, understood as obtaining knowledge that is as precise, certain, simple, and general as possible with the optimal content of the acquired information (Pilch, Bauman, 2010, p. 23), *consists in determining the dependence of education and learning processes on the development of artificial intelligence.*

Next, research questions were defined, which should concern a specific section of the set of questions requiring detailed answers (Apanowicz, 2002, p. 42). These could be questions that would define a certain dimension of ignorance or an activity defining the boundaries or purpose of research (Pilch, Bauman, 2010, p. 45). The following *research problem was adopted: Can the development of artificial intelligence influence education and learning processes?*

3.1 The quality of educational processes

The quality of educational processes is influenced by the following circumstances (Chmielecka, Kraśniewska, 2019, pp. 24-27):

- . teachers' qualifications and competences—high level of knowledge, teaching skills, motivation, and continuous professional development of teachers,
- . curriculum—coherent, up-to-date, adapted to the needs of students and the requirements of the labor market, with elements of innovation and practical application of knowledge,
- . teaching methods and techniques—diverse, activating students, based on modern pedagogical methods, promoting critical thinking and creativity,

- . educational environment—safe, conducive to learning and development, with appropriately equipped rooms, access to technology and educational materials,
- . assessment and evaluation of teaching outcomes—systematic monitoring of students’ progress, adapting methods and programs to their needs,
- . involvement of students and their parents—active participation, support, and motivation to learn,
- . material and organizational conditions—appropriate infrastructure, financial resources, and effective management of the educational institution,
- . innovation and adaptability—the ability to introduce new solutions, respond to changing conditions, and social needs.

3.2 Learning efficiency

The following circumstances influence the effectiveness of learning (Szablowski, 2012, pp. 122-123):

- . motivation—strong internal motivation and purposefulness of learning increase commitment and perseverance,
- . learning strategies—using appropriate techniques such as repetition, mind maps, notes, or teaching by teaching,
- . active participation—active involvement in the learning process, e.g., asking questions, discussing, solving problems,
- . organization and planning—setting goals, dividing material into smaller parts, establishing learning schedules,
- . learning environment—appropriate conditions, silence, no distractions, access to necessary materials,
- . memory support—using memorization techniques such as mnemonics or repetition at specific time intervals,
- . rest and regeneration—ensuring adequate sleep and breaks while studying, which affects concentration and the ability to absorb knowledge,

- . reflection and self-assessment—analyzing your own progress, identifying difficulties, and adapting learning methods,
- . Physical and mental health—well-being, lack of stress, and a proper diet—support cognitive functions.

3.3 Statistical relationships

The study involved 387 respondents (teachers) from various secondary schools. They were selected using stratified random sampling, considering demographic criteria such as age (up to 30 years, 31 to 45 years, 46 to 60 years, and over 60 years), education (secondary, higher), and place of residence (rural, urban—Table 1).

Table 1 The impact of new technologies on the quality of educational processes, parental involvement and motivation, and learning effectiveness

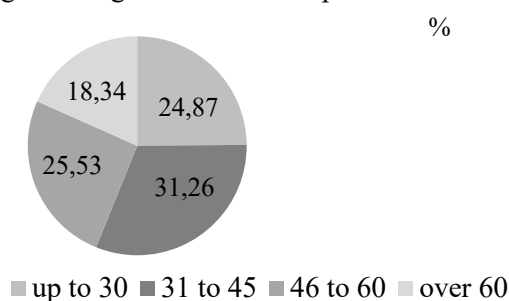
LP.	Question	Variables	Number of people	%
1.	Age (in years)	up to 30	96	24.87
		31 to 45	121	31.26
		46 to 60	99	25.53
		over 60	71	18.34
2.	Education	medium	11	2.77
		higher	376	97.23
3.	Domicile	village	6	1.48
		city	381	98.52
The quality of educational processes				
4.	Teachers' qualifications and digital competences	Very high	64	16.6
		High	108	27.8
		Medium	113	29.1
		Low	58	14.9
		Very low	45	11.6

5.	The educational environment and organizational conditions of the school in the field of digitalization	Very good	45	11.6
		Good	88	22.8
		Medium	106	27.3
		Badly	83	21.4
		Very bad	65	16.9
Parental involvement and motivation				
6.	Involvement of students' parents in financing digital issues and materials	Very high	49	12.7
		High	62	15.9
		Medium	94	24.2
		Low	125	32.4
		Very low	57	14.8
7.	Motivation to learn about artificial intelligence tools (robotics, educational portals)	Very high	78	20.2
		High	79	20.4
		Mean	84	21.8
		Low	106	27.3
		Very low	40	10.3
Learning efficiency				
8.	Active participation of students in lessons related to artificial intelligence	Very high	82	21.2
		High	98	25.3
		Medium	80	20.8
		Low	86	22.1
		Very low	44	11.4
9.	Reflection and self-assessment of students and teachers regarding their digital competencies related to artificial intelligence	Very high	47	12.2
		High	70	18.1
		Mean	87	22.4
		Low	109	28.2
		Very low	74	19.1

Source: own study based on own research

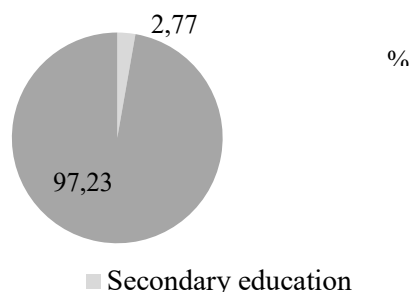
The largest number of respondents are people aged 31 to 45 (31.26%), and the smallest – people over 60 (18.34%) and up to 30 years (24.87%) – Figure 1. The analysis of the education structure of the respondents showed that the vast majority of the respondents included people with higher education (97.23%) – Figure 2. The analysis of the respondents' place of residence showed that the vast majority of respondents lived in the city (98.52%) – Figure 3.

Figure 1. Age structure of respondents



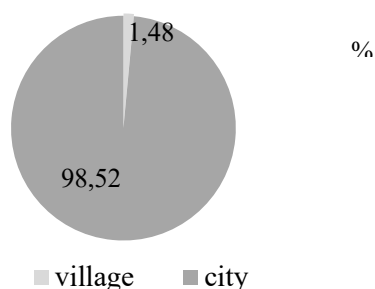
Source: own study based on Table 1

Figure 2. Education structure of respondents



Source: own study based on Table 1

Figure 3. Respondents' place of residence



Source: own study based on Table 1

According to the respondents, the greatest impact on the quality of educational processes is exerted by the qualifications and digital competences of teachers (high and very high: 45.7%) and, to a lesser extent, the educational environment and the organizational conditions of the school in terms of digitalization (high and very high: 34.4%).

Parental involvement, which is a component of the quality of educational processes, plays a much smaller role (high and very high: 28.6%), while appropriate motivation of students turns out to have quite a large impact on the quality of educational processes (40.6%).

The greatest impact on learning effectiveness is exerted by students' active participation in lessons related to artificial intelligence (high and very high: 46.5%) and, to a lesser extent, by students' and teachers' reflection and self-assessment of their digital competences related to artificial intelligence (high and very high: 30.3%).

The frequency distribution for assessing the impact of new technologies on the quality of educational processes, parental involvement and motivation, and learning effectiveness is presented in Table 2. The actual numbers are presented in Table 3, and the theoretical numbers in Table 4.

Table 2 Frequency distribution for assessing the impact of new technologies on process quality, educational, parental involvement and motivation, and learning effectiveness

The impact of new technologies	The quality of educational processes		Parental involvement and motivation		Learning efficiency	
	Teachers' qualifications and digital competences (A)	The educational environment and organizational conditions of the school in	Parental involvement in financing digital issues and materials	Motivation to learn about artificial intelligence tools (D)	Active participation of students in lessons related to artificial intelligence	Reflection and self-assessment of students and teachers regarding their digital competences

			the field of digitalisation (B)		(C)				(E)		(F)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Very high	64	16.6	45	11.6	49	12.7	78	20.2	82	21.2	47	12.2
Wysoki	108	27.8	88	22.8	62	15.9	79	20.4	98	25.3	70	18.1
Średni	112	29.1	106	27.3	94	24.2	84	21.8	77	20.0	87	22.4
Niski	58	14.9	83	21.4	125	32.4	106	27.3	86	22.1	109	28.2
Very low	45	11.6	65	16.9	57	14.8	40	10.3	44	11.4	74	19.1
Total:	387	100	387	100	387	100	387	100	387	100	387	100

Source: own study based on Table 1

Table 3 Actual numbers

The impact of new technologies	A	B	Sum	C	D	Sum	E	F	Sum
Very high	64	45	109	49	78	127	82	47	129
High	108	88	196	62	79	141	98	70	168
Średnia	112	106	218	94	84	178	77	87	164
Niska	58	83	141	125	106	231	86	109	195
Bardzo niska	45	65	110	57	40	97	44	74	118
Ogółem:	387	387	774	387	387	774	387	387	774

Source: own study based on Table 2

Table 4 Theoretical numbers

The impact of new technologies	A	B	C	D	E	F
Very high	55	55	49	78	82	47
High	98	98	62	79	98	70
Mean	109	109	94	84	77	87
Low	70	70	125	106	86	109
Very low	55	55	57	40	44	74
Total:	387	387	387	387	387	387

Source: own study based on Table 2

Statistical relationships:

$\chi^2 = 13.88$; significance $p = 0.0076 < 0.01$, hence the variables: "Impact of new technologies" and "Quality of educational processes" – show a statistically significant relationship.

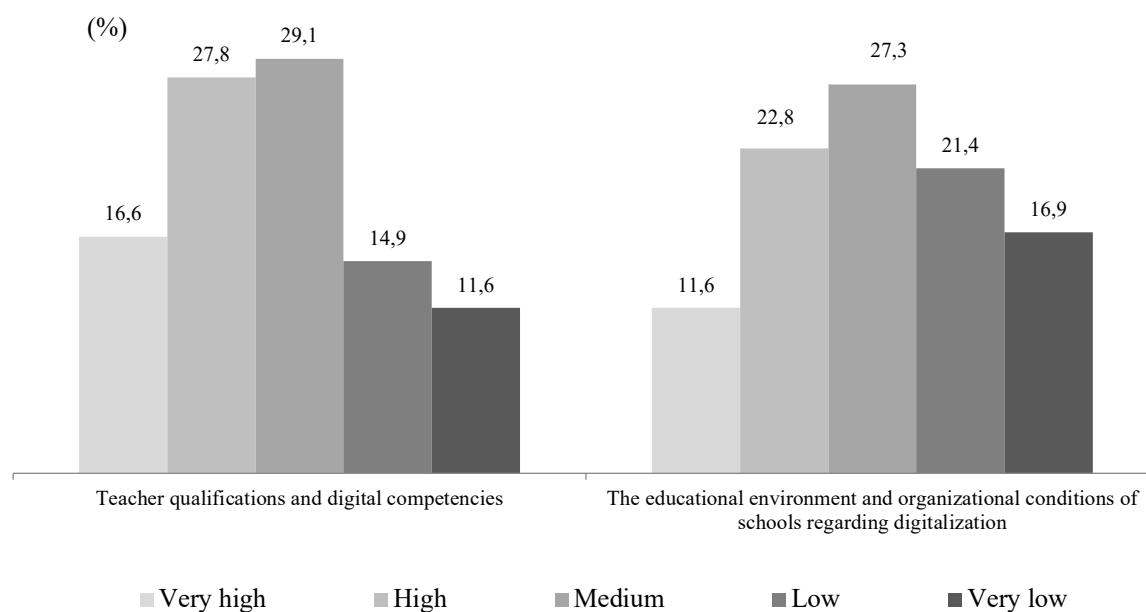
$\chi^2 = 14.07$; significance $p = 0.00707 < 0.01$, hence the variables: "Impact of new technologies" and "Parental involvement and motivation" – show a statistically significant relationship.

$\chi^2 = 24.61$; significance $p = 0.00006 < 0.01$, hence the variables: "Impact of new technologies" and "Learning effectiveness" – show a statistically significant relationship.

The impact of new technologies (artificial intelligence) on the quality of educational processes is statistically significant ($p = 0.0076 < 0.01$) and was most highly indicated for the qualifications and digital competences of teachers (44.4%) and for the educational environment and organizational conditions of the school in terms of digitalization (34.4%) –

Figure 4.

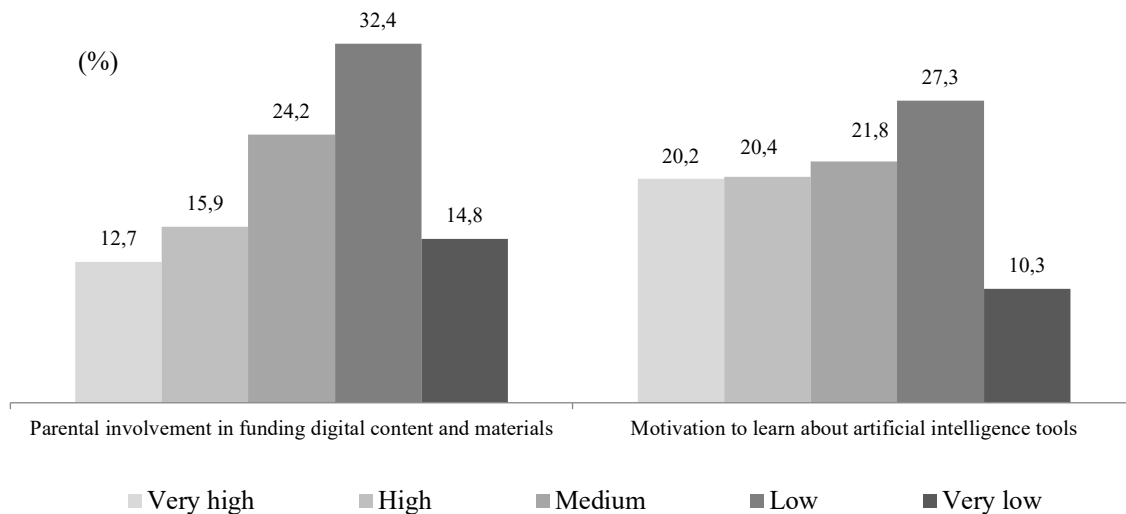
Figure 1. The impact of new technologies on the quality of educational processes for the qualifications and digital competences of teachers and for the educational environment and organisational conditions of schools in the field of digitalisation



Source: own study based on Table 2

The impact of artificial intelligence on parental involvement and motivation is statistically significant ($p = 0.00707 < 0.01$) and was indicated most highly for parental involvement in financing digital issues and materials (28.6%) and for motivation to learn about artificial intelligence tools (40.6%) – Figure 5.

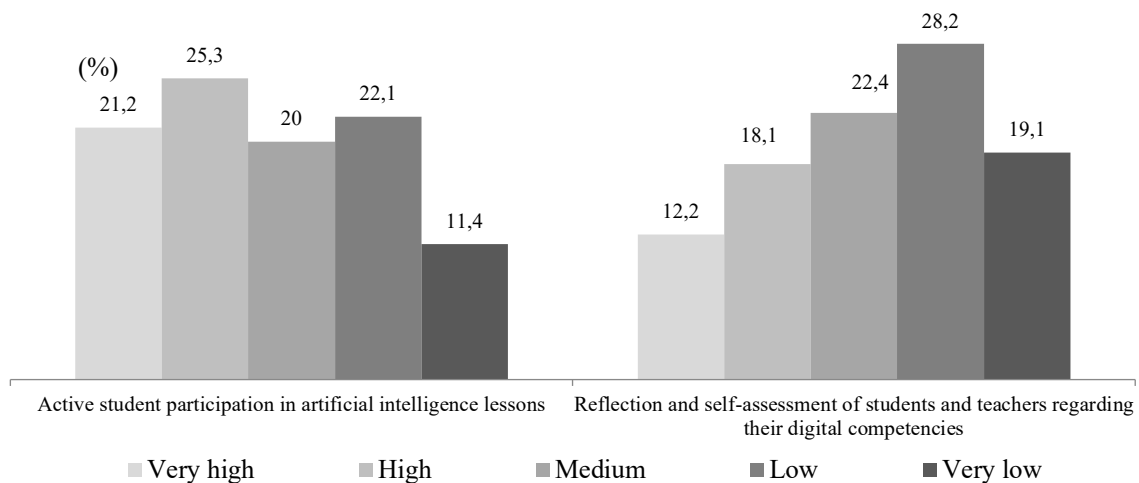
Figure 2. The impact of new technologies on parental involvement in financing digital issues and materials and on motivation to learn about artificial intelligence tools



Source: own study based on Table 2

The impact of artificial intelligence on learning effectiveness is statistically significant ($p = 0.00006 < 0.01$) and was indicated most highly for active participation of students in lessons related to artificial intelligence (46.5%) and for reflection and self-assessment of students and teachers in terms of their digital competences (30.3%) – Figure 6.

Figure 3. The impact of new technologies on students' active participation in lessons related to artificial intelligence and on students' and teachers' reflection and self-assessment in terms of their digital competencies



Source: own study based on Table 2

This chapter presents detailed analyses of surveys conducted among 387 teachers from various secondary schools. Respondents were selected using stratified random sampling, considering demographic criteria such as age, education, and place of residence.

The largest group in the study consisted of teachers aged 31 to 45 (31.26%), while the smallest group consisted of those over 60 (18.34%). The vast majority of respondents had higher education (97.23%), and almost all of them came from urban areas (98.52%).

Analysis of the results indicates that the greatest impact on the quality of educational processes is exerted by digital competences and teacher qualifications, particularly high and very high qualifications (45.7% overall). Second place goes to the school's organizational conditions regarding digitalization (34.4%). Respondents assessed the level of teachers' digital competence as an important factor influencing the quality of education.

In terms of parental involvement and student motivation, the most important role is played by student motivation to learn artificial intelligence tools (40.6%), while parental involvement in financing digital materials is assessed as less important (28.6%).

In terms of learning effectiveness, the highest impact is achieved by students' active participation in lessons related to artificial intelligence (46.5%) and reflection and self-assessment in the field of digital competencies (30.3%).

Statistical analyses of the relationships showed that the impact of artificial intelligence on the quality of educational processes, parental engagement and motivation, and learning effectiveness is statistically significant ($p < 0.01$). Particularly strong correlations exist between the perceived impact of technology and teachers' digital competences, school conditions, and student activity.

In summary, the research results confirm that key factors influencing the effective implementation of new technologies in education include teachers' digital competences,

school organizational conditions, and student and parent engagement. The impact of artificial intelligence on educational processes is significant and depends on teachers' digital competencies and student engagement.

Conclusion

Theoretical analyses and empirical research findings indicate that artificial intelligence is becoming a key factor shaping contemporary education. Its dynamic development impacts both the quality of teaching processes and the motivation and effectiveness of learning. Research has confirmed that AI-based technologies foster individualized learning, support student engagement, and enhance reflection on one's own digital competencies. At the same time, they clearly emphasize that the effectiveness of implementing these tools is strongly dependent on teachers' digital competences and the appropriate organizational conditions of the school.

It's important to emphasize that the use of artificial intelligence in education presents both opportunities and challenges. On the one hand, it enables the creation of personalized learning paths, the automation of some teaching processes, and the improvement of teachers' work. On the other hand, it raises questions about ethics, data security, and the balance between technology and the teacher/student relationship, which remains the foundation of effective education. Research findings also indicate the need for greater parental involvement and for systematically developing student motivation to use AI tools.

Given the interdependencies presented, it becomes clear that the development of artificial intelligence will increasingly impact learning processes. Therefore, it is necessary to prepare teaching staff, strengthen the digital competences of the entire school community, and create appropriate ethical and legal frameworks enabling the safe and responsible use of these technologies. Education of the future should utilize the potential of AI, but in a sustainable, conscious manner, focused on developing students as individuals capable of critical thinking, independence, and creative action.

In summary, artificial intelligence is not merely a technological innovation but a phenomenon that is redefining the functioning of modern schools. Research findings confirm that, when properly implemented, it can become a valuable tool supporting educational processes. A necessary condition, however, is a wise and responsible approach to its integration, based on pedagogical reflection and concern for the quality of education. Only then will AI truly support, rather than threaten, education and learning processes.

References

An artificial intelligence for Europe. (2018). *European Commission*.

Blicharz, J., & Raszewska-Skałicka, R. (2025). *Artificial intelligence in education: Selected theoretical and legal aspects*. UW.

Bozkurt, A., Xiao, J., & Farrow, R. (2024). The manifesto for teaching and learning in a time of generative AI: A critical collective stance to better navigate the future. *Open Praxis*, 16(4), 487–513.

Chmielecka, E., & Kraśniewska, N. (Eds.). (2019). *Education for the future – Quality of education*. Polish Rectors Foundation.

Christ, M. (2013). Individualisation of students' education process as an educational challenge in the 21st century. *Colloquium of the Faculty of Humanities and Social Sciences*, 1, 19–36.

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *Definition of artificial intelligence*. European Commission.

Dudek, G. (2022). *Artificial intelligence*. P.Cz.

Dul, F. (2014). *Introduction to artificial intelligence*. PW.

Fazlagic, J. (Ed.). (2022). *Artificial intelligence as a megatrend shaping education*. Institute for Educational Research.

Giannakos, M., Azevedo, R., Cukurova, M., Brusilovsky, P., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., & Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, 1–27.

Gałaszka, A., Bereska, D., & Gałaszka, A. (2017). Adaptive teaching and personalised teaching. *Humanum*, 26(3), 291–300.

Jakubiec, A. (2025). *Artificial intelligence in the work of a teacher*. SP.

Jaskuła, S. (2023). Artificial intelligence in education in contemporary hybrid reality. *Perspektywy Kultury*, 42(3), 13–26.

Kamalov, F., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: Towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, 15(16).

Karsenti, T. (2024). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et Profession*, 27(1), 112–116.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., & Fischer, F. (2024). On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 4.

Kurowski, A. (2020). *Introduction to artificial intelligence: Basics of machine learning techniques*. PG.

Kurulishvili, S. (2021). Artificial intelligence – A new educational challenge. *Care and Educational Problems*, 10, 28–40.

Łochnicka, A., Dobosz, N., & Magruk, A. (2022). Prospects for the development of artificial intelligence in the trade sector. *Academy of Management*, 6(3), 405–424.

Maciąg, K., & Świtalski, M. (Eds.). (2025). *Artificial intelligence in theory and practice: Opportunities, challenges, ethics*. TYGIEL.

Maternowska, M. (2019). New technologies and their impact on supply chains: Artificial intelligence. *Management*, 388, 59–73.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *Artificial Intelligence*, 4.

Ministry of Digital Affairs. (2025). *How to use artificial intelligence in accordance with the European Commission's ethical guidelines*. Working Group on Artificial Intelligence – Ethics and Law.

Moy, G., Shekh, S., Oxenham, M., & Ellis-Steinborner, S. (2020). *Recent advances in artificial intelligence and their impact on defence* (DST-Group-TR-3716).

Olech, A. K., & Lis, A. (2020). *Artificial intelligence in the era of terrorist threats*. Institute of New Europe.

Pilch, T., & Bauman, T. (2010). *Principles of pedagogical research*. Żak.

Prus, A. (2024). Conditions of using artificial intelligence in future war. *Cybersecurity and Law*, 2(12), 48–66.

Rashid, S. F., Duong-Trung, N., & Pinkwart, N. (2024). Generative AI in education: Technical foundations, applications, and challenges. En S. Kadry (Ed.), *Artificial intelligence and education: Shaping the future of learning*. IntechOpen.

Rózanowski, K. (2007). Artificial intelligence: Development, opportunities and threats. *Scientific Papers of the Warsaw School of Computer Science*, 2, 109–135.

Raszyd, K. I., Wesołowska, A., & Klaudia, T. (2024). *Artificial intelligence in science* (pp. 372–400). PB.

Sokolnicki, J., & Rostek, K. (2019). The use of artificial intelligence in the retail and goods production industry. *Organization Overview*, 1, 61–66.

- Soloma, L. (2002). *Methods and techniques of sociological research*. UW-M.
- Szablowski, S. (2012). Didactic effectiveness of learning. *IT Teaching*, 7, 121–132.
- Tarabasz, D. (2023). Artificial intelligence in pharmacy. *Pharmaceutical Industry*, 1, 22–25.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433–460.
- Tyson, L. D., & Zysman, J. (2022). Automation, AI, & work. *Daedalus*, 2.
- Zalewski, T. (2020). Definition of artificial intelligence. En L. Lai & M. Świerczyński (Eds.), *Law of artificial intelligence* (pp. 1–14). C.H. Beck.
- Żybula, M. L. (2024). *A guide to artificial intelligence*. AI IAB Poland.

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

**La Inteligencia Artificial en la investigación científica:
una revisión doctrinal sobre las potencialidades de uso, riesgos y límites**

Artificial Intelligence in scientific research:
a theoretical review of its potential applications, risks, and limitations

Miguel Ángel López Marchena¹
*Magistrado
Tribunal de Instancia de Cádiz*

Recibido: 20.10.2025
Aceptado: 02.12.2025

Resumen

En un trabajo de investigación previo, hemos constatado que el desarrollo tecnológico, primero con Internet y luego con la Inteligencia Artificial (IA), ha permitido avances sustanciales en el proceso investigador, también riesgos relevantes que afectan a la autoría de las investigaciones y a la ética investigadora. Las universidades afrontan desafíos importantes: la nueva realidad no puede ignorarse, el avance tecnológico puede contribuir al desarrollo docente y a la formación de los alumnos, posibilitando una mejora investigadora. Se exige formación del docente para transmitirla al alumno. También representa un problema de enorme dimensión, pues el sistema de IA basado en el ChatGPT permite al investigador la creación de trabajos cuya autoría corresponde a la máquina. Los límites éticos que plantea la nueva tecnología, los problemas de plagio y la dificultad para detectarlo, plantean la

¹ lopezmarchenam@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-3933-8885>

disyuntiva de aceptar la nueva realidad, introduciendo límites en el uso, o prohibirla. En el presente estudio, se analizan 23 artículos en los que se pretende confirmar los resultados previos sobre las potencialidades de uso de la IA en la investigación científica, los límites y los riesgos. Se constata que los resultados de la muestra permiten concluir que se aboga por el uso de la IA con límites. También que se evidencia una ampliación de las potencialidades de uso de la IA en la investigación científica, así como que se siguen constatando límites y los riesgos.

Palabras clave: inteligencia artificial, ChatGPT, investigación científica

Abstract

In previous research, we observed that technological development, first with the Internet and then with Artificial Intelligence (AI), has enabled substantial advances in the research process, but also significant risks affecting research authorship and research ethics. Universities face major challenges: this new reality cannot be ignored; technological advancement can contribute to faculty development and student training, enabling improved research. Faculty training is essential to transmit this knowledge to students. It also presents a problem of enormous magnitude, as the AI system based on ChatGPT allows researchers to create works whose authorship is attributed to the machine. The ethical limits posed by this new technology, the problems of plagiarism, and the difficulty in detecting it, present the dilemma of either accepting this new reality, introducing limits on its use, or prohibiting it altogether. This study analyzes 23 articles that aim to confirm previous findings on the potential, limitations, and risks of AI in scientific research. The results indicate that the sample supports the use of AI with limitations. It also shows evidence of the potential applications of AI in scientific research, while acknowledging that limitations and risks remain.

Keywords: artificial intelligence, ChatGPT, scientific research

Introducción

La investigación tradicional ha entrado en una fase compleja como consecuencia de la aparición de la Inteligencia Artificial (en adelante, IA). En un continuo desarrollo tecnológico, hemos superado los avances importantes que proporcionó Internet, y nos hemos adentrado en una nueva era llamada METAVERSO -Abadías Selma (2023) y Sánchez Mediola (2022)-.

En la nueva realidad, los estudiantes y docentes tienen que dominar las competencias investigadoras -Rodríguez Mantilla (2022)-. El papel del docente cobra una importancia relevante en la formación del alumno que tiene que adquirir competencias investigadoras -Suárez Martel et al., 2023) y Cárdenas-Velasco et al., (2025)-. El docente tiene que conocer el proceso de creación de un texto académico para transmitirlo al alumno -Sánchez Morillas (2018)-.

Una vez que el investigador ha decidido sobre qué materia va a proyectar su investigación, es importante que haga una revisión bibliográfica sistematizada -Codina (2018)-. Para ello, ha de dominar varias fases: búsqueda, evaluación y síntesis de información.

En la fase de búsqueda, debe priorizar la calidad sobre la cantidad -Vázquez Sande (2014)-. Comprende, a su vez, varias fases. Una, que responde a la necesidad de determinar lo que buscamos y el objetivo. Una segunda, de filtro y selección, en la que ha de acceder a publicaciones científicas, para lo que es necesaria la consulta de las listas guías de verificación -González de Dios et al., (2012)-. En último término, el investigador debe revisar todo lo recopilado sobre la materia de su investigación.

Verificada esta fase, el investigador debe diseñar la investigación con el objetivo de que sea novedosa -Ramón y Cajal (1941)-.

Existe un exceso de información disponible en Internet. Cornelia Solans (1999) acuñó el término “infoxicación”. El investigador se ha servido del avance tecnológico para optimizar

su tiempo y recursos en el proceso de investigación. El desarrollo de las TIC y la aparición del ChatGPT plantean la necesidad de desarrollar las competencias digitales - Ocaña-Fernández et al., (2019)-.

La normativa académica, Ley 14/2011, de 1 de junio, en su art. 15, impone deberes al investigador de respetar los principios éticos y la “integridad investigadora”, evitando el plagio. La detección de este puede conllevar sanciones, aun cuando el riesgo a ser detectado no ha hecho desaparecer históricamente la conducta deshonestas -Porto Castro et al., (2019).

Se ha desarrollado incluso un negocio fraudulento de creación de publicaciones científicas en el que participan empresas y particulares por precio, tanto en nuestro país -Comas-Forgas et al., (2021)- como a nivel internacional -Barberá (2019)-, que puede estar generando unas ingentes cantidades de dinero. Han surgido sistemas de detección del plagio, como *Turnitin*, pero se plantea el problema de que no detecta el de trabajos no publicados -Selma Penalva (2023)-.

La aparición de la IA y, en concreto, del ChatGPT, ha permitido a los chatbots, ya en las primeras ediciones, procesar abundante información, responder a preguntas e incluso generar un texto -Pérez et al., (2023)-. Se plantea la disyuntiva de prohibir o regular su uso.

La Unesco (2023) resalta las potencialidades de uso del ChatGPT en la investigación científica, que van desde el análisis de datos y recopilación, diseño de la investigación, redacción del trabajo, hasta generar un artículo inédito. Ocaña-Fernández et al., (2019) destacan que la IA tiene la potencialidad de analizar grandes cantidades de información y aportar ideas para la creación de textos académicos. López Marchena (2024) destaca la potencialidad de la IA en el manejo de información, diseño de la investigación y redacción de documentos.

Se resalta que la IA presenta una oportunidad para el desarrollo de la investigación -Pedreño et al., (2023)-, en cuanto permite manejar una gran cantidad de datos, pero, al mismo tiempo,

se resaltan riesgos. Pedreño (2023) destaca el sesgo de los datos, que en no todos los casos son fiables, y cuestiones relacionadas con los derechos de autor. Alshater (2023) la posibilidad de generar resultados engañosos o relatos falsos. Redondo Duarte (2023) y Maldonado (2023) que faltan mecanismos de control del plagio.

Estudios recientes, como el de Niall Ferguson (2025) revelan cómo los estudiantes están sacando las asignaturas con el uso de la IA. Otro estudio de Nataliya Kosmyna (2023), resalta cómo el uso del ChatGPT está afectando negativamente a la capacidad de memoria y a la capacidad de integrar conocimientos.

En todo caso, existe consenso en que la IA presenta posibilidades para el desarrollo de la investigación, también que tiene como límite que no puede suplantar la creatividad humana -Pérez et al., (2023) y Marín et al., (2024)-, ni el pensamiento crítico -Unesco (2023), aspectos esenciales en la creación investigadora. Se destaca que debe preservarse la ética en la investigación -Esteban et al., (2017)-, la integridad investigativa y la autoría de la obra -Khlaif et al., (2023)-.

1. Método

El uso de la IA en la investigación científica es un tema de indudable relevancia. El presente trabajo tiene tres objetivos: 1) concretar las potencialidades de uso de la IA en la investigación científica; 2) los riesgos que genera el empleo de la IA; 3) los límites de la IA.

Para el cumplimiento de los objetivos, se aborda una investigación cualitativa que tiene como objetivo analizar e indagar sobre la información existente y constatada en trabajos de investigación para, a través de su estudio y análisis, dar respuesta a los objetivos que nos hemos marcado Tamayo y Tamayo, (2019).

El proceso de selección de artículos se ha llevado a efecto utilizando dos criterios: 1) por palabras claves “Inteligencia Artificial”, “ChatGPT”, “investigación científica” en las bases de Dialnet, Scielo, Scholar Google, Google; 2) revisión de la bibliografía de artículos relevantes. La conjunción de ambos métodos de búsqueda ha permitido seleccionar, en

principio, 57 documentos que, tras el oportuno cribado, han quedado reducidos a 23 para la revisión, análisis y concreción de resultados.

La inclusión de artículos en la muestra ha intentado respetar las exigencias de cribado de calidad -González de Dios et al., (2012)-, para seleccionar trabajos que tengan en cuenta la relevancia editorial, la cita y la indexación de las revistas. Los trabajos se revisan en su totalidad y se seleccionan para cumplir los objetivos.

Partimos de tres hipótesis, luego del estudio de trabajos previos. En concreto, ya se efectuó un estudio por López Marchena (2024), sobre el uso adecuado de la IA en los trabajos de investigación universitaria y doctoral de corte doctrinal clásico. Partiendo de las conclusiones ya sustentadas, se parte de tres hipótesis ya constatadas inicialmente, para verificar, si, a través de la revisión de artículos, tienen sustento empírico acreditado en otras investigaciones.

Las hipótesis de las que partidos son las siguientes:

- 1) La IA tiene efectos positivos en la investigación científica, pero se requiere de formación para su uso.
- 2) El uso de la IA en la investigación jurídica debe concentrarse en las fases de búsqueda, y selección de información, revisión de documentos y apoyo en la redacción.
- 3) El uso de la IA tiene riesgos y está sujeto a limitaciones éticas.

2. Resultados

En la siguiente tabla se presentan los resultados que se han obtenido de la revisión de artículos analizados. Se relaciona al autor en una columna, en otra, las conclusiones del trabajo, y la base de datos, en otra.

Tabla 1. Resultados

	Autor	Conclusión	Base de datos
1	Ascuy et al., (2023)	La IA se aplica en el análisis de datos. El uso de la IA plantea problemas éticos y legales. Los resultados pueden ser engañosos. Los autores deben decir que han usado la IA y deben existir detectores antiplagio	Dialnet
2	Ariza (2023)	Aboga por no prohibir el uso del ChatGPT. La IA permite a los alumnos sintetizar textos, acceso a información, favorece la redacción. Al investigador le permite recoger información; ahora bien, requiere de formación para el uso	Scielo
3	Morante Carvajal (2023)	La IA tiene potencialidad en la selección y análisis de datos, y verificación de información facilitada. Ahora bien, los resultados no son exactos. Deben respetarse las consideraciones éticas	Dialnet
4	Briva Iglesias (2023)	La IA tiene potencialidad para analizar una gran cantidad de datos. La IA presenta riesgos éticos que requieren de transparencia. Se necesita regular el uso de la IA	Google Scholar
5	Suazo Gadamez (2023)	La IA permite análisis de una gran cantidad de datos, generación y validación de hipótesis, automatización de áreas. Tiene riesgos -fallos de algoritmos- y desafíos -responsabilidad y transparencia-	Google
6	Morales (2023)	La IA es un elemento de ayuda al investigador. Protagonismo del investigador: respeto al pensamiento crítico, razonamiento. Respeto a la ética investigadora	Dialnet

7	Mata et al., (2024)	La IA capacidad de procesar gran cantidad de datos, análisis avanzados, identificar patrones complejos. Límites y riesgos: el sesgo de los algoritmos	Dialnet
8	Duarte et al, (2024)	La IA tiene efectos positivos, en la búsqueda y revisión de información, redacción académica; agiliza el proceso de investigación. Riesgos éticos, falta de formación. Aprovechar ventajas y el respeto de los valores de la investigación científica	Google
10	Aguirre el al., (2024)	La IA tiene potencialidad en la recolección de datos, su procesamiento y análisis. Es necesario que los docentes fortalezcan el dominio digital para el uso de las TICs	Dialnet
11	Plaza (2024)	La IA no sustituye la metodología de la investigación. Aboga por aprovecharla, como herramienta de apoyo. En todo caso, deben existir herramientas que permitan detectar el uso	Scielo
12	Ernst y Young, (2024)	La potencialidad de la IA se concentra en la redacción, búsqueda y análisis de datos. Respeto de la ética: la tecnología ha de emplearse de manera responsable	Scielo
13	Ramos- Castillo (2024)	La IA tiene relevancia en la redacción de artículos, revisión por pares. Aboga por no aceptar trabajos con autor de IA, y la responsabilidad del autor en la generación de contenidos, declaración responsable de uso de IA	Scielo
14	Díaz Subieta (2024)	La IA favorece el procesamiento de datos, filtro de documentos, apoyo a la escritura, resúmenes y	Dialnet, Scielo

		revisión por pares, logrando investigaciones más eficientes	
15	Contreras et al., (2024)	La IA facilita la obtención de datos, redacción de textos y revisión literaria. Plantea problemas éticos y requiere de conocimientos para el uso	Dialnet Scielo
16	Fernández (2024)	La IA tiene la potencialidad de procesar gran cantidad de información; también desafíos, entre ellos, la calidad de los resultados	Scielo
17	Núñez et al., (2025)	La IA presenta eficiencia en la revisión de bibliografía, análisis de datos. Presenta riesgos por el sesgo de los algoritmos; las fuentes son incompletas. Requiere de supervisión humana para ofrecer datos fiables	Google
18	Tinoco-Mesquita et al., (2025)	La IA tiene importancia en la preparación de documentos; mejora resultados. Deben mantenerse estándares éticos; el factor humano sigue siendo relevante	Dialnet
19	Grimaldo Heredia et al., (2025)	La IA facilita la búsqueda de información, análisis de datos; se requiere la intervención humana para garantizar la validez de los resultados	Dialnet, Scielo
20	Castagnola Rosini et al., (2025)	La IA sirve para organizar, analizar grandes volúmenes de información. Permite generar nuevas líneas de investigación. Proporciona análisis más claros, formulación de hipótesis y resultados	Google Scholar

21	Domínguez-Caiza (2025)	La IA facilita el procesamiento de información, automatización de tareas y, en investigaciones complejas, mejora la precisión de estudios. Presenta desafíos: adquirir conocimientos, el costo y los problemas éticos	Dialnet
22	Fontanelli et al., (2025)	Los investigadores usan la IA en la búsqueda de información, generar resúmenes, mejorar las citas. Es exigible la formación para uso responsable de la IA	Scielo
23	Alvarado et al., (2025)	La IA tiene potencial en la obtención de datos, análisis de información, redacción de artículos, detección del plagio y mejora de las referencias. Plantea mejorar la formación de docentes en IA	Dialnet

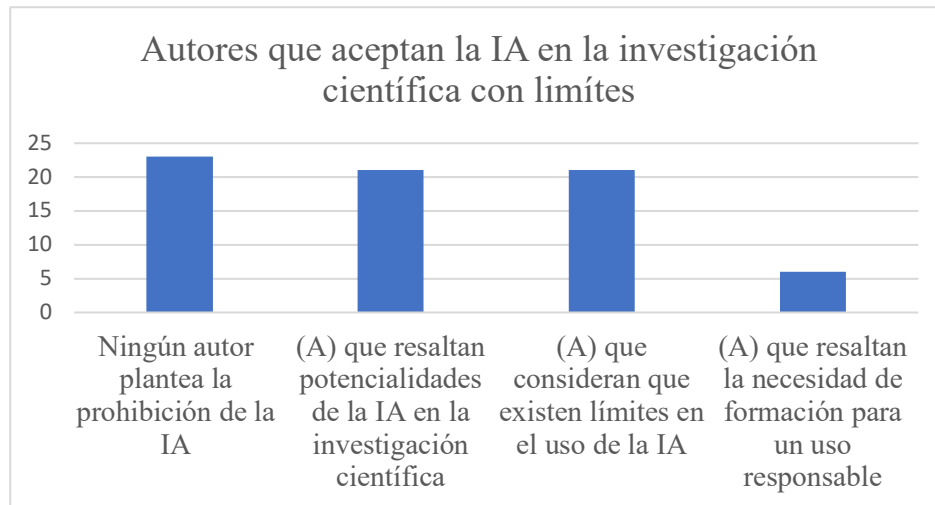
Fuente: Elaboración propia

Desglosamos los resultados que hemos obtenido de la revisión de artículos para dar respuesta a los objetivos marcados.

2.1 Uso de la IA en la investigación científica

Se constata que ningún autor se muestra en contra de aplicar la IA en la investigación científica. Ahora bien, por el contrario, sí que se observa que se muestran favorables a introducir limitaciones. Se aprecia también que la formación en el uso de la IA se considera relevante.

Figura 1. Autores que aceptan la IA en la investigación científica con límites. (Muestra de 23 artículos).

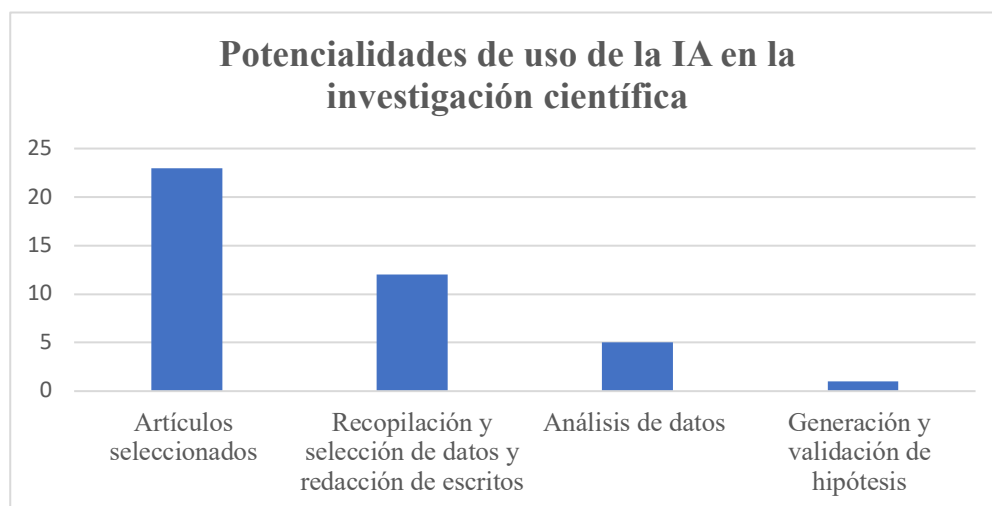


Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

2.2 Potencialidades de la IA en la investigación científica

Los resultados de la muestra evidencian que las potencialidades de uso de la IA se concentran, por regla general, en las fases de búsqueda de información, análisis de datos, redacción, presentación de escritos y revisión por pares.

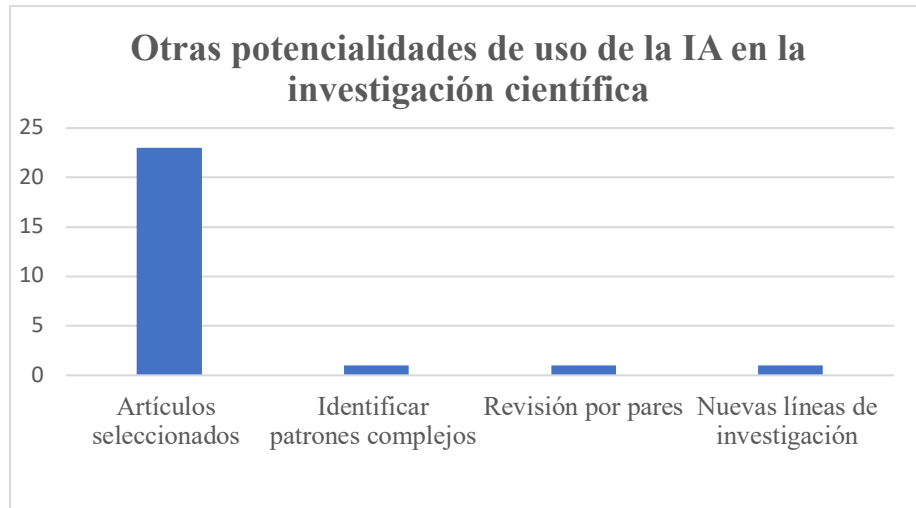
Figura 2. Potencialidades de uso de la IA en la investigación científica. (Muestra de 23 artículos).



Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

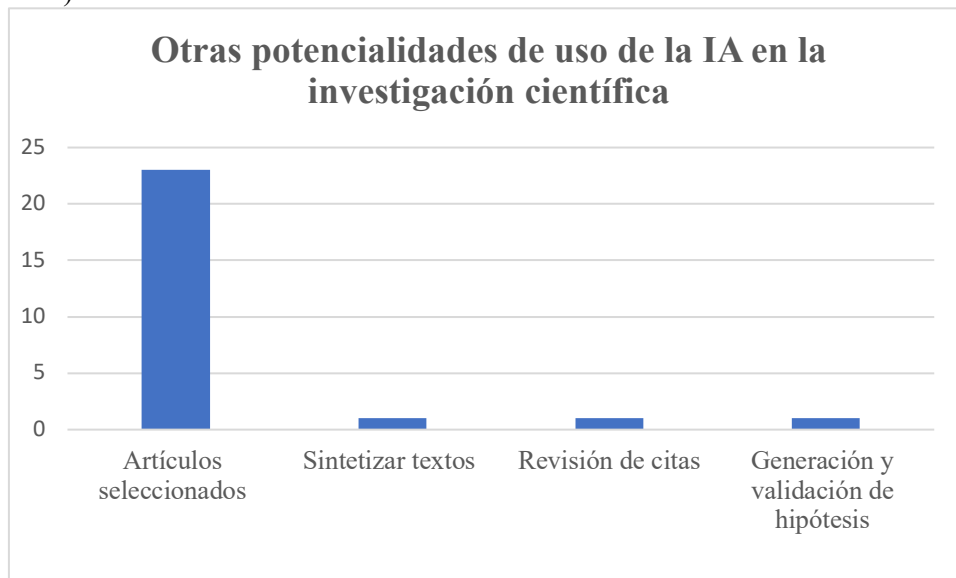
También se constatan otras potencialidades de la IA en la investigación científica.

Figura 3. Otras potencialidades constatadas en el uso de la IA en la investigación científica. (Muestra de 23 artículos).



Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

Figura 4. Otras potencialidades constatadas en el uso de la IA en la investigación científica. (Muestra de 23 artículos).

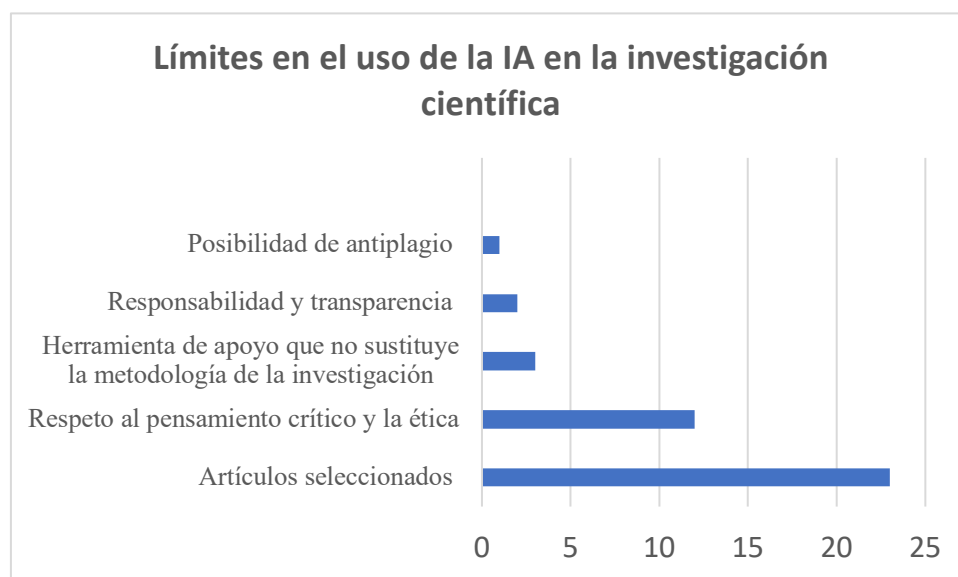


Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

2.2 Límites concretos en el uso de la IA en la investigación científica

Se constata que la IA es considerada como un elemento de apoyo al investigador y que este debe respetar las cuestiones éticas, la responsabilidad y la transparencia. La IA no puede suplir el pensamiento crítico.

Figura 5. Límites en el uso de la IA en la investigación científica. (Muestra de 23 artículos).

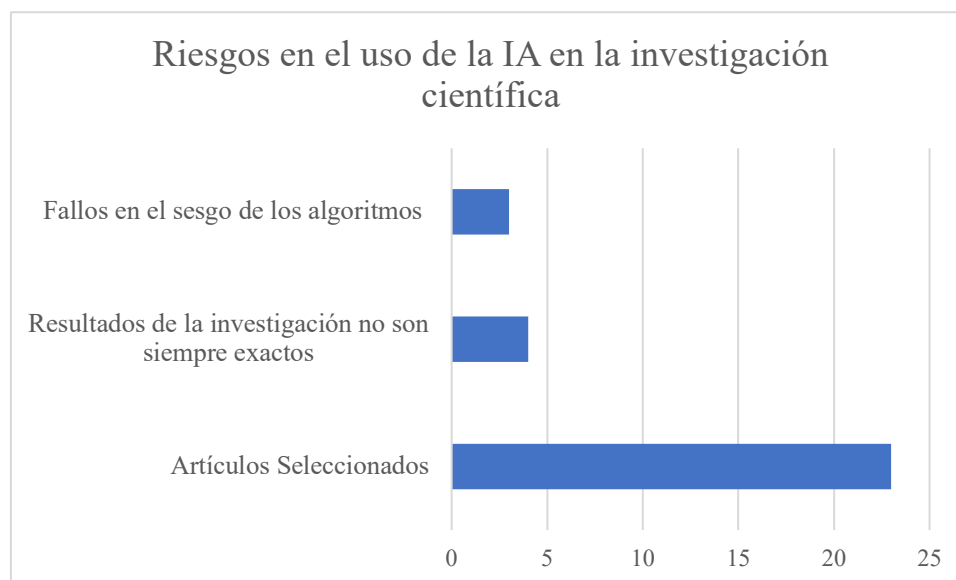


Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

2.4 Riesgos en el uso de la IA en la investigación científica

Dos son los riesgos más relevantes que se constatan: los sesgos de los algoritmos y que los resultados de las investigaciones pueden introducir resultados falsos.

Figura 6. Riesgos en el uso de la IA en la investigación científica. (Muestra de 23 artículos).



Fuente: Elaboración propia basada en un estudio de 23 artículos. Fuente: Dialnet, Scielo, Google Scholar y Google.

Discusión

El desarrollo tecnológico ha llegado con la IA al ámbito educativo. Los investigadores han de aprovechar el avance técnico para aplicarlo en la producción científica, como antes lo hicieron con las ventajas de Internet, las bases de datos de jurisprudencia y los programas de ordenador. Existe coincidencia en que la IA ha de servir para el progreso en el ámbito de la investigación. Los resultados de la muestra son favorables al uso de la IA por las ventajas que ofrecen en su generalidad, aunque como elemento de apoyo al investigador, de acuerdo con Morales (2023) y Plaza (2024).

Ahora bien, como ya encontramos en los trabajos previos de Rodríguez- Mantilla (2022), Suárez Martel et al., (2023), Cárdenas-Velasco et al., (2025), y Ocaña-Fernández et al., (2019), son esenciales las competencias investigadoras para el uso adecuado de la IA en los resultados de la muestra: Ariza (2023), Fontanelli et al. (2025), Alvarado et al. (2025), Domínguez-Caiza (2025).

En las investigaciones previas, como destacan Ocaña-Fernández et al., (2019), Pérez et al., (2023), López Marchena (2024), el uso de la IA, de acuerdo con el informe de la Unesco (2023), en la investigación jurídica, tiene potencialidad para convertirse en un instrumento útil en manos del investigador en el análisis de datos, diseño de la investigación y redacción del trabajo. En los resultados de la muestra, esta potencialidad, en estas fases del proceso investigador, se confirma en la generalidad de autores: Ascuy et al (2023), Ariza (2023), Morante Carvajal (2023), Mata et al (2024), Duarte et al (2024), Alvarado et al (2025), Fontanelli et al (2025), Domínguez-Caiza (2025).

También se constata que se recomienda el uso de la IA para sintetizar textos -Ariza (2023)-, validación de hipótesis -Suazo Gadámez (2023)-, automatización de áreas -Suazo Gadámez (2023) y Domínguez-Caiza (2025)-, identificar patrones complejos -Mata et al (2024)-, revisión por pares -(Ramos-Castillo (2024)-, generar nuevas líneas de investigación -Castagnola Rosini et al (2025)-, mejorar las citas -Fontanelli et al (2025)-.

Se obtiene como resultado que se han ampliado, en los estudios de la muestra, las funcionalidades de la IA en la investigación científica. Ahora bien, también se evidencia, en coherencia con los trabajos de Pérez et al., (2023), Marín et al., (2024), que el límite de la IA es la creatividad humana -Grimaldo Heredia et al., (2025) y Morales (2023)-.

En los trabajos previos, se resalta que la IA debe preservar la ética en la investigación, y la integridad investigadora -Esteban et al., (2017), Khlaif et al., (2023)-. Las mismas conclusiones se encuentran en los trabajos de la muestra -Duarte et al (2024), Ernst y Young, (2024), Contreras et al (2024), Tinoco-Mesquita et al (2025)-.

En los trabajos previos, se constató que la IA presentaba riesgos, como los sesgos de los datos, la falta de fiabilidad -Pedreño (2023)-, la posibilidad de alcanzar relatos falsos -Alshater (2023)-, y la falta de mecanismos de control del plagio -Redondo Duarte (2023), Maldonado (2023)-. Los resultados de la muestra inciden en la posibilidad de generar resultados falsos -

Morante Carvajal (2023)-, el sesgo de los algoritmos -Suazo Gadámez (2023), Mata et al (2024), y Núñez et al (2025)-, y la falta de instrumentos para detectar el uso -Plaza (2024)-,

Conclusiones

El uso de la IA en la investigación científica es una realidad y debemos aceptarla, para lo que debemos formarnos en competencias digitales. No podemos renunciar a utilizar una herramienta que puede ser útil, siempre que partamos de la premisa de que no sustituye a la creación humana. Se confirma la primera hipótesis de la investigación.

Las potencialidades de uso son amplias y pueden ser instrumentos amplios para facilitar la investigación, ahorrar tiempo y generar textos, siempre que la autoría final sea humana. La educación en competencias digitales es fundamental para un uso adecuado. Se constata que se ha producido una ampliación de las potencialidades de la IA. La segunda hipótesis es superada.

La IA presenta límites, como son la ética investigadora, el plagio, y la integridad investigadora. También riesgos como el sesgo de los algoritmos, la posibilidad de generar relatos falsos e inexactos. En último término, se necesitan sistemas de detección de los trabajos con IA que generen textos, suplantando a la creación humana. Se confirma la tercera hipótesis de la investigación.

Referencias

Abadías Selma, A. (2023). *La investigación jurídica en la era 4.0: Cuestiones fundamentales*. Atelier.

Aguirre-Aguilar, G., Esquivel-Gómez, I., Edel-Navarro, R., & Veytia-Buchelli, M. G. (2024). La IA en el desarrollo de competencias investigativas en el posgrado. *Alteridad*, 19(2), 162–172. <https://doi.org/10.17163/alt.v19n2.2024.01>

Alshater, M. (2023). Exploring the role of artificial intelligence in enhancing academic performance: A case study of ChatGPT. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4312358>

Alvarado, L. J., Fonseca, R., Álvarez, R. C., Bueno, M. M., Tomaz, G. M., & Vega, L. A. (2025). Desarrollo de capacidades investigativas en docentes de educación superior en América Latina: Una mirada desde la inteligencia artificial. *Sapientiae*, 11(1), 97–115. <https://doi.org/10.37293/sapientiae111.07>

Ariza, E. D. (2023). ChatGPT: Una mirada desde la investigación. *Investigaciones Andina*, 25(46), 24–39. <https://doi.org/10.33132/01248146.2256>

Ascuy, M., & Rojo, C. M. (2023). La inteligencia artificial en investigación y sus riesgos. *Revista Científica Ciencia Médica*, 26.

Barberá, O. (2019). Deshonestidad académica. *Aula Magna* 2.0. <https://cuedespyd.hypotheses.org/6186>

Briva-Iglesias, V. (2023). *Inteligencia artificial (IA)*. Fundació Universitat Oberta de Catalunya. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25455.41127>

Cárdenas-Velasco, K., Moreira-Benavides, J., Amores-Pacheco, C., & N.-S., M. (2025). Desarrollo de competencias investigativas a través de la inteligencia artificial: Un enfoque innovador. *Cátedra*, 8(1), 18–38. <https://doi.org/10.29166/catedra.v8i1.6621>

Castagnola, G., Urbano, L. P., & Pérez, M. A. (2025). La inteligencia artificial para desarrollar las habilidades investigativas en docentes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(37), 1009–1026. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i37.965>

Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: Procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*. Universitat Pompeu Fabra.

Comas-Forgas, R., Morey-López, M., & Sureda-Negre, J. (2021). La publicidad en buscadores de las plataformas españolas de compraventa de trabajos académicos: Análisis de tráfico, costes y palabras clave. *Revista Española de Documentación Científica*, 44. <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1327/2102>

Contreras, L., Puma, I., Morales, J. R., Gil, C. A., & Chalco, N. S. (2024). Ética en el uso de la inteligencia artificial en la investigación científica: Desafíos y consideraciones. *Aula Virtual*, 5(12), 1488–1509. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14653200>

Cornella Solans, A. (1999). Ignorancia profunda, ignorancia conocedora e internet. *El profesional de la información*, 8(4).

Díaz Subieta, L. B. (2024). El uso de la inteligencia artificial en la investigación científica. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 26(43). <https://doi.org/10.19053/upte.01227238.18014>

Domínguez-Caiza, J. L. (2025). El reto de la inteligencia artificial ante la investigación en ciencias sociales. *Revista Científica Hallazgos21*, 10(1), 60–70.

Duarte, D. D., Guerrero, B. A., & Ramírez, V. A. (2024). La inteligencia artificial en la investigación científica. *Revista Científica de la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo*, 8(1), 79–94.

Ernst, G., & Young, P. (2024). Herramientas de inteligencia artificial en la investigación académica y científica: Normativas, desafíos y principios éticos. *Medicina (Buenos Aires)*, 84(5), 1036–1038.

Esteban, F., & Hogan, P. (2017). Acerca del monográfico “Ética y universidad”. *Aula Magna* 2.0.

Fernández Morales, F. (2024). La inteligencia artificial y la escritura de artículos científicos. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 13(2). <https://doi.org/10.19053/20278306.v13.n2.2023.16828>

Fontanelli, O., Schulz, M., Alba, J., Quintana, D., Tavera, L., & Dussauge, M. I. (2025). Uso y valoración de la inteligencia artificial generativa en los estudios sociales. *Perfiles Latinoamericanos*, 33(66), 267–279. <https://doi.org/10.18504/pl3366-013-2025>

González de Dios, J., Buñuel Álvarez, J. C., González Rodríguez, J. C., Alonso Arroyo, A., & Aleixandre-Benavent, R. (2012). Fuentes de información bibliográfica en pediatría. *Acta Pediátrica Española*, 70, 289–295.

Heredia Pérez, G., Chávez Aguilar, V. C., Torres Mendoza, L., & Díaz Calderón, R. (2025). La inteligencia artificial en la investigación científica: Una revisión sistemática trienal. *Revista InveCom*, 6(3), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17238020>

Khlaif, Z. N., Mousa, A., Hattab, M. K., Itmazi, J., Hassan, A. A., Sanmugam, M., & Ayyoub, A. (2023). The potential and concerns of using AI in scientific research: ChatGPT performance evaluation. *JMIR Medical Education*. <https://doi.org/10.2196/47049>

López Marchena, M. Á. (2024). Uso adecuado de la inteligencia artificial en la elaboración de trabajos de investigación universitaria y doctoral. En A. Abadías Selma & A. González Uriel (Coords.), *El impacto de la IA en el aprendizaje y en la práctica del derecho* (pp. 497–515). Aranzadi.

Maldonado, J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6, 289–296. <https://doi.org/10.62452/8nww1k83>

Marín, D., & Carbonell, C. L. (2024). Uso de la inteligencia artificial en la redacción de artículos científicos. *Revista Información Científica*, 103, 1–4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10681748>

Mata Villagómez, K. V., Sancán Chávez, V. R., Káiser Holguín, I. B., & Kaiser Holguín, R. F. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en el desarrollo de

investigaciones científicas. *Reincisol*, 3, 1642–1660.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1642-1660](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1642-1660)

Morales, J. (2023). La inteligencia artificial en la investigación científica. *Health Care & Global Health*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.22258/hgh.2023.71.147>

Morantes Carvajal, I. C. (2023). Inteligencia artificial en la investigación científica: Sistematización y reflexiones sobre experiencias educativas. *Revista EDUCARE*, 27(3), 112–137. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i3.2050>

Nass de Ledo, I. (2024). La inteligencia artificial y los artículos científicos. *Revista Venezolana de Oncología*, 36(1).

Nataliya Kosmyrna. (2023). Tu cerebro con ChatGPT: Acumulación de deuda cognitiva al usar un asistente de IA para tareas de redacción de ensayos. <https://www.infobae.com/educacion/2025/06/11/el-costeo-oculto-de-usar-chatgpt-en-la-universidad/>

Niall Ferguson. (2025). AI's great brain robbery—and how universities can fight back. *The Times*. <https://www.nuevarevista.net/chatgpt-un-reto-para-que-la-universidad-reinvente-el-aprendizaje/>

Núñez Portilla, J. E., & Guerrero Zambrano, M. F. (2025). Inteligencia artificial en la investigación científica: Una revisión crítica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(4), 3623–3637. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4537>

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garrido-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

Pedreño, A. (2023). ChatGPT y universidad: ¿Obteniendo las respuestas conocemos las preguntas? *Universidad-SI*. <https://www.universidadsi.es/chatgpt-y-universidad-obteniendo-las-respuestas-conocemos-las-preguntas/>

Pedreño, A., & Pernías, P. (2023). Inteligencia artificial: ¿Enemiga o amiga de la universidad? *Universidad-SI*. <https://www.universidadsi.es/inteligenciaartificial/>

Pérez, L., Pérez, R., & Seca, M. (2020). *Metodología de la investigación científica*. Maipue.

Pérez, M. A., & Robador Pacih, S. E. (2023). El futuro de la educación universitaria con ChatGPT. En *XVIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (pp. 106–109).

Plaza-Campillo, J. J. (2024). Inteligencia artificial: Aplicación a la investigación en ciencias de la salud. *Sanidad Militar*, 80(2), 80–84. <https://doi.org/10.4321/s1887-85712024000200007>

Porto Castro, A. M., Espinillera Bellón, E. M., Losada Puente, L., & Gerpe Pérez, E. M. (2019). El alumnado universitario ante las políticas institucionales sobre el plagio. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(2), 139–153. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.69104>

Ramón y Cajal, S. (1941). *Reglas y consejos sobre investigación científica*. Austral.

Ramos-Castillo, J. (2024). Inteligencia artificial en publicaciones científicas: Ética e integridad ante un desafío emergente. *Anales de la Facultad de Medicina*, 85(4), 393–397. <https://doi.org/10.15381/anales.v85i4.16129>

Redondo Duarte, S. (2023). Oportunidades y desafíos del uso de ChatGPT en educación superior. *Aula Magna 2.0*.

Rodríguez-Mantilla, J. M. (2022). La competencia investigadora en los estudiantes universitarios. *Aula Magna 2.0*.

Sánchez Mediola, M. (2022). El metaverso: ¿La puerta a una nueva era de educación digital? *Investigación en Educación Médica*, 11(42), 5–8.

Sánchez Morillas, C. M. (2018). La revista como herramienta docente en educación superior. *Aula Magna 2.0*.

Selma Penalva, A. (2023). Turnitin no es un robot de cocina y Snapchat no es una herramienta de ocio: Nuevos retos en la docencia universitaria. *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, 29, 14–16.

Suárez Martel, M. J., & Martín Santana, J. D. (2020). ¿Los niveles de inteligencia emocional del profesorado universitario fomentan su eficacia profesional? *Aula Magna 2.0*.

Suazo Galdames, I. (2023). Inteligencia artificial en investigación científica. *SciComm Report*, 3(1), 1–3. <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2149>

Tamayo Tamayo, M. (s. f.). *El proceso de evaluación científica*. Limusa Noriega.

Tinoco, C., Lopes, M., Yahiro, D., Ribeiro, B., & Azevedo, F. (2025). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la ciencia: Guía práctica para editores y autores. *Archivos de Cardiología de México*, 95(2), 135–137. <https://doi.org/10.24875/acm.24000240>

Trena Paulus, J., Lester, J., & Dempster, P. (2014). *Digital tools for qualitative research*. SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781473957671>

UNESCO. (2023). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa

Vázquez Sande, P. (2014). Infoxicación: De la presunción de inocencia a la culpabilidad. En R. Mancinas Chávez & A. I. Nogales-Bocio (Coords.), *Primer Congreso Internacional Infoxicación: Mercado de la información y psique* (pp. 86–100).

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

**El uso de la Inteligencia Artificial en el aula de clase como apoyo
a los procesos de aprendizaje en básica primaria, secundaria y media**

The Use of Artificial Intelligence in the Classroom
as Support for Learning Processes in Primary, Secondary, and Middle Education

Juan Carlos Piñeros Suárez¹
Jesús Antonio Cerón Molina²
John Edwin Valencia Moreno³
Secretaría de Educación de Bogotá

Recibido: 22.10.2025

Aceptado: 02.12.2025

Resumen

La emergencia de nuevas tecnologías en la información y la comunicación ha posibilitado múltiples escenarios educativos que pueden impactar de forma positiva los aprendizajes. En esta diversidad de tecnologías al servicio de la humanidad se encuentra la IA. En los diferentes niveles educativos, el uso y aplicación de IA puede ser útil en la enseñanza, el saber y el aprendizaje. Desde esta perspectiva, la siguiente revisión documental tiene como objetivo caracterizar el uso de la IA como apoyo en el aula de clases en los procesos de aprendizaje de estudiantes de básica primaria, secundaria y media. Como parte del proceso de revisión, se lleva a cabo una investigación documental de corte cualitativo, desde un paradigma

¹ jcpineros@educacionbogota.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-9905-9317>

² jaceron@educacionbogota.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-4320-2820>

³ jevalencia@educacionbogota.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-2168-9068>

interpretativo, en la cual se evalúan 45 textos de carácter científico. Como resultado general emergen tres categorías desde el análisis de la información, las cuales se describen como la IA en básica primaria: apoyo en procesos de aprendizaje desde un uso responsable, la educación básica secundaria como escenario de transformación pedagógica desde la IA y aspectos éticos asociados al uso de IA en escolares de educación media. Como conclusión general, se puede determinar que el uso adecuado de la IA, en las diferentes etapas escolares analizadas, depende de la capacitación que tienen los educadores, cuidadores y padres de familia, al posibilitar una ganancia cognitiva desde un uso ético de los avances tecnológicos en los aprendizajes.

Palabras clave: inteligencia artificial, valores, habilidades socioemocionales, competencias éticas

Abstract

The emergence of new information and communication technologies (ICT) has enabled multiple educational scenarios that can positively impact learning. Artificial Intelligence (AI) is among this diverse array of technologies serving humanity. At different educational levels, the use and application of AI can be beneficial for teaching, knowledge acquisition, and learning. From this perspective, the following documentary review has as a main purpose to feature Artificial Intelligence implementation as classroom support in the learning processes in the elementary, middle, and high school. As part of the review process, qualitative documentary research is conducted, using an interpretative paradigm, in which 45 scientific texts are analyzed. As a general finding, three categories emerge from the data analysis, which are described as follows: AI in elementary school: support in learning process through responsible use; high school as a scenario for pedagogical transformation through AI, and ethical aspects associated with the use of AI in middle school students. To sum up, it can be determined that the appropriate use of AI in the different educational stages analyzed depends on the training of educators, caregivers, and parents, enabling cognitive gains through the ethical use of technological advancements in student learning.

Keywords: artificial intelligence, values, socio-emotional skills, ethical competencies

Introducción

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) ha venido transformando los procesos de enseñanza, saber y aprendizaje en el contexto educativo, ya que integra herramientas tecnológicas que facilitan la elaboración de escritos, dibujos, gráficas, mapas mentales, entre otras. Por otro lado, la IA permite el acceso a información global de forma rápida y pertinente, frente a las necesidades que el mundo globalizado demanda. Esta nueva herramienta tecnológica puede ser una oportunidad para ampliar los conocimientos a través de los dispositivos electrónicos. Sin embargo, también emerge como una problemática educativa, pues en ocasiones los resultados de estas aplicaciones pueden presentar sesgos, baja calidad o carecer de veracidad, lo cual representa un desafío para docentes, estudiantes, padres de familia y el sistema educativo en general, por la incorporación de esta tecnología de forma progresiva, pero sin una formación correcta en el uso ético de la misma. Por otra parte, aspectos como la producción escrita, la creatividad, la necesidad de investigar, la oralidad, la atención, la percepción, la memoria y la emoción pueden tener un impacto inadecuado, producto del uso inadecuado de dispositivos electrónicos y de IA.

Ahora bien, otra de las problemáticas que se pueden describir desde el recorrido bibliográfico son los bajos niveles de motivación en el aula, lo cual puede obedecer a los procesos de enseñanza y aprendizaje bajo modelos tradicionales, teniendo en cuenta que, a medida que el estudiante avanza en la edad escolar, se acerca más a la tecnología en busca de nuevas alternativas de aprendizaje. En este sentido, Alpiza y Martínez. (2024) en su estudio “Perspectiva de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la IA generativa en su aprendizaje”. Exponen que la IA generativa podría contribuir significativamente en los aprendizajes de los estudiantes dependiendo del uso correcto que ellos hagan de esta.

En la actualidad, las herramientas relacionadas con la IA se encuentran al alcance de todos los escolares. Arana et al. (2024) mencionan que las aplicaciones de aprendizaje adaptativo como Brainly, Duolingo, Coursera y Khan Academy facilitan la retención de conocimientos y el

aprendizaje comprensivo de manera motivadora. En contraste, el uso inadecuado de algunas aplicaciones relacionadas con IA en los distintos niveles de la educación inicial se presenta como un riesgo inminente, pues algunas herramientas pueden dirigir a los estudiantes a sitios de pornografía, incitar al sexo a temprana edad, exaltar la violencia o inclusive a conductas suicidas. Desde esta perspectiva, uno de los cuestionamientos está direccionado hacia el control y guía de los escolares respecto al buen uso de los dispositivos asociados a la IA.

Desde esta perspectiva, el volumen emergente de nuevas tecnologías mediadas por IA que no son comprendidas adecuadamente por maestros y estudiantes genera una problemática aún más compleja: es la falta de preparación de los docentes respecto al uso adecuado de la IA en contextos de aprendizaje. Alfaro y Díaz (2024) en su estudio “Percepciones del personal docente acerca del uso ético de la IA en su labor educativa” encuentran que los docentes consideran la IA como un fuerte apoyo para el aprendizaje de los estudiantes; no obstante, los profesores presentan limitaciones y escasa familiaridad frente a la IA en los procesos educativos, y algunos desconocen los elementos de la IA que posibilitan adecuar los contenidos en el aprendizaje individualizado. Del mismo modo, Pérez et al. (2023) hallaron en el Plan 2023 de formación en educación de Uruguay que se ofrece inicialmente la herramienta de IA generativa ChatGPT de OpenAI de forma gratuita. No obstante, los programas develaron poca presencia explícita de la IA. Lo anterior ratifica que hay muchos vacíos sobre el uso que le dan los estudiantes y docentes de primaria, básica y media a las aplicaciones asociadas a la IA, lo cual genera varias incógnitas en el contexto académico. Así mismo, la ausencia de experiencias docentes de colegios públicos y privados no permite visualizar los avances y dificultades en este campo; por ello, es notable que los procesos de enseñanza, aprendizaje y saber continúan basados en prácticas pedagógicas tradicionales, desconociendo los beneficios que tiene la IA.

En este sentido, León y Viña (2017) afirman que las estructuras inteligentes se están expandiendo de forma rápida en los contextos sociales, los cuales se hallaban ocupados hasta ahora por el ser humano. En particular, en el escenario educativo, la IA avanza de manera exponencial y su influencia es cada vez más evidente, como apoyo a las estrategias

pedagógicas y didácticas. En esta realidad presente, corresponde a los docentes involucrar la creatividad, la inteligencia emocional y las relaciones interpersonales para su correcto uso, pues según Sierra y Mendes (2024), la IA almacena información mediante sus logaritmos y sus respuestas se soportan en dichos datos, siendo una herramienta reproductora, lo cual indica que la mente humana puede ser un filtro en la corroboración de los datos proporcionados por esta herramienta tecnológica.

Por su parte, Valencia y Figueroa (2023) revisaron la producción científica sobre la incidencia de las tecnologías con IA (AI) en la educación, entre los años 2013 y 2023. En una de sus conclusiones manifiestan que

el uso de la IA en la educación constituye una oportunidad sin igual para que la educación y sus actores se ajusten a las actuales tendencias tecnológicas. En este contexto, los profesores, los aprendices y sus acudientes tendrán que aceptar el reto de actualizarse para poder responder a los desafíos que pueden representar las herramientas disponibles para potencializar los procesos de enseñanza y aprendizaje (p. 235).

Se evidencia que, en la literatura, se presentan ausencias en la caracterización de experiencias de aprendizaje mediadas por IA en básica primaria, secundaria y media, pues la mayoría de los estudios se centran en el nivel universitario. A partir de lo anterior, emerge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo caracterizar el uso que tiene la IA en el aula de clase como apoyo a los procesos de aprendizaje de estudiantes de básica primaria, secundaria y media?

1. Justificación

La acelerada evolución de la IA en la última década ha constituido un ambiente educativo en el que los recursos tecnológicos no solo apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que también los modifican de manera estructural. El uso de aplicaciones basadas en IA en la educación básica, secundaria y media establece una tendencia en ascenso que atiende a la necesidad de innovar en el campo pedagógico y responder a la expectativa de las comunidades

educativas actuales que permiten formar estudiantes capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI en ecosistemas digitales cada vez más complejos (UNESCO, 2020). No obstante, es imperativo el interrogante sobre la pertinencia y el impacto real de la IA en la optimización de los procesos de aprendizaje y potenciación de la motivación del estudiante dentro del contexto escolar, lo cual demanda un análisis académico profundo y sistemático basado en la literatura especializada sobre el tema (Cardero, 2025).

En este sentido, se hace referencia a diversas aplicaciones de la IA en la educación básica, secundaria y media utilizadas por los docentes. En donde se evidencia que la gama de herramientas tecnológicas incluye sistemas de tutoría inteligente, plataformas de personalización del aprendizaje y chatbots educativos (López, 2023). También se destacan las experiencias inmersivas con realidad aumentada y realidad virtual (Vásquez et al., 2024). Estas tecnologías educativas, además de diversificar las dinámicas de enseñanza, propician la creación de entornos de aprendizaje dinámicos e interactivos que se adaptan a las necesidades de los estudiantes y atienden a sus individualidades y necesidades.

De igual forma, Forero y Negre (2023) expresan que la IA en la educación brinda la posibilidad al docente para establecer modelos analíticos y predictivos que detectan patrones de desempeño estudiantil, lo cual permite una comprensión más profunda del avance académico y convivencial de cada estudiante. Esto facilita la retroalimentación oportuna y focalizada en el proceso escolar, para optimizar la adquisición de competencias necesarias en la sociedad actual, por medio de estrategias lúdicas y de gamificación que hacen del aprendizaje una experiencia significativa y de interés para los estudiantes actuales (García, Mora & Ávila, 2020).

Sin embargo, aunque la IA ofrece oportunidades y expectativas de innovación en las aulas escolares, se requiere abordar de manera crítica y reflexiva para garantizar su integración, basados en los fundamentos éticos y responsables que conllevan su uso. En este sentido, para Pombo (2023), la IA debe ser considerada como un recurso de apoyo que complementa la labor docente y no como un reemplazo de la mediación del profesor y la interacción humana

en la comunidad educativa. Por lo cual, el autor evita prevenir riesgos de deshumanización en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, se destaca el aporte y valor pedagógico de la IA para transformar la práctica docente atendiendo a las necesidades y desafíos del presente y del futuro, sin perder el enfoque humanista que ha caracterizado la escuela a través de su historia.

Por consiguiente, es esencial enfatizar los aspectos pedagógicos y didácticos apoyados por la IA para garantizar una educación equitativa, inclusiva y que fomente el desarrollo de pensamiento crítico, la creatividad de los estudiantes y la resolución de problemas, como las habilidades básicas para ejercer la ciudadanía activa en el siglo XXI (Cerón, 2023). En consecuencia, Núñez et al. (2023) afirman que la IA no debe ser considerada simplemente como una herramienta educativa más; por el contrario, debe ser considerada como un modelo pedagógico emergente que puede revolucionar las formas en que se enseña y se aprende con las nuevas generaciones de estudiantes desde la educación básica, secundaria y media.

Por tal motivo, un aspecto clave que justifica esta investigación es la exploración de los beneficios concretos que la IA ofrece en la educación de niños, niñas y adolescentes en el desarrollo cognitivo, social y emocional en su proceso escolar. En esta etapa de su formación integral, los estudiantes requieren estrategias de enseñanza flexibles que se adapten a sus ritmos y estilos de aprendizaje, lo cual puede promover la motivación y comprensión de conceptos fundamentales que le ayuden a entender los nuevos lenguajes basados en la ciencia y la tecnología y de esta manera ., facilitar experiencias interactivas que favorezcan la adquisición de aprendizajes autónomos, personalizados y significativos desde las primeras etapas escolares (González & Universidad de La Laguna , 2023).

Siguiendo esta perspectiva, Ramos (2025) subraya que la integración de sistemas inteligentes en el campo educativo puede maximizar el tiempo y los recursos en las tareas de los docentes, lo cual permite a los maestros focalizar su atención al acompañamiento emocional y pedagógico individualizado de los estudiantes y de esta manera establecer estrategias de apoyo. En este sentido, la automatización de procesos administrativos o rutinarios permite

optimizar la dinámica escolar y generar actividades creativas e interactivas, que conlleven el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Además, estudios como el de Ávila (2025) demuestran que la IA puede tener un impacto significativo para fortalecer las competencias básicas en los estudiantes desde la educación básica al proporcionar retroalimentación en tiempo real, lo que apoya el aprendizaje progresivo y reduce las brechas de rendimiento académico. Según lo expuesto, Díaz (2021), al profundizar en las bases del aprendizaje automático y profundo, aporta una base teórica que clarifica cómo estas tecnologías pueden identificar patrones y adaptarse a las necesidades de cada estudiante, para generar trayectorias de aprendizaje personalizadas y de esta manera construir un sistema educativo incluyente.

De igual modo, Forero (2020) sostiene que el impacto de la IA en educación no es un tema del futuro, porque en la actualidad se observa una creciente utilidad de dispositivos electrónicos al alcance de los estudiantes desde edades tempranas y esto permite desarrollar en los niños, niñas y adolescentes habilidades para la alfabetización digital y la adquisición de nuevos lenguajes basados en la IA tales como el lenguaje de programación, aspecto crucial para comprender y establecer comunicación con las máquinas a través de los algoritmos que permean la sociedad en general (Cerón et al., 2025). En este sentido, el objetivo que guía esta revisión bibliográfica es caracterizar el uso de la IA como apoyo en el aula de clases en los procesos de aprendizaje de estudiantes de básica primaria, secundaria y media.

2. Metodología

La presente investigación documental se sitúa en el paradigma interpretativo, donde la realidad pensada por diferentes autores “encuentra su razón de ser en las dimensiones, en el sentido de que toma en cuenta las experiencias para el entendimiento del mundo y reconoce en la configuración de las subjetividades la influencia de aspectos históricos, culturales y sociales” (Beltrán y Bernal, 2020, p.9). En este sentido, la revisión bibliográfica se enmarca en el enfoque cualitativo de la investigación, ya que pretende indagar sobre una problemática

contextual a través de la subjetividad de los autores, la interpretación de los textos y la correlación de las fuentes desarrollada por los investigadores. Se interpretan 45 textos de carácter científico delimitados entre los años 2020 y 2025 y tres escritos académicos que no se encuentran en la ventana descrita. Las bases de datos consultadas corresponden a REDIB, Erihplus, EBSCO host, Scopus, Scielo, Latindex, Dialnet, Web of Science (ver tabla 1).

Tabla 1. Artículos por base de datos

Base de datos	Artículos identificados
REDIB	10
ERIHPLUS	10
EBSCO HOST	8
SCOPUS	6
Scielo	4
Latindex	3
Dialnet	2
Web of Science	2

Elaboración propia

Desde la interpretación y correlación de los textos sistematizados en una matriz Excel, se delimitan tres capítulos como resultado del proceso: la IA en básica primaria: apoyo en procesos de aprendizaje desde un uso responsable, la educación básica secundaria como escenario de transformación pedagógica desde la IA y aspectos éticos asociados al uso de IA en escolares de educación media.

3. Resultados

La IA en básica primaria: apoyo en procesos de aprendizaje desde un uso responsable

Integrar la IA en la educación básica constituye una oportunidad por la facilidad con la cual se accede a diversos recursos técnicos que facilitan la labor docente. Pero a su vez, se presenta un gran desafío en torno a la capacitación docente y el cambio de paradigma tradicional por el enfoque tecnológico. La literatura estudiada permite analizar beneficios y limitaciones; tal como lo mencionan Delgado y Zequera (2025), facilita la ejecución de tareas en el contexto escolar, pero el uso inadecuado conlleva la falta de reflexión ante los problemas al asignar todas las tareas a la IA, lo cual abre el debate ético en el uso de estas herramientas.

No obstante, para Martínez et al. (2023), la relevancia del uso de la IA en los niveles de educación básica radica en la viabilidad para establecer modelos predictivos en la evaluación de los estudiantes de manera objetiva y sistematizada con el uso de robots para estudiar el aprendizaje de los estudiantes mediante su lenguaje natural, aunque también destacan la dificultad para entrenar al algoritmo en aspectos presentes en la comunicación humana como la ironía y el sarcasmo.

Además, son notorios los aportes en la construcción de saberes que ha mostrado la IA, lo cual lleva a establecer la educación del siglo XXI y la tecnología como el dúo propicio para desarrollar competencias por medio de los entornos virtuales y las dificultades presentadas por cada estudiante, para establecer un plan personalizado y brindar el apoyo requerido de forma específica. De igual manera, se favorece la participación de los estudiantes y se generan tareas desafiantes para que se desarrolle la autonomía y la iniciativa, aspectos que contribuyen a mejorar los procesos formativos, destacando aspectos importantes como concentración, creatividad, pensamiento lógico y la responsabilidad (Numa et al., 2024).

Desde el planteamiento de Morocho et al. (2023), los aportes mencionados son relevantes, pero su preocupación también se enfoca en las consideraciones éticas y de privacidad en la

comunidad educativa. En especial se destaca la importancia de resguardar los datos personales de estudiantes y docentes, buscando que la IA esté alineada con los objetivos que persigue la institución escolar (Casillas et al., 2024). En consonancia, Nicolalde y Narváez (2025) resaltan la relevancia de la formación ética de los docentes en cuanto al uso de la IA, para tener en cuenta las restricciones y los peligros a los cuales se pueden enfrentar sus estudiantes y saber cómo afrontar esos desafíos.

También es relevante mencionar que el chatbot, según Ubal et al. (2023), representa un peligro relacionado con el desarrollo del lenguaje en la adquisición de competencias lingüísticas complejas que se producen en la interacción humana y perjudica las relaciones sociales, generando aislamiento de los estudiantes que a su vez ocasiona dificultades de salud tanto física como mental.

La educación básica secundaria como escenario de transformación pedagógica desde la IA

La IA en la educación básica se ha incorporado lentamente en el contexto educativo. Esta nueva tendencia genera facilidad en los procesos académicos, expectativas y temores. Definitivamente, la IA está transformando el contexto social y educativo porque es de fácil acceso, necesidad y por la notable motivación escolar por el uso tecnológico. En esta línea, el presente escrito aborda algunos estudios que se han realizado con el propósito de contextualizar, analizar y describir las modificaciones que la IA ha implementado en la educación básica.

Inicialmente, se referencia a Camada y Durãe (2020), quienes realizaron una revisión sistemática con el objetivo de recopilar y analizar publicaciones de los últimos 3 años; estos documentos resaltan el aumento del interés por enseñar desde la IA en la Educación Básica. Los autores hallaron que el 70 % de los artículos científicos revisados muestran debates sobre esta nueva realidad y exponen la necesidad de enseñar y difundir la relevancia del conocimiento de la IA. En concordancia, Arana et al. (2024) manifiestan que la IA expone

varios desafíos en el escenario educativo; en sus hallazgos exponen la necesidad de implementar las aplicaciones tecnológicas asociadas con la IA, ya que estas son potentes herramientas transformadoras en las dinámicas de enseñanza y su aprendizaje puede ser en el aula. El autor concluye que la IA en la educación básica podría mejorar las experiencias de aprendizaje en los escolares, además de aportar significativamente en la enseñanza inclusiva y eficaz.

Los autores han investigado desde varios aspectos; por ejemplo, Loayza, K. V. C. (2024) estudiaron sobre el género y la edad en el contexto de la educación básica con la que más se familiarizan con la IA. Sus resultados revelan mayor familiarización de las mujeres con IA frente a los hombres, especialmente en los niveles iniciales. Adicionalmente, se observa una inclinación por las herramientas tecnológicas asociadas a la IA, lo cual expone un especial interés y oportunidad en el avance tecnológico. Queda claro que las expectativas y los intereses docentes por abordar esta nueva realidad son constantes; por ejemplo, el estudio realizado en Paraguay por Alarcón y Carli, RB (2024), muestra el poco liderazgo e inversión gubernamental en cuanto a las políticas estatales encaminadas hacia la IA.

No cabe duda de que esta nueva realidad genera facilidades, expectativas y temores. Por ello, Tramallino y Zeni (2024) exhiben en su estudio las discusiones académicas generadas por la IA, herramientas que poco a poco abarcan mayores espacios en las instituciones escolares. Lo anterior es la razón por la cual muchos países muestran una alta preocupación por los alcances tecnológicos, así que procuran moderar su uso. En contraste, Navarrete y Manzanilla (2023) proponen aplicar la IA en todas las áreas del currículo. Los autores observaron que la Educación Tecnológica, a través de sus ejes de contenido, genera oportunidades en el abordaje de los dominios curriculares de la IA.

El uso de la IA en la educación básica secundaria puede estar al alcance de todos. Silva, Valdés y Oyarzún (2025) argumentan que la IA en la educación básica secundaria es una potente herramienta en el desarrollo de las capacidades en los estudiantes para resolver problemas. Por ello, es necesario adecuar y modificar estrategias. No obstante, también marca

desigualdades. Esto lo ratifican Álvarez, Ordoñez y Cobos (2025) en su estudio “Modelo de IA para la identificación de factores clave en el uso de bienes TIC en educación básica y media”, pues evidenciaron desigualdad en su uso, ya que en las zonas rurales del Cauca existe una subutilización a causa de la escasa conexión y poca disponibilidad de equipos.

Otro de los escenarios educativos, y quizás donde más se utilizan las aplicaciones de la IA, es la educación virtual. Al respecto, dicen Sanabria y Regil (2024) que esta ha sido implementada desde hace al menos una década. Ellos en su investigación proponen un sistema de recomendación (SR) de recursos educativos y evidencian favorabilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje en línea. No obstante, exponen como limitante el poco tiempo de prueba en simuladores digitales, además de no encontrarse en una plataforma institucional de bachillerato. Entre las conclusiones se reconoce el trabajo multidisciplinar en IA y educación como estrategia para el fortalecimiento de procesos de aprendizaje en ambientes virtuales de aprendizaje.

Aspectos éticos asociados al uso de IA en escolares de educación media

La incorporación de procesos educativos mediados por IA hace parte de la aproximación que tiene la escuela a nuevas posibilidades de generar mayores impactos en los aprendizajes. Autores como Simbaña et al. (2024), (Carvajal et al, 2024) y Guerra et al. (2025) hablan de los múltiples beneficios que se pueden generar en la población educativa de media y universidad con el apoyo de la IA. Entre los principales beneficios destacan los sistemas de tutoría o apoyo virtual, el apoyo de la IA a estudiantes con discapacidad, la mejora en el aprendizaje personalizado, mayor motivación de los estudiantes respecto al acompañamiento, lo cual disminuye notablemente la deserción escolar e incrementa los escenarios lúdicos y gamificados propicios para el aprendizaje. En este sentido,

la IA tiene el potencial de transformar la educación de manera profunda y duradera, ofreciendo oportunidades sin precedentes para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación en todo el mundo; sin embargo, para aprovechar plenamente este potencial, es crucial abordar de

manera proactiva los desafíos asociados y desarrollar un marco ético y regulatorio que guíe el uso de la IA en la educación de manera responsable y equitativa. La colaboración entre investigadores, educadores, legisladores y la comunidad en general será esencial para lograr una integración exitosa y sostenible de estas herramientas en el sistema educativo del siglo XXI (Guaman et al, 2024, p. 4401).

Desde otro punto de vista, el uso de la IA puede posibilitar un abordaje de la integralidad del ser en la persona que aprende, correlacionando los contenidos con formación ética asociada al fortalecimiento de valores y a las habilidades socioemocionales, como lo expresan Hurtado, Espinosa y Ruiz (2024)

En cuanto a las habilidades blandas en el uso de la IA, se pueden mencionar las siguientes: 1) trabajo colaborativo para lograr la interdisciplinariedad; 2) comunicar de diferentes formas y lenguajes; 3) pensamiento crítico necesario para verificar si la información proporcionada por la IA es válida, confiable y la intención para la que se proporciona; 4) resolución de problemas, a partir de la identificación de necesidades, preocupaciones y tendencias de los usuarios, para evaluar y abordar los desafíos que se presentan en el desarrollo e implementación, y 5) valores y actitudes, estrechamente relacionados con la ética para evitar el plagio y sesgos en los en la información, etc. (p.9).

Sin embargo, la posibilidad de innovación o transformación que se puede presentar al planear procesos mediados por IA requiere identificar las características que subyacen a la población educativa que se pretende intervenir desde sus intereses, particularidades neurobiológicas, estadios emocionales y nivel de autonomía que tiene el estudiante. Es notable que las funciones ejecutivas en córtex prefrontal pueden incidir en la toma de decisiones frente a una elección determinada. En contextos con poco control o supervisión escasa por parte de un adulto responsable, inclusive en las edades que corresponden a la educación media, se pueden evidenciar distintos factores que inciden en el uso adecuado de la tecnología y de la IA. Al respecto, Guerra et al. (2025) afirman que la equidad en el acceso a posibilidades de uso de la

IA, la proliferación de los datos y la ausencia de capacitación por parte de docentes son factores que pueden incidir en un uso inadecuado de estas herramientas tecnológicas.

Por otro lado, los autores en mención especifican que la dependencia hacia el uso de la IA en escolares de educación media, puede limitar diferentes procesos cognitivos, lo cual evidencia que, “Las estrategias pedagógicas que se pueden aplicar con IA en la educación secundaria del futuro, requieren el desarrollo e implementación de prácticas pedagógicas activas e innovadoras, diseñadas para mejorar el compromiso intencional y crítico con el aprendizaje” (Guerra, et. al, 2025,p.1048).

Por su parte, Aparicio-Gómez y Gallego (2024), en su artículo de reflexión, manifiestan que algunos de los desafíos éticos que se pueden presentar en el manejo y uso responsable de la IA en los contextos educativos son el aseguramiento de la equidad, el posibilitar la autonomía como proceso para el empoderamiento, la confianza desde una cultura que tenga un uso responsable de los datos de los participantes y canales que permitan la libertad en los aprendizajes de todos los usuarios. Estos factores están asociados en una gran proporción al acceso que se pueda tener de forma equitativa por parte de las comunidades más vulnerables al uso de herramientas tecnológicas, dispositivos electrónicos e IA de alta calidad. En la misma línea, (Romero, 2025) considera que la infraestructura tecnológica en diferentes países, sobre todo en Latinoamérica, puede ser un factor que no permite el acceso en igualdad de condiciones como pasa en otros continentes del mundo. Al igual que la ausencia de unos compromisos de carácter pedagógico que permitan potenciar el pensamiento crítico frente al uso adecuado de IA en las distintas edades. Lo cual, desde la mirada del autor, obliga a la creación de ecosistemas pedagógicos de apoyo al uso de IA, teniendo como eje central al maestro y al estudiante.

Desde el rol que propone el maestro, es notable que el uso de la IA en escenarios de aprendizaje tiene un componente asociado a la edad en la que los docentes utilizan estas herramientas, en palabras de Carvajal et al.(2024).

Los resultados mostraron que los docentes tienen una alta disposición para implementar proyectos basados en IA como recursos educativos, con una mayor aceptación entre los docentes más jóvenes, particularmente aquellos de 20 a 29 años, así como entre los hombres y quienes enseñan en Educación Infantil. Este hallazgo sugiere que la edad y la experiencia previa en IA son factores clave que influyen en la apertura de los docentes hacia la integración de estas tecnologías en sus prácticas educativas (p.511).

Aspecto determinante en el proceso de acompañamiento que debe tener un joven en edad escolar, que puede realizar las tareas solicitadas con un alto nivel de plagio o posibilitar escenarios de aprendizaje mediado por el acompañamiento que representa el uso de estas herramientas tecnológicas de aprendizaje. Desde esta perspectiva, pensar en un uso ético de la IA en la educación secundaria implica considerar la capacidad de autonomía que ha desarrollado el estudiante y el reto que tiene el maestro en términos de aceptación del rol de liderazgo. Teniendo en cuenta que la heteronomía, “que da lugar a una conciencia del bien, cuya autonomía resulta de la aceptación de las normas de reciprocidad” (Piaget, 1984, p.341), puede ser la posibilidad desde las estructuras curriculares para motivar al docente en el uso de la IA como apoyo en los procesos de enseñanza, saber y aprendizaje.

Esta mirada requiere una reestructuración de las apuestas curriculares por parte de las comunidades escolares de educación media, donde se involucren parámetros éticos y formativos desde herramientas intrapersonales como la autogestión, la motivación intrínseca ligada a metas académicas, la autonomía y la regulación de las emociones. Considerando que la ética y los valores constituyen principios rectores del quehacer pedagógico. La educación contemporánea, que trasciende la concepción clásica e hipodérmica del proceso, implica el desarrollo holístico del ser humano en todas sus dimensiones: cognitiva, física, emocional, social y moral” (Gil et al. 2023, p. 3).

En esta redimensión curricular, autores como Angeletti (2024) plantean la necesidad de abordar los diferentes aspectos como un proceso y como una praxis, lo cual implica conectar la realidad existente con los temas y aprendizajes que se abordan en el contexto escolar, desde

una propuesta integral que valore la relación estudiante-docente-conocimiento. En este sentido, se hace necesario un seguimiento riguroso a los saberes sugeridos con apoyo de la IA, un acompañamiento y formación a padres de familia, posibilidades de evaluación de los productos entregados a través de mecanismos que permitan verificar los aprendizajes y una formación sólida por parte de los maestros encargados de la transformación curricular. Por otro lado, el fortalecimiento de competencias a nivel intrapersonal e interpersonal, presentes en los planteamientos curriculares, puede ayudar a potenciar el uso responsable de la IA, ya que,

Los resultados de intervenciones socioemocionales hablan por sí mismos: mayor motivación, cohesión grupal, reducción de conflictos y mejor rendimiento académico. Así mismo, los programas orientados al crecimiento socioemocional muestran resultados alentadores. Estudiantes que participan en estas intervenciones no solo rinden mejor en el aula, sino que también desarrollan resiliencia y empatía, cualidades esenciales para la vida adulta (Quiñonez y Mendoza, 2015, p.545).

Para cerrar este apartado, es notable que el uso de la IA en estudiantes de secundaria trae múltiples beneficios a nivel general, entre ellos, aprendizajes situados, procesos de acompañamiento en tiempo real, múltiples posibilidades de acceder a datos actualizados y conectividad con saberes en distintas partes del mundo. Sin embargo, cada planteamiento pedagógico debe estar anclado a procesos de formación socioemocional, ética y comportamental, con acompañamiento de docentes calificados y mayor compromiso por parte de padres de familia.

Conclusiones

El uso de IA en básica primaria, básica secundaria y media requiere de una preparación continua por parte de los educadores, padres de familia y estudiantes, con el objetivo de estimular su uso responsable en procesos de enseñanza, saber y aprendizaje.

Las brechas respecto al uso de la IA en las diferentes etapas educativas requieren de una capacitación asociada a aspectos socioafectivos y éticos, que determinen la dirección que se brinde a las herramientas tecnológicas. Razón por la cual es indispensable, desde las instituciones educativas, diseñar manuales de uso responsable de la IA, acorde a cada etapa escolar.

La deserción escolar asociada en los diferentes niveles educativos a factores como la baja motivación y la ausencia de sentido frente a los aprendizajes puede tener múltiples posibilidades de abordaje desde planteamientos basados en IA, por lo cual es necesario fortalecer los aspectos pedagógicos y didácticos en la escuela con apoyo de la IA, permeando la estructura curricular desde las diferentes áreas disciplinares.

Referencias

Alarcón, F. A. C., & Carli, R. B. (2024). Inteligencia artificial en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. *Academo*, 11(2), 99–108.

Alfaro Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024). Percepciones del personal docente acerca del uso ético de la inteligencia artificial en su labor educativa. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(41), 63–77. <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.4952>

Álvarez Castro, A. Y., Ordoñez Erazo, H. A., & Cobos Lozada, C. A. (2025). Modelo de inteligencia artificial para la identificación de factores clave en el uso de bienes TIC en educación básica y media. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 13(1), 40–59. <https://doi.org/10.17081/invinno.13.1.8027>

Angeletti, V. G. (2024). Análisis de diseños curriculares de inteligencia artificial en educación media. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, 182–197. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e19>

Aparicio-Gómez, O.-Y., & Gallego, M. A. (2024). Desafíos éticos de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía (RIIEP)*, 377–392. <https://doi.org/10.15332/25005421.10000>

Alpizar Garrido, L. O., & Martínez Ruiz, H. (2024). Perspectiva de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en su aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), e628. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1830>

Arana, M. G. Z., Párraga, A. P. B., Cires, O. A. R., Tenemaza, E. G. C., & Mero, A. P. S. (2024). Impulsando el aprendizaje en el aula: El rol de las aplicaciones de aprendizaje adaptativo impulsadas por inteligencia artificial en la educación básica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 4301–4318. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9610630>

Ávila, D. (2025). *Inteligencia artificial y su aporte en los procesos de enseñanza aprendizaje de estudiantes de básica media de la EEB 24 de Mayo periodo 2024–2025* (Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo).

Beltrán, S. M., & Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: Un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), 1–18. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>

Camada, M. Y., & Durães, G. M. (2020). Ensino da inteligência artificial na educação básica: Um novo horizonte para as pesquisas brasileiras. En *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (pp. 1553–1562). SBC. <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12911>

Cardero, D. M. (2025). Innovación pedagógica en la enseñanza de la inteligencia artificial. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 5(1), 47–76. <https://doi.org/10.51660/ripie51226>

Carvajal, X. T., Heredero, A. A., Montes, J. A., & Cevallos, X. R. (2024). Inteligencia artificial en el aula: Nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje en la educación media. *REPSI - Revista Ecuatoriana de Psicología*, 507–517. <https://doi.org/10.33996/repse.v7i19.138>

Casillas, A. C., López, C. A., & Del Pilar, R. D. (2024). Hacia un aprendizaje avanzado: La integración de la inteligencia artificial en la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9702–9714. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13126

Cerón, J. (2023). Lenguaje de programación para niños y niñas: Perspectivas conectadas y desconectadas en la educación básica. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 45–66. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.108>

Cerón, J., Vergara, M., & Rodríguez, C. (2025). Proposal for substantive theory: A connection between mathematics learning and programming for children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(9), em2696. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16819>

Delgado, B. M., & Zequera, E. (2025). La inteligencia artificial como apoyo en la reducción de la carga administrativa del docente en educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 7030–7046. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19297

Díaz, J. (2021). Aprendizaje automático y aprendizaje profundo. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 29(2), 180–181.

Forero, T. (2020). Conoce los principales impactos de la inteligencia artificial en la educación y sus posibilidades futuras. Rock Content Blog. <https://rockcontent.com/es/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>

Forero, W., & Negre, F. (2023). Técnicas y aplicaciones del machine learning e inteligencia artificial en educación: Una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>

García, V. R., Mora, A. B., & Ávila, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648–666. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>

Gil, C. A., Vilela, J. O., Martínez, M. V., Llontop, F. P., & Bernal, C. M. (2023). *Epistemología, ética, educación e inteligencia artificial*. Editorial Alema.

González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: Transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Curriculum*, 36, 51–60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>

Giraldo de la Caridad León Rodríguez, G., & Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior: Oportunidades y amenazas. *Innova Research Journal*, 2(8.1), 412–422.

Guaman, Y. E., Martínez, Á. E., Saldarriaga, P. F., Montecinos, R. V., & Maldonado, M. (2024). Innovación educativa mediante inteligencia artificial en la enseñanza del siglo XXI: Una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4393–4403. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2575>

Guerra, M. S., Loor, G. F., Caballero, Y. I., Zambrano, M., Anchundia, D. M., & Cherrez, D. E. (2025). El aula del futuro: Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación media. *Revista Científica y Académica*, 5(2), 1042–1064. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i2.1184>

Hurtado, M. E., Espinosa, E. O., & Ruiz, J. A. (2024). Influencia de la inteligencia artificial en la educación media y superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), 1–19. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1949>

Loayza, K. V. C. (2024). Transformando la educación básica: Retos y perspectivas de la inteligencia artificial. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 1–17. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.113>

López, L. J. (2022). Collaborative learning of differential equations by numerical simulation. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(1), 56–63. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i1.6637>

Martínez, M., Rigueira, X., Larrañaga, A., Martínez, J., Ocarranza, I., & Kreibel, D. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: Revisión sistemática de la literatura. *Revista de Psicodidáctica*, 28, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>

Morocho, R. A., Cartuche, A. P., Tipan, A. M., Guevara, A. M., & Ríos, M. B. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2032–2053. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8832

Navarrete-Cazales, Z., & Manzanilla-Granados, H. M. (2023). Una perspectiva sobre la inteligencia artificial en la educación. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 87–107. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61693>

Nicolalde, S. G., & Narváez, M. M. (2025). La inteligencia artificial en la educación básica: Innovaciones, desafíos y perspectivas futuras. *Revista Ecos de la Academia*, 11(21), e1218. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v11i21.1218>

Numa, N., Díaz, L. Y., & Peñaloza, M. (2024). Importancia de la inteligencia artificial en la educación del siglo XXI. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(2), 49–62. <https://doi.org/10.15649/2346030X.3776>

Núñez, C. M., Agualongo, L. M., Vistin, J. M. V., & Quincha, M. L. (2023). La inteligencia artificial en la pedagogía como modelo de enseñanza. *Magazine de las Ciencias*, 8(2), 120–135. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2932>

Pérez Rodríguez, B., Cabrera Borges, C., Navarro Piñeyro, V., Olivero Pera, J., & Umpiérrez Oroño, S. (2025). Inteligencia artificial en el plan 2023 de formación en educación de Uruguay. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 16(1), e210. <https://doi.org/10.18861/cied.2025.16.1.3951>

Piaget, J. (1984). *El criterio moral en el niño*. Ediciones Martínez Roca.

Pombo, C. (2023, diciembre 14). ¿Cómo integrar la inteligencia artificial en la educación de manera responsable? *Blog del Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/inteligencia-artificial-educacion/>

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

**Lectura crítica en la era de la Inteligencia Artificial Generativa:
potencialidades y riesgos en la escuela**

Critical Reading in the Era of Generative Artificial Intelligence:
potentials and Risks in School

Eder Julian Vides Parada¹
Secretaría de Educación de Bogotá

Recibido: 15.10.2025

Aceptado: 02.12.2025

Resumen

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) innegablemente está irrumpiendo en la dinámica educativa, especialmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta incursión plantea un fuerte debate sobre el impacto de la aplicación de esta nueva tecnología en los entornos de educación básica y media. En este sentido, nace la preocupación de analizar la influencia y pertinencia que ha tenido la IAG como estrategia y herramienta pedagógica dentro de los procesos de lectura y escritura en jóvenes, haciendo énfasis en la lectura crítica. Este artículo surge como una reflexión sobre las posibles potencialidades y riesgos de estas herramientas en el aprendizaje de la lectura crítica, así como las transformaciones pedagógicas necesarias para integrarlas de manera significativa. Desde un enfoque crítico, se plantea que la IAG puede fortalecer la comprensión lectora y las competencias metacognitivas de los estudiantes, siempre que exista una mediación consciente y ética dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de estas nuevas tecnologías. Finalmente, se discute la necesidad de repensar el concepto de

¹ evides@educacionbogota.edu.co
<https://orcid.org/0009-0004-0192-7219>

lector crítico en la era digital y de garantizar condiciones democráticas que garanticen el acceso de la IAG a toda la comunidad educativa.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, lectura crítica, educación secundaria, mediación docente, transformaciones pedagógicas, autonomía estudiantil, alfabetización digital

Abstract

Generative Artificial Intelligence (GAI) is undeniably disrupting the educational landscape, especially in teaching and learning processes. This incursion raises a significant debate about the impact of applying this new technology in primary and secondary education settings. In this context, the concern arises to analyze the influence and relevance of GAI as a pedagogical strategy and tool within the reading and writing processes of young people, with an emphasis on critical reading. This article reflects on the potential benefits and risks of these tools in learning critical reading, as well as the pedagogical transformations necessary to integrate them meaningfully. From a critical perspective, it is argued that GAI can strengthen students' reading comprehension and metacognitive skills, provided there is conscious and ethical mediation within the teaching and learning process of these new technologies. Finally, the need to rethink the concept of critical reading in the digital age and to guarantee democratic conditions that ensure access to generative artificial intelligence (GAI) for the entire educational community is discussed.

Keywords: generative artificial intelligence, critical reading, secondary education, teacher mediation, pedagogical transformations, student autonomy, digital literacy

Introducción

Décadas atrás la comunidad académica se ha cuestionado sobre la pertinencia de implementar las nuevas tecnologías en el proceso educativo. Partidarios y detractores han analizado esta relación compleja y controvertida que indiscutiblemente está cambiando la forma de aprender y de enseñar. Frente al uso de la tecnología, el contexto global plantea dos escenarios, uno favorable en cuanto a la mejora de la calidad de vida y la reducción del trabajo y otro distópico que contempla entre otros aspectos la pérdida de puestos de trabajo y lucha entre humanos y máquinas. Sea cual sea el escenario que se adopte, se hace indispensable conocer mejor la tecnología y desarrollar protocolos para su uso (Cassany 2022).

Una de estas nuevas tecnologías que irrumpe en el campo educativo es la Inteligencia Artificial Generativa (IAG). Una herramienta poderosa que se incrusta en el contexto escolar imponiendo nuevos retos a la comunidad educativa. Sin temor a equivocarnos, uno de los principales desafíos que afronta el maestro en esta era, es la formación de ciudadanos críticos y creativos, capaces de trabajar en equipo haciendo uso de las nuevas tecnologías. Estos retos se complejizan dentro de un espacio de educación secundaria, donde muchas veces, las necesidades socioeconómicas se convierten en un factor decisivo a la hora de formar personas con cierto grado de alfabetización digital. No es un secreto, que muchas veces, las escuelas se encuentran en escenarios de incomunicación, incomprensión, exclusión, desigualdad, prejuicio, sectorización o marginalidad y que aparentemente el surgimiento de la IAG en las aulas de clase ahonda estas problemáticas. Un factor decisivo a la hora de enfrentar estos nuevos desafíos es desarrollar procesos de lectura crítica que estén enfocados hacia la comprensión y reconstrucción de la realidad de estos jóvenes. Petit, M. (2001) asegura que la lectura construye sin duda la subjetividad, especialmente en los jóvenes. Pero, aunque se tenga claro cuáles pueden ser las habilidades que los estudiantes deben desarrollar, el gran desafío radica en las estrategias a implementar para lograr que estos jóvenes apropien con éxito estas habilidades y se conviertan en agentes de una verdadera transformación social con un sentido crítico del mundo.

En este sentido desde una postura crítica, se pretende analizar la manera en que IAG influye en los procesos de lectura crítica sin caer en posturas radicales o negacionistas. Para delimitar la discusión, se hará énfasis en el impacto que ha tenido la IAG en los procesos de lectura crítica en jóvenes escolares. Históricamente la lectura crítica ha sido reconocida como una de las habilidades centrales que todo sujeto debe desarrollar dentro de su proceso de formación educativa. Sin embargo, ésta no aparece como una “habilidad aislada”, sino como parte de un conjunto más amplio de habilidades que una persona debe desarrollar; el pensamiento crítico, la resolución de conflictos y la alfabetización digital son algunas. Distintos organismos internacionales han situado el pensamiento crítico como una de las habilidades claves que los seres humanos deben desarrollar en el siglo XXI dado que se relaciona con la capacidad de interpretar, cuestionar y producir información en contextos de información masivos (UNESCO, 2023). La educación secundaria (básica y media) busca que los estudiantes puedan desarrollar sus competencias para interpretar, evaluar y cuestionar los discursos que circulan en la sociedad. No obstante, la implementación de la IAG está transformando radicalmente las dinámicas de interacción con los textos, al introducir herramientas capaces de producir, resumir y analizar información en tiempo real. Este aspecto genera múltiples interrogantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediados por IAG y se hace necesario discutirlos en profundidad.

Teniendo en cuenta este panorama, el presente artículo expondrá en primer lugar, la manera en que estas tecnologías inciden en la formación de lectores críticos. Del mismo modo, se analizarán los principales aportes de la IAG en los procesos de lectura crítica. De acuerdo con Cassany (2022), esta incursión puede ser más profunda incluso que la tecnología audiovisual y la aparición de los ordenadores. Posteriormente, se plasmarán las potencialidades de la IAG en los procesos de aprendizaje y enseñanza estableciendo un posible protocolo didáctico para incorporar a las IAG en clase (Cassany, 2022).

En otro aparte, se plantearán los posibles riesgos y tensiones de esta nueva tecnología en los procesos de lectura crítica. Buscando establecer una perspectiva amplia y compleja que ayude a reconocer las posibles amenazas de la implementación de la IAG en el sector educativo. Sin

duda, la incorporación de la IAG en este campo requiere que se genere un desarrollo continuo del pensamiento crítico como medida de control (Cuesta García et al., 2024). Por esta razón, uno de los principales retos que plantea el uso de la IAG es la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico y una alfabetización digital (Kelly et al., 2023).

Por último, se pondrán a consideración algunas transformaciones pedagógicas necesarias a la hora de implementar la IAG en los procesos de enseñanza-aprendizaje en secundaria. Sin pretender establecer un listado de acciones inamovibles, por el contrario, se busca recoger algunas propuestas que permitan a los docentes evidenciar los retos que se deben asumir en estos tiempos de cambio educativo.

1. Marco de referencia

1.1 Lectura crítica

Es importante empezar por definir la postura conceptual de lectura crítica. Se tiene muy presente que el proceso de lectura y escritura en el sector educativo es complejo y está sujeto a múltiples factores; sociales, económicos, cognitivos, psicológicos, físicos entre otros. En el campo académico es bien sabido que, en los contextos escolares modernos latinoamericanos, el proceso lecto-escritor es uno de los pilares que todo individuo debe desarrollar durante su proceso de formación, sin embargo, muchas veces, este proceso no tiene el éxito o el impacto que se anuncia en todas las políticas públicas. Es de vital importancia, tener presente que la actividad de leer y escribir es un derecho que cada sujeto tiene, un derecho cultural (Petit, 2001, p. 23), dado que la lectura en los sujetos permite el saber, el imaginar, el construirse o descubrirse así mismo, tener la posibilidad de abrirse al otro y de elaborar un pensamiento crítico.

La lectura crítica se define intrínsecamente a través de su conexión con el desarrollo del pensamiento crítico, siendo una habilidad indispensable en la educación y en la era digital actual. Leer de forma crítica, de acuerdo con Freire (1997) no es solo decodificar signos, sino

también cuestionar las estructuras de poder y “leer el mundo”, desde esta perspectiva, la lectura es una práctica política y emancipadora. Del mismo modo, Cassany (2006) concibe la lectura crítica como la capacidad de desenmascarar intenciones ideológicas y analizar los discursos subyacentes en los textos. En este sentido, la lectura crítica implica ir más allá de la mera comprensión superficial del texto. Pensar de manera crítica requiere analizar información de manera objetiva y evaluar argumentos para resolver problemas y tomar decisiones fundamentadas (Norman-Acevedo, E. (s.f.). Por otro lado, Fuertes Alpiste (2024) asegura que el pensamiento crítico es la capacidad para filtrar, analizar y generar nuevas perspectivas en un mundo saturado de información. Complementando este concepto, autores como Olivares, Silvia, & Heredia (2012) afirman que la lectura crítica permite a un individuo cuestionar y buscar argumentos verdaderos en lugar de aceptar ideas de forma pasiva; lo que lo caracteriza como un sujeto intelectualmente curioso. De esta manera, *“leer críticamente consiste en conocer qué información se maneja, de dónde procede y cómo se presenta e introduce en el producto discursivo en el que se encuentra”* (Cuesta & Espitia, 2020, p. 95). En conclusión, pensar de forma crítica es una capacidad compleja que implica análisis, reflexión, evaluación, juicio y toma de decisiones frente a cualquier situación de la vida. Tomando estas ideas se puede inferir que un estudiante que desarrolle la capacidad de leer críticamente es un sujeto que tiene más posibilidades de adaptarse a los nuevos retos y desafíos del siglo XXI.

1.2 Inteligencia Artificial generativa

Sin duda esta herramienta tecnológica está permeando todos los ámbitos de la cultura y la sociedad. La IAG se refiere a los sistemas de inteligencia artificial diseñados para crear contenido nuevo y original a partir de modelos de lenguaje de gran tamaño (en inglés, Large Language Models), según los datos con los que se entrenan (algoritmos). Esto puede incluir la generación de texto, imágenes, vídeo, música, código e incluso modelos 3D (UNESCO, 2023). En definitiva, detrás de la IAG se encuentra no solo una abrumadora cantidad de datos lingüísticos sino un conjunto de instrucciones que permiten combinar palabras para generar productos. *“La IAG provoca una engañosa ilusión de pensamiento racional, pero no razona*

ni dispone de conocimiento fiable sobre el mundo, no entiende, en un sentido humano, nada de lo que escribe, ni cuenta con un modelo de verdad” (Franganillo et al., 2023, p. 4).

Bajo este panorama, tenemos la certeza de que un alto porcentaje de estudiantes jóvenes en todo el mundo está empleando la IAG para acceder a algún tipo de conocimiento, sea académico o no. El uso de la IAG entre los estudiantes ha mostrado un crecimiento vertiginoso en diferentes contextos y culturas (Cassany, D. 2024). De acuerdo con este autor, un estudio realizado con 1.611 estudiantes de universidades japonesas en julio del 2024 que aprendían español como lengua adicional, mostró que el 67% de los estudiantes (1.082 personas) había usado alguna herramienta de IAG en el último mes. Teniendo en cuenta esta cifra, el uso actual de IAG en este grupo se situó en el 60% sobre el total de informantes, lo que se considera una práctica continua, estable y frecuente. Así mismo, de este grupo de usuarios, el 89% utilizaba la IAG "diariamente" o "semanalmente" (Cassany, D. 2024). Esta situación fue muy similar en países como España y Reino Unido, donde las fuentes arrojaban datos específicos sobre el porcentaje de estudiantes que utilizan herramientas de IAG, como ChatGPT, en el ámbito de la educación superior. En Colombia muy seguramente esta misma situación no es la excepción, sin embargo, sería interesante realizar un rastreo en niveles de educación básica y media dentro del contexto educativo.

El punto que se quiere mostrar, partiendo de la idea central, es la enorme preocupación que se tiene en el sector educativo frente a los bajos niveles de lectura, especialmente en lectura crítica. De acuerdo con el informe nacional de resultados para Colombia 2022 en la pruebas PISA (ICFES, 2024) la proporción de jóvenes en niveles superiores al 2 en Colombia fue del 23%, mientras que en la OCDE se concentró cerca del 50%. Solo el **1%** de los estudiantes colombianos se ubicó en los niveles más altos (Niveles 5 y 6). Según este informe quienes alcanzan el Nivel 6 pueden reflexionar en profundidad sobre la fuente del texto en relación con su contenido, utilizar criterios externos al texto, y comparar y contrastar información entre textos, identificando y resolviendo discrepancias y conflictos intertextuales. Esto teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, es la capacidad de leer críticamente. Es que aclarar que esta problemática no es resultado de la aparición de la IAG, históricamente hemos visto estos

resultados a nivel latinoamericano y derivan de una serie de factores multidimensionales. No obstante, lo que nos atañe observar es el impacto de la IAG en los procesos de lectura crítica, porque se puede vaticinar tanto posturas apocalípticas como redentoras. A continuación, analizaremos esta problemática.

2. Aportes de la IAG a la lectura crítica

Dentro del rastreo bibliográfico se encontró que son varios los aportes que las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, especialmente la IAG, pueden hacer a la educación. La academia de hoy no se preocupa tanto por la adquisición de información, por el contrario, su interés se concentra en cómo se gestionan los volúmenes de información que se obtienen en la interacción con estas nuevas tecnologías, y de dónde proviene esa misma información, la fiabilidad de las fuentes. Lo que se pretende discutir, no se centra únicamente en evaluar los aportes técnicos de la IAG, sino la importancia de su uso en las estrategias de comprensión y metacognición de los procesos de lectura, al mismo tiempo, se intenta comprender cómo incide en la construcción de sujetos críticos y autónomos (Solé, 1992).

Indiscutiblemente, la IAG, con herramientas como ChatGPT, Gemini, Copilot o Perplexity, ofrece contribuciones significativas para potenciar los procesos de lectura crítica en los jóvenes, principalmente al actuar como un catalizador para el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de análisis en la nueva era digital. Teniendo en cuenta algunos estudios recientes, los aportes de la IAG al desarrollo de la lectura crítica pueden clasificarse en: cognitivos, metacognitivos, actitudinales, y contextuales.

2.1 Cognitivos

Hay quienes sostienen que la inteligencia artificial no puede reemplazar completamente el pensamiento crítico y la creatividad humana, y que su uso podría fomentar el plagio y la falta de originalidad (Gendron et al., 2022). Si bien esta afirmación es totalmente posible, no es tan así. La capacidad de utilizar herramientas digitales, colaborar en entornos virtuales y manejar

grandes cantidades de información son habilidades valiosas que los estudiantes pueden desarrollar a través de la integración de la tecnología en su educación (Luckin et al., 2016). La IAG está diseñada para que los individuos interactúen de forma activa por medio de la generación de preguntas y reflexión. Se convierte en una herramienta más interactiva que la radio o la televisión, inclusive, se podría afirmar que esta interacción puede ser más activa que algunas viejas prácticas pedagógicas en el aula, donde el docente se limita a dictar magistralmente su clase o entregar una guía y el estudiante responder. En este caso la interacción (pregunta/reflexión) con los estudiantes es exigua. En esencia, la interacción con sistemas generativos no solo proporciona respuestas, sino que también provoca que los estudiantes formulen nuevas preguntas, (Echeverría Quiñonez, B. R., & Otero Mendoza, L. K. 2025). Esto marca el inicio hacia el desarrollo del pensamiento crítico. Bajo estos parámetros, los estudiantes pueden fomentar sus habilidades investigativas, formulando preguntas, recolectando datos y sacando conclusiones basadas en sus descubrimientos. En este punto, el estudiante está desarrollando su capacidad de razonamiento lógico. Debe tener la habilidad para identificar premisas, relaciones de causa-efecto y consecuencias. Al mismo tiempo, le proporciona la capacidad para identificar falacias, es decir, reconocer errores en los razonamientos propios y ajenos. Esto frente a los procesos de lectura, proporciona un enorme beneficio dado que le posibilita al estudiante ampliar sus habilidades cognitivas (atención, concentración, memoria, asociación, percepción visual y auditiva) y lingüísticas.

Otro de los grandes aportes de la IAG a la lectura crítica es que ésta funciona como un soporte cognitivo para estimular la creatividad y ayudar a los estudiantes a estructurar sus ideas explorando caminos más creativos (Norman-Acevedo, E. s.f.). Como se mencionó anteriormente, el pensamiento crítico requiere analizar información, evaluar argumentos, resolver problemas y tomar decisiones fundamentadas, de este modo, la IAG, al procesar grandes cantidades de datos y generar patrones, se convierte en una herramienta que posibilita estimular la habilidad para desarrollar una comprensión lectora profunda (extraer, inferir y evaluar información de diversas fuentes). Así mismo, al brindar un abanico de posibilidades de información y nuevas perspectivas logra estimular ideas innovadoras y proponer soluciones

originales a problemas complejos. Esto puede desarrollar su flexibilidad cognitiva dado que le permite considerar múltiples perspectivas antes de emitir un juicio.

Para concluir en este aspecto, se puede observar que la IAG en los procesos de lectura crítica posibilita un fortalecimiento de la argumentación y análisis crítico. Los autores Cuesta García, A., González Argüello, V. y Pujolà, J. T. (2024), afirman que el uso de la IAG impulsa la capacidad de argumentación y análisis crítico, especialmente en la escritura académica. Esta idea cobra sentido, si tenemos en cuenta que el estudiante dentro del proceso de interacción con la IAG se adentra en un diálogo, en un canje de ideas con la máquina, en un proceso consciente y ético de generación del texto, el estudiante debe contrastarlo, cuestionarlo y reconstruirlo. Este ejercicio posibilita transformar al estudiante en un sujeto activo del conocimiento. Teniendo presente este contexto, la IAG logra estimular el pensamiento crítico dado que el estudiante compara sus interpretaciones con las respuestas de la IAG, esto permite al estudiante debatir sobre la validez y pertinencia de distintas lecturas (Cassany, 2006), fortaleciendo la competencia argumentativa (formular ideas con base en evidencias, distinguir entre opiniones y hechos).

2.2 Metacognitivo

La IAG se convierte en un medio para potenciar la capacidad de reflexión, la autonomía y la capacidad de análisis de los estudiantes. Esta metodología fomenta las habilidades críticas, el pensamiento independiente y la capacidad de resolver problemas tan necesarios en el siglo XXI. Sin lugar a duda, es vital desarrollar una competencia digital basada en el análisis y la reflexión de la información, donde el lector cumple un papel activo en el proceso de interacción con la información.

Ese desarrollo se posibilita si el individuo toma conciencia real de lo que sabe y no sabe sobre el tema planteado y mantiene la mente abierta hacia la nueva información con una actitud de curiosidad, pero evitando tomar decisiones precipitadas en el proceso de aceptación de la

nueva información hasta que llega el momento de poder reunir información suficiente sobre el tema en cuestión (Cuesta García et al., 2024).

De esta manera se logra identificar las siguientes habilidades metacognitivas que el estudiante puede desarrollar en el uso consciente de la IAG. Por un lado, la **autoconciencia**, la capacidad de reconocer las propias creencias, sesgos y limitaciones cognitivas. La **autorregulación**, el estudiante podría evaluar constantemente el propio proceso de pensamiento, corrigiendo errores. La capacidad de **autoevaluación**, reflexionar sobre la validez de las conclusiones alcanzadas, por último, el **pensamiento prospectivo**, anticipar posibles escenarios y consecuencias de las decisiones. La IAG es capaz de adaptarse a los requerimientos de los estudiantes y ofrece respuestas que se ajustan a sus necesidades individuales, ayudando a los estudiantes a desarrollar sus propios ritmos de aprendizaje, potenciando una inclusión educativa (Cassany, D, 2024).

2.3 Actitudinal

Indudablemente, esta dimensión es la más debatida en la compleja relación educación-IAG. Como se expuso anteriormente, existe un dilema ético frente al uso de estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan posteriormente. A pesar de esta discusión, se puede afirmar que la interacción con la IAG requiere de la comprensión humana, aunque la IAG logre asumir muchos procesos intelectuales humanos; como resumir textos extensos, traducir, elaborar cuadros conceptuales, crear imágenes, etc., el esfuerzo de comprensión y la lectura crítica y efectiva siguen siendo responsabilidad del ser humano, requiriendo más complejidad que antes (Cassany, D. 2024). Esto permite evidenciar que la IAG puede despertar la curiosidad intelectual, es decir la disposición a preguntar, explorar y no conformarse con respuestas superficiales. Para el contexto educativo es un escenario ideal dentro del proceso de aprendizaje con jóvenes, dado que uno de los desafíos más grandes de la educación en estos tiempos, es lograr evocar el interés y gusto por el aprendizaje, más aún por la lectura.

En esta misma línea, la IAG puede ser usada como contra parte a esta discusión ética, de escenario de plagio, automatización o negación sistémica. En un uso consciente y responsable la IAG posibilita un escepticismo razonado, esto se explica como la capacidad de razonar y cuestionar sin caer en una negación absoluta, evaluando la validez de la información. El empleo de IAG necesita una reflexión sobre la ética y la autenticidad de las producciones. Los estudiantes deben aprender a identificar sesgos en las construcciones conceptuales de la IA, lo que fortalece su capacidad de análisis. Esto para los procesos de lectura crítica se convierte en un aspecto vital, ya que los estudiantes pueden hacer una evaluación crítica de las fuentes. Generar este hábito en los estudiantes es un punto crucial para fortalecer los procesos de lectura crítica, es pertinente que siempre revisen la confiabilidad y relevancia de las fuentes usadas por la inteligencia artificial.

El siguiente aporte que se puede analizar en la dimensión actitudinal es la autonomía intelectual, la capacidad para pensar y decidir con criterio propio, evitando la manipulación o la dependencia de autoridades en los estudiantes. Los estudiantes que interactúan con la IAG perciben un incremento en su autonomía intelectual y en su capacidad de proponer soluciones innovadoras (Echeverría et al., 2025). El uso de la IAG como interlocutor puede ayudar a mejorar los procesos metacognitivos al momento en que los estudiantes identifiquen vacíos de comprensión y logren replantear preguntas. Esto favorece la creación de nuevas fuentes y conexiones de información. Podría este ejercicio fortalecer la práctica pedagógica de la lectura en el aula, donde muchas veces la lectura se convierte en un mero requisito escolar, transformándose así en una experiencia enriquecedora de gusto y reflexión.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, otro de los aportes en este campo de la IAG frente a la lectura crítica es la capacidad de tener una apertura al diálogo. Esta es una competencia fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, la convivencia y el aprendizaje colaborativo. Implica no solo escuchar al otro, sino también estar dispuesto a comprender, cuestionar y enriquecer las propias ideas. Puede ayudar a desarrollar la empatía.

Finalmente, el aporte más significativo que se deja a consideración se da en la dimensión axiológica del ser humano. La implementación de la IAG puede desarrollar el pensamiento ético. La interacción de los humanos con estas nuevas tecnologías debe apuntar hacia el compromiso con la verdad, la justicia y el respeto a las ideas del otro. Este punto en el ámbito educativo resulta trascendental y se convierte en un eje articulador de formación integral.

2.4 Contextuales

Como se mencionó anteriormente, el uso consciente y guiado de la IAG en los contextos escolares puede hacer de la práctica lectora un ejercicio activo, obligando al estudiante a que adopte un rol atento y regulado de la información automatizada. El alumno tiene que aprender a plantearse preguntas, tanto para recopilar y evaluar la información seleccionada, como para encontrar soluciones a las dudas planteadas. Este proceso se convierte en el eje central de la fase de revisión de los textos. (Cuesta García et al., 2024).

Frente al aporte contextual los estudiantes pueden acceder a información diversa y confiable, nutrirse de múltiples fuentes para contrastar datos. Así mismo, con el surgimiento de comunidades virtuales, puede tener experiencias de interacción social, asistir a debates, discusiones y trabajo colaborativo que pongan a prueba sus ideas. Esto permite procesos de formación y actualización continua, en distintos campos del conocimiento donde se amplían sus horizontes de análisis y se da un acercamiento a una educación personalizada. Las diferentes herramientas que ofrece la IAG capaces de analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, posibilita a los maestros adaptar la enseñanza a las necesidades individuales (Baker, 2019). Esta individualización de la educación puede lograr disminuir las brechas en el rendimiento académico y proporcionar ayuda puntual a estudiantes y padres de familia que lo requieran; al mismo tiempo, la IAG permite automatizar tareas administrativas, liberando tiempo para que los docentes se concentren en la enseñanza y en la interacción directa con los estudiantes, lo que puede mejorar la calidad educativa.

3. Riesgos y tensiones

Tal como se señaló, las nuevas tecnologías han transformado nuestro entorno en un constante flujo de información. Son muchas las inquietudes que está generando la incursión de estas nuevas tecnologías en las dinámicas educativas. ¿Cómo escogemos la información que consumimos en la escuela? ¿Hay alguien o algo que elige por nosotros? ¿Un algoritmo invisible tal vez? ¿Puede la inteligencia artificial elegir o pensar por nosotros? Este tipo de cuestionamientos que asaltan la práctica pedagógica se convierten en un nuevo desafío para los docentes y estudiantes. Hay una escena repetitiva dentro de las aulas de clase. Un estudiante presenta su trabajo copiado exactamente como lo encontró en la IAG; resúmenes, ensayos, consultas, reseñas, imágenes, poemas, canciones, fórmulas, etc. No hay asignatura que hoy se escape a esta realidad. Situación que permite dilucidar los principales riesgos del uso de la IAG en el contexto escolar.

Lo anterior ratifica con más ahínco que uno de los objetivos fundamentales de la educación deberá ser formar estudiantes capaces de cuestionar la información que consumen y los algoritmos que la seleccionan. La IAG presenta varios riesgos y amenazas significativos en los procesos de lectura crítica, principalmente relacionados con la dependencia tecnológica, la degradación de las habilidades cognitivas, la falta de fiabilidad del contenido generado y los desafíos éticos asociados al manejo de la información.

3.1 Dependencia tecnológica

Uno de los principales riesgos en los procesos de lectura crítica, es la tendencia a aceptar de manera acrítica las respuestas de la IAG. Esto puede afectar directamente su autonomía y debilita su capacidad de análisis. El uso excesivo de estas tecnologías podría limitar el desarrollo de habilidades claves como el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Cassany, D, 2024). Las facilidades que ofrece esta tecnología en los procesamiento de la información descritos anteriormente pueden ocasionar, sin un uso supervisado, que los estudiantes realicen un esfuerzo mínimo en sus deberes académicos, afectando aspectos

cognitivos y actitudinales. La ausencia de pensamiento crítico se manifiesta en debilidades como la aceptación pasiva de información y la memorización sin comprensión. Serrano y Moreno-García (2024) destacan que la generación de contenido basadas en IAG sin un esfuerzo consciente por pensar críticamente puede comprometer seriamente las capacidades cognitivas, lo que lleva al llamado "sedentarismo cognitivo". La inmediatez de las respuestas automatizadas puede incentivar la búsqueda de atajos cognitivos, disminuyendo el esfuerzo por comprender los textos en profundidad (Freire, 1997).

3.2 Degradación de las habilidades cognitivas

La máquina no es perfecta y la interacción inconsciente con el humano puede provocar déficit en los procesos cognitivos. A este fenómeno se le conoce como degradación cognitiva. Sucede cuando los individuos delegan tareas mentales (memoria, razonamiento, resolución de problemas) a herramientas externas — en este caso, IAG —, reduciendo el esfuerzo mental propio. Este peligro de reducir o suprimir la creatividad y el esfuerzo humano es una preocupación que se aborda en diferentes estudios.

Como lo indica Cassany (2024), la IAG provoca una engañosa ilusión de pensamiento racional, pero en realidad no razona ni dispone de conocimiento fiable sobre el mundo (alucinaciones), ya que no entiende "en un sentido humano" nada de lo que escribe. De lo anterior se puede deducir que, aunque la máquina genera textos relativamente inteligentes, son los seres humanos quienes tienen la responsabilidad de evaluar estos resultados y ser capaces de comprender de manera crítica lo que se lee y escribe por medio de la IAG. Si en el sector educativo no se media este uso, se corre el riesgo que los estudiantes pierdan su capacidad de evaluar con evidencias, analizar, argumentar, emitir juicios críticos, pérdida de memoria a corto y mediano plazo, asociación de ideas, recuperación actitudinal de conocimientos, generar ideas nuevas, solucionar problemas de forma creativa, redactar, calcular mentalmente, pensar de forma lógica, capacidad de síntesis y autonomía. Escenario actual en nuestras aulas.

3.3 Sesgos algorítmicos, falta de fiabilidad del contenido generado

Diferentes autores refieren como riesgos latentes las “alucinaciones”, haciendo referencia a las imprecisiones, errores o incluso invenciones que puede producir la IAG en sus resultados. Es decir, la información no es cien por ciento confiable. Al respecto, estudios evaluaron la precisión media de ChatGPT en diez tipos de razonamiento específico en un 63,41%, lo cual sin duda disminuye la confianza del usuario (Cassany, 2022). La naturaleza de los modelos de lenguaje de la IAG introduce riesgos directos sobre la confianza y la precisión de la información, lo cual es fundamental para desarrollar procesos de lectura crítica.

Teniendo en cuenta lo anterior, surge la necesidad de hacer una verificación constante de la información. La IAG no siempre logra acceder a muchas fuentes por temas de derechos de autor, por lo que es frecuente encontrar afirmaciones imposibles de verificar. Por regla general, se debe verificar la solidez empírica de las afirmaciones y evaluar el valor de verdad, dado que la IAG a veces combina proposiciones verificadas con otras que no lo están o que son falsas (Aguilar Bustamante, M. C., 2023). Se hace vital entonces, realizar un ejercicio de formulación de preguntas, revisión sistemática de la información y contraste de fuentes y datos generados por IAG como ChatGPT o Perplexity al momento de emplear estas tecnologías.

3.4 Desafíos éticos

La lectura crítica implica evaluar la fuente y el contexto del texto, una tarea que se complica por los desafíos éticos inherentes a la IAG. En primer lugar, están los sesgos lingüísticos, aquellos que reproducen los prejuicios y estereotipos nocivos que se encuentran en los sistemas programados. Es así como, la IAG puede resultar sexista, racista, homófoba, excluyente, eurocentrista, etc. (Franganillo et al., 2023). La IAG no es neutral: responde desde bases de datos con sesgos ideológicos, culturales y lingüísticos. Su uso sin mediación crítica puede reproducir estereotipos, desigualdades y ampliar la discriminación social y cultural.

En este mismo punto, Cassany (2024) menciona que otro de los riesgos que se asumen frente al uso de la IAG es la generación de la desinformación (fake news), datos falsos y citas inexistentes. Los textos generados por IAG pueden incluir datos falsos y citar bibliografía inexistente, repetir ideas y expresiones, emplear frases cortas y simples, usar marcadores o emplear párrafos con la estructura tesis-antítesis-síntesis. Observamos como esta práctica, desafortunadamente, cada vez se hace más habitual en los usuarios de las redes sociales y los grandes medios de comunicación.

Existen otros dos puntos importantes en los riesgos. Por un lado, la falta de discernimiento crítico del origen del conocimiento. La IAG genera conocimiento a partir del análisis estadístico y automático de millones de textos desconocidos, lo que dificulta citar la fuente original. Esto puede fomentar la visión peligrosa de que el conocimiento "surge" de la IAG sin ningún trabajo o esfuerzo previo (Cassany, 2024). El otro riesgo es la ausencia de discusión crítica. La IAG no suele construir discusiones críticas o incluir múltiples abordajes de un tema, lo que puede ser un indicador de textos copiados sin edición (Aguilar Bustamante, M. C., 2023).

Por último, uno de los temas que más preocupa al cuerpo docente, es el plagio y la detección del contenido realizado por IAG. La alta calidad del texto generado por la IAG presenta un desafío en la evaluación académica, lo que requiere un nivel de lectura más riguroso por parte del educador. Los textos redactados por IA son difíciles de distinguir de los realizados por seres humanos, ya que están escritos de manera muy precisa y coherente (Juca-Maldonado, F., 2023). Con la vertiginosa evolución de la IAG cada vez es más difícil detectar plagio en los trabajos de los estudiantes. Aunque existen herramientas para detectar contenido artificial, los especialistas coinciden en que no son fiables. Los rasgos que podrían despertar sospechas en un escrito generado por IAG (como la inclusión de datos falsos o la repetición de ideas) no son siempre suficientes para su detección (Cassany, 2024). Finalmente, sin lugar a duda, la IAG ha fomentado el plagio y la falta de originalidad en los trabajos académicos. La copia literal, que antes ocultaba la fuente, ahora carece de sentido cuando una IAG puede reescribir, reducir o ampliar cualquier contenido de manera inmediata.

3.5 Formación docente

Este punto se debe enmarcar dentro del contexto educativo colombiano y latinoamericano donde los sistemas educativos no cuentan con una transformación educativa planificada. Lograr el éxito que se está augurando en este ejercicio académico de integrar la IAG en los procesos de desarrollo de pensamiento crítico, depende de la formación continua de los docentes. Es esencial que los maestros no solo comprendan cómo emplear las herramientas de inteligencia artificial, sino que desarrollen habilidades críticas para evaluar y seleccionar las tecnologías que mejor se adapten a su contexto. La formación en IAG debe ser inclusiva y accesible, asegurando que todos los docentes tengan la oportunidad de desarrollar estas competencias (Baker, 2019). Como lo señala Selwyn (2016) la rápida evolución de la tecnología exige que los docentes estén en constante actualización para utilizar adecuadamente las nuevas herramientas y métodos. La falta de formación puede llevar a una implementación ineficaz de la tecnología, replicando las prácticas tradicionales de la enseñanza, limitando sus alcances en el proceso educativo (Baker, 2019). La clave para maximizar los beneficios de estas nuevas tecnologías en la educación está en cerrar las brechas digitales, proporcionar formación adecuada a los educadores y asegurar que las herramientas tecnológicas sean útiles.

En conclusión, es necesario plantear un marco ético robusto que oriente la implementación de la IAG en la educación. Es trascendental plantear estos riesgos y desafíos a la luz de la verdad. Desafíos como la privacidad de los datos, los derechos de autor, el sesgo en los algoritmos y el impacto de la automatización en el empleo docente, deben ser temas que toquen las esferas de poder y decisión de las naciones (Luckin et al., 2016). Sin una postura ética contundente, la utilización de la IA en la educación podría traer consecuencias desastrosas en múltiples campos, el académico, el convivencial o el administrativo, es el caso del reemplazo de puestos de trabajo en el sector educativo por la integración de la IAG.

4. Transformaciones pedagógicas necesarias, la IAG como herramienta didáctica y el rol docente

La incorporación de la IAG demanda un cambio de paradigma educativo que desde hace décadas se vienen gestando: el docente no puede ser la única fuente de conocimiento en el proceso educativo, su papel se perfila más hacia un investigador, facilitador, orientador, mediador, coach, integrador de tecnología. El rol del educador se transforma en un líder pedagógico que tiene la responsabilidad de enseñar el uso de la IAG con criterio, ética y propósito. Es necesario redefinir el rol, pasar de transmisor de información a mediador crítico que oriente el diálogo entre estudiante, texto e inteligencia artificial (Freire, 1997). Este perfil, concuerda con el docente que debe orientar la enseñanza de la lectura crítica en el aula. No se hace referencia exclusivamente al docente de lengua castellana o lenguaje, es una de las habilidades transversales que atañen a todos los responsables del proceso de enseñanza.

Teniendo como base las potencialidades y amenazas expuestas anteriormente, para lograr una integración exitosa de estas nuevas tecnologías en el aula, es indispensable diseñar un conjunto de estrategias y acciones pedagógicas que apunten de manera explícita a la interacción consciente de estudiantes y docentes con estas herramientas en el proceso educativo. A continuación, se exponen algunas de las estrategias didácticas halladas en el rastreo bibliográfico y la manera en que éstas pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura crítica a través de la IAG.

. Generación de Preguntas Críticas: Utilizar la IAG (ChatGPT, Gemeni, Perplexity, Meta IA, etc.) para modelar y obtener ejemplos de preguntas abiertas y críticas sobre un texto o un tema relevante abre múltiples posibilidades de utilización de la IAG. En este aspecto la IAG se convierte en un "asistente estratégico" para ofrecer retroalimentación y potenciar la argumentación crítica.

. **Comparación de Respuestas:** Plantear un tema y pedir a los estudiantes que escriban su propia respuesta individual, para luego contrastarla con la respuesta generada por la IAG, puede fomentar la reflexión.

. **Evaluación Crítica de Fuentes:** Solicitar información a la IAG y luego revisar la confiabilidad y relevancia de las fuentes citadas o usadas por la herramienta. Esto es crucial, ya que la IAG puede producir "alucinaciones" (imprecisiones o invenciones). Se requiere que los docentes enseñen a corroborar los resultados con fuentes externas. La verdadera transformación debe promover la verificación de fuentes, el contraste entre la producción de la IAG y otros textos académicos o sociales.

. **Secuencia de las 3C (Comprobar, Contrastar, Cuestionar):** Pujolà (2023) sugiere una aproximación didáctica denominada «las 3Cs» como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado a la hora de leer y aceptar las respuestas dadas por estas herramientas de IAG. Verificar los datos de la IA, contrastarlos con otras fuentes y formular nuevas preguntas para profundizar. Esta práctica es fundamental para el aprendizaje autorregulado o adaptativo, donde el estudiante toma control de su proceso y pide a la IA lo que le conviene. Se hace indispensable desarrollar competencias metacognitivas y digitales: enseñar a formular preguntas, verificar información y analizar la lógica de las respuestas algorítmicas (Solé, 1992). En este contexto, la formación sobre IAG del alumnado debe avanzar en estas líneas, fomentando que el aprendiz sea autónomo, desarrolle sus propias secuencias de aprendizaje, sepa pedirle a la IAG lo que le conviene, tenga control de lo que sabe y de lo que quiere aprender, etc. (Cassany, 2024).

. **Diseño de Prompts:** Enseñar a los estudiantes la "ingeniería de prompt" (saber escribir indicaciones claras, específicas y reflexivas) para obtener respuestas más relevantes de la IAG. La calidad de la respuesta depende de la calidad de la pregunta.

. **Tareas Híbridas y Posplagio:** Diseñar tareas en las que la IA sea una herramienta de consulta, pero el producto final deba partir de la interpretación y reflexión del estudiante,

evitando solicitar "textos acabados". Es importante diseñar actividades híbridas de lectura: ejercicios que integren interpretación humana y análisis generado por IAG para promover el contraste y la reflexión. Cassany (2024) propone algunas actividades: priorizar la opinión personal en vez de la reproducción de contenidos, priorizar los temas más actuales y locales que puede ignorar la IAG entrenada con textos antiguos, promover la presentación oral o grabada de contenidos, evitar las instrucciones escritas detalladas (que el estudiante puede "copiar y pegar" irreflexivamente) y plantear contextos globales, simulaciones o problemas concretos, que exijan pensar de manera crítica para determinar los propósitos, el destinatario o el enfoque de un escrito, con su prompt correspondiente. Esto se inscribe en la era del posplagio y la escritura híbrida humano-IA, donde la colaboración es habitual, pero la responsabilidad final del texto siempre recae en el humano.

. Garantizar equidad en el acceso: evitar que la brecha digital reproduzca desigualdades educativas en el acceso y uso de estas tecnologías. La falta de infraestructura y conectividad también es un obstáculo en muchos contextos educativos, especialmente en áreas rurales y en países en vía de desarrollo como Colombia, lo que limita la posibilidad de utilizar tecnologías avanzadas en el aula (Luckin et al., 2016). Aunque este aspecto, no es responsabilidad directa de docentes o estudiantes, si es claro que, se debe pedir con vehemencia el derecho igualitario al acceso de estas tecnologías en la escuela. Según Baker (2019), estas tecnologías pueden personalizar el aprendizaje al adaptar los contenidos a las necesidades y estilos individuales de los estudiantes, ofreciendo así una experiencia educativa más inclusiva y efectiva. Del mismo modo, Cassany (2024) propone que los centros educativos deberían tener cuentas institucionales con IAG, con el correo escolar del alumnado y profesorado, con contratos que garanticen la privacidad de los datos subidos a la nube. En estos tiempos resulta más fácil el acceso al conocimiento. Las plataformas digitales, los recursos en línea y las aplicaciones educativas han democratizado el acceso al conocimiento, permitiendo que estudiantes de diversas ubicaciones geográficas y contextos socioeconómicos accedan a materiales de alta calidad (Baker, 2019).

Conclusiones

La incursión ineludible de la IAG ha impactado de manera definitiva los procesos de lectura crítica en los entornos escolares. La IAG está irrumpiendo y transformando innegablemente la forma en que enseñamos y aprendemos. Es urgente que el sector educativo emprenda una adaptación a los cambios tecnológicos, la misión para los años venideros debe concentrarse en integrar la inteligencia artificial y la digitalización en las prácticas educativas, más aún en los procesos de enseñanza-aprendizaje lecto-escritores. Los docentes deben aprender a usar herramientas digitales y enseñar a los estudiantes a emplearlas de manera crítica y ética.

Este impacto ha suscitado una serie de potencialidades y retos que la educación básica y media debe asumir con responsabilidad e innovación. En este ejercicio reflexivo se concluye que los beneficios de la IAG dentro de los procesos de lectura y escritura son enormes, no obstante, este potencial solo se materializará en un entorno educativo que se encuentre mediado por un docente consciente que oriente el uso de estas herramientas de manera crítica, autónoma y ética. Por tal razón, la IAG no debe verse como una amenaza que deba reprimirse, sino como una oportunidad para potenciar habilidades esenciales para el siglo XXI. La IAG puede ser una herramienta pedagógica que potencie la formación en competencias para la vida. La educación ya no se centra solo en la transmisión de contenidos, sino en el desarrollo de competencias cognitivas y socioemocionales, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas. Si se construyen estrategias innovadoras en el aula que potencien la IAG en esta dirección, podría fortalecerse la formación de ciudadanos capaces de aprender de forma autónoma a lo largo de su vida.

Cuando la IAG se utiliza conscientemente, bajo unos principios éticos, se convierte en un catalizador de las habilidades cognitivas, metacognitivas y actitudinales, desarrolla el pensamiento crítico y las habilidades de análisis de la nueva era digital. La IAG posibilita en los estudiantes un soporte cognitivo y creativo que fortalece la argumentación y mejora las habilidades lingüísticas. El valor de la IAG en la enseñanza de la lectura crítica radica en su capacidad para actuar como un asistente que automatiza tareas rutinarias, liberando tiempo

del docente para enfocarse en actividades que fomenten el análisis y la reflexión. La transformación solo será positiva si se aborda con una mediación rigurosa por parte del docente; asegurando la verificación de los resultados, la transparencia en el uso y la reflexión continua sobre los sesgos y la ética de la tecnología.

Los hallazgos presentados, permiten dilucidar la dicotomía entre el uso de la IAG como instrumento favorecedor de la emancipación o como fuente generadora de nuevas dependencias. Queda claro que todo depende de la mediación pedagógica que los usuarios den a estas herramientas. La IAG puede actuar como un mediador de la comprensión siempre y cuando exista una conciencia y conocimiento profundo de estas herramientas. Esto aplicado a los procesos de lectura crítica, invita a repensar qué significa ser lector crítico en un ecosistema híbrido donde conviven voces humanas y artificiales, sesgos y límites de los discursos producidos por algoritmos. El desafío consiste en situar la IAG no como amenaza o salvación frente a la lectura, sino como una oportunidad para motivar e inculcar en los estudiantes de secundaria el amor hacia la lectura. Esto es posible en la medida en que se genere una innovación pedagógica y se trabaje en la aplicación de una evaluación significativa. Es necesario replantear las metodologías tradicionales, impulsando enfoques activos (aprendizaje basado en proyectos, gamificación, aprendizaje-servicio, etc.). La evaluación debe centrarse más en los procesos y competencias que en los resultados memorísticos.

El reto pedagógico consiste en formar ciudadanos capaces de dialogar con estas nuevas formas de textualidad sin perder autonomía intelectual. En esta tarea, el docente ocupa un rol insustituible como mediador crítico y garante de procesos formativos orientados a desarrollar la conciencia, la autonomía y un sentido ético en los estudiantes. La transformación del rol docente debe ser imperativa. El maestro no puede continuar siendo un transmisor de información, es necesario que se convierta en un mediador, orientador y facilitador del aprendizaje. Debe actualizarse constantemente, fomentar el trabajo colaborativo y adaptarse a contextos cambiantes. El maestro debe tener un espíritu crítico. La integración exitosa de la IAG frente a los procesos de lectura crítica exige transformaciones pedagógicas y un cambio

de paradigma educativo que apunte a implementar acciones transdisciplinares que establezcan una mediación crítica del docente. Estas transformaciones pueden apuntar a desarrollar competencias de control que logren construir estrategias, metodologías y actividades enfocadas en comprobar, contrastar, cuestionar los procesos pedagógicos y didácticos mediados por la IAG.

La implementación de estas nuevas tecnologías no puede ser un factor para perder el carácter diverso e inclusivo de los espacios escolares. La escuela del siglo XXI debe responder a la diversidad cultural, lingüística y funcional de sus estudiantes, esto implica diseñar estrategias pedagógicas inclusivas y personalizadas que reconozcan las diferencias y promuevan la equidad. Es importante que se alejen de todo tipo de exclusión, sectarismo, estereotipación, racismo, xenofobia, etc. Al mismo tiempo, esta integración necesita incluir a la comunidad educativa y su contexto. La educación debe abrirse al entorno y responder a las necesidades locales y globales. Es clave fortalecer la relación entre escuela, familia y comunidad para construir una educación participativa y contextualizada. Los padres de familia o acudientes deben tener formación en el uso de estas nuevas tecnologías para apoyar el proceso educativo.

A pesar de los grandes aportes que la IAG puede ofrecer a la humanidad, existen riesgos y amenazas latentes que se presentan por el uso no mediado de la IAG en los contextos escolares, relacionados con la dependencia y sedentarismo cognitivo, degradación cognitiva, falta de fiabilidad, sesgos algorítmicos, plagio y desinformación docente. Sin embargo, existen ciertas amenazas que desbordan la capacidad decisiva de la esfera escolar. La brecha digital sigue siendo uno de los grandes desafíos que las naciones latinoamericanas están obligadas a superar. Persisten desigualdades en el acceso a la tecnología y la conectividad, lo que afecta la equidad y calidad educativa. Es necesario crear una política educativa blindada de todo tipo de corrupción y malos manejos administrativos, que permita un acceso universal y de calidad a todos los participantes del proceso educativo.

Referencias

Aguilar Bustamante, M. C. (2023). La inteligencia artificial en la dinámica académica. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 19(2), 12–17. <https://doi.org/10.15332/22563067.9391>

Baker, R. S. (2019). Challenges for the future of educational data mining: The Baker learning analytics prizes. *Journal of Educational Data Mining*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554743>

Bustamante, R., & Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: Una revisión sistemática (2019–2023). *Enunciación*, 29(1), 62–82. <https://doi.org/10.14483/22486798.22039>

Cassany, D. (2006). *Tras las líneas: Sobre la lectura contemporánea*. Editorial Anagrama.

Cassany, D. (2024). (Enseñar a) leer y escribir con inteligencias artificiales generativas: Reflexiones, oportunidades y retos. *Enunciación*, 29(2), 320–336. <https://doi.org/10.14483/22486798.22891>

Cuesta, A., & Espitia, J. (2020). Alfabetización informacional y aprendizaje reflexivo: De las fake news al análisis crítico de las fuentes de información en la formación de maestros. *Revista Catalana de Pedagogia*, 17, 75–97. <https://raco.cat/index.php/RevistaPedagogia/article/view/369588>

Cuesta García, A., González Argüello, V., & Pujolà, J. T. (2024). El desarrollo del pensamiento crítico en procesos de escritura con herramientas de inteligencia artificial generativa en la formación inicial de maestros. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, 18(36). <https://revistas.nebrija.com/revistalinguistica/article/view/569>

Echeverría Quiñonez, B. R., & Otero Mendoza, L. K. (2025). Inteligencia artificial generativa como herramienta pedagógica: Una revisión sistemática sobre su impacto en los procesos de

enseñanza-aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(3), 537–550.
<https://doi.org/10.63415/saga.v2i3.223>

Flores Guerrero, D. (2016). La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. *Zona Próxima*, 24, 128–135.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85346806010>

Franganillo, J., Lopezosa, C., & Salse, M. (2023). *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria*. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/202932>

Freire, P. (1997). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI Editores.

Fuertes Alpiste, M. (2024). Enmarcando las aplicaciones de IA generativa como herramientas para la cognición en educación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 71, 42–57.
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.107697>

González, V., Pujolà, J.-T., & Mena, M. (2024). Aprendizaje dialogado: Análisis del discurso entre una docente de ELE y ChatGPT. En *IA aplicada a la enseñanza y el aprendizaje*. Dykinson.

Icfes. (2024). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA): Informe nacional de resultados para Colombia 2022*. Icfes.

Juca-Maldonado, F. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S1), 289–296.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778121031>

Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K. (2023). Generative artificial intelligence: University student awareness, experience, and confidence in use across disciplines. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(6). <https://doi.org/10.53761/1.20.6.12>

Lazo, M., Flores, F., & Santana, J. (2025). El impacto de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias digitales en la tutoría de secundaria: Un análisis crítico. *Revista InveCom*, 5(2), 1–10. <https://zenodo.org/records/14807432>

Leal Ríos, F., Hernández Ramírez, M., Ruiz Méndez, M., & Cabero Almenara, J. (s. f.). *Educación e inteligencia artificial: Generando ecosistemas de aprendizaje adaptativo*. Dykinson. <https://doi.org/10.14679/4242>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Norman-Acevedo, E. (s. f.). *Inteligencia artificial al servicio de la pedagogía: Potenciando la creatividad y el pensamiento crítico*.

Olivares, O., Silvia, L., & Heredia, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 759–778.

Petit, M. (2001). *Lecturas: Del espacio íntimo al espacio público*. Fondo de Cultura Económica.

Pujolà, J.-T. (2023, noviembre 22). La IA generativa: Una aliada para las clases de L2 [Conferencia]. *II Encuentro Internacional de Profesores ELE y EFE*, Marruecos.

Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.

Serrano, J. L., & Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 89, 1–15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577>

Solé, I. (1992). *Estrategias de lectura*. Editorial Graó.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Vergara-Aguirre, A. (2023). La inteligencia artificial, ¿una nueva era para la literatura?
Estudios de Literatura Colombiana, 53, 11–20. <https://doi.org/10.17533/udea.elc.350760>

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

**Personalización, equidad, justicia epistémica y mediación docente:
reflexiones críticas sobre tecnología en la enseñanza del inglés**

Personalization, equity, epistemic justice, and teacher mediation:
critical reflections on technology in english language teaching

Karol Bibiana Cañas Toro¹
Universidad de La Salle

Recibido: 13.10.2025

Aceptado: 02.12.2025

Resumen

La enseñanza del inglés en Colombia en básica primaria enfrenta tensiones estructurales al asignar carga académica a profesionales no formados en el área, afectando la construcción de bases lingüísticas sólidas y limitando el desarrollo de competencias comunicativas. Esta problemática se complejiza al pretender solucionar las falencias formativas con el uso de herramientas digitales desde enfoques instrumentales sin una orientación pedagógica ni reflexión crítica. El alcance de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) ha transformado la dinámica educativa, facilitado tareas, generado entretenimiento y posibilitado formas de aprendizaje. Sin embargo, surge un cuestionamiento: ¿cómo incide el uso de las TIC en la educación y bajo qué criterio pedagógico pueden ser utilizadas? Estas tensiones enmarcan el problema central de este artículo. Desde esta perspectiva, el objetivo de la revisión documental se direcciona a examinar las tendencias investigativas sobre los 3 campos e identificar sus puntos de convergencia, vacíos y desafíos. Concentrada en países asiáticos y

¹ kcanas53@unisalle.edu.co
<https://orcid.org/0009-0008-3315-9102>

Europeos; se evidencia un uso netamente instrumental en la mayoría de investigaciones con enfoque eficientista; y un vacío significativo en cuanto a la formación docente, que privilegia la formación técnica en manejo de herramientas tecnológicas pero carente de reflexión crítica, ética y pedagógica. Así mismo, ninguno de los estudios considera el déficit formativo en inglés de los docentes de primaria. Los hallazgos encontrados sugieren la necesidad de reconocer el saber experiencial del maestro y reorientar la formación docente hacia enfoques críticos y situados. Además de abrir líneas de investigación que articulen la enseñanza del inglés, la formación docente y la justicia epistémica en contextos latinoamericanos.

Palabras clave: lengua extranjera, enseñanza de una segunda lengua, educación básica, cualificación del docente, actitud del docente, tecnología educacional, tecnología de la información

Abstract

Teaching of English in primary education in Colombia faces structural tensions when assigning academic workload to professionals who are not trained in the field, which affects the building of solid linguistic foundations and limits the development of communicative competencies. This problem becomes more complex when attempts are made to address training deficiencies through the instrumental use of digital tools without pedagogical guidance or critical reflection. The reach of ICT (Information and Communication Technologies) has transformed the educational dynamic, facilitated tasks, created entertainment, and enabled new forms of learning. However, a question arises: how does the use of ICT impact education, and under what pedagogical criteria can they be used? These tensions frame the central problem of this article. From this perspective, the documentary review aims to examine research trends across the three fields and identify their points of convergence, gaps, and challenges. The results show that research output is asymmetrically distributed across Asian and European countries; that most efficiency-focused studies use technology instrumentally; and a significant gap in teacher training, which favors technical training in the use of technological tools but lacks critical, ethical, and pedagogical reflection.

Likewise, none of the studies considers the English-language training deficit among primary school teachers. The findings suggest the need to recognize teachers' experiential knowledge and reorient teacher training toward critical and situated approaches. This also calls for opening lines of research that connect English language teaching, teacher training, and epistemic justice in Latin American contexts.

Keywords: foreign languages, language teaching, primary education, teacher qualifications, teacher attitudes, educational technology, information technology

Introducción

Las dinámicas tradicionales de enseñanza pueden resultar ineficientes, mucho más cuando hablamos de una generación expuesta constantemente a la tecnología, tal como lo expresa UNESCO (2023): “La transformación digital trae consigo promesas y oportunidades seguras, así como amenazas” (p. 5). Por esto, se hace necesario el uso correcto de la misma desde temprana edad y la formación desde un enfoque crítico pedagógico y significativo, en donde la tecnología no solo transmita contenidos, sino que active la participación, la motivación y la agencia de los estudiantes desde una perspectiva situada.

Lograr que los niños, niñas y adolescentes identifiquen las posibles amenazas que llegan con la tecnología, tomen precauciones, la utilicen de forma segura, se apropien de ella desde el aprovechamiento del tiempo libre, aprendan de manera autónoma y conozcan el mundo a través de estas herramientas tecnológicas, es la mirada que se pretende estimular como adultos, docentes y formadores de generaciones futuras.

Desde las prácticas de enseñanza en el aula, existe una controversia respecto al acceso y uso de los dispositivos para el aprendizaje. Más allá de la prohibición de los dispositivos electrónicos en los contextos escolares, la educación debe centrar su mirada en la generación de conciencia crítica al utilizar la tecnología como herramienta al servicio del aprendizaje.

Es habitual observar que los niños, niñas y adolescentes que tienen un dispositivo electrónico tienen un uso constante del mismo, llegando incluso a desarrollar comportamientos adictivos. En investigaciones recientes, “uno de los problemas más frecuentes asociados al uso disfuncional del teléfono móvil es la adicción, siendo los jóvenes particularmente vulnerables, especialmente los adolescentes, alcanzando valores de hasta el 70% de adicción al smartphone” (Caravaca-Sánchez et al., 2024, p. 632). Lo que evidencia un patrón de dependencia tecnológica. Esto crea la responsabilidad de direccionar la enseñanza hacia la reflexión crítica sobre el uso de aplicaciones, juegos, entre otros, y a partir de esta reflexión generar posibilidades de aprendizaje autónomo. Es decir, pasar de un uso recreativo del dispositivo electrónico hacia un medio para el aprendizaje y el acceso al conocimiento.

Desde la perspectiva de Perrenoud (2019), “enseñar consiste en guiar y acompañar un proceso de aprendizaje, actuando sobre la situación y, a través de ella, sobre el estudiante” (p. 24). Por lo tanto, el docente no solo es transmisor de conocimiento, sino también un agente de transformación social y cultural, en donde su práctica pedagógica se redefine constantemente frente a los desafíos de la sociedad contemporánea. En este sentido, la mediación tecnológica hace parte de su contexto, y se configura como un escenario que interpela su quehacer, demandando nuevas competencias para integrar críticamente las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, UNESCO y BID (2023) señalan: “Los docentes, los ministerios de educación y otros expertos en educación coinciden en la importancia de desarrollar competencias pedagógicas”. (p. 21)

Sin embargo, la realidad educativa evidencia que los avances tecnológicos no son símbolo de innovación ni de desarrollo de competencias docentes. Mientras las políticas educativas debaten la pertinencia o la prohibición del uso de dispositivos móviles en el aula, persisten brechas en la formación inicial y continua de los maestros, especialmente en áreas como la enseñanza del inglés en la educación de básica primaria. Esta falla estructural del sistema al asignar la carga académica a docentes sin formación especializada en el idioma distorsiona las bases del aprendizaje y limita las posibilidades de los maestros.

Según la Resolución 09317 del 6 de mayo de 2016 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2016), el perfil profesional de un docente en básica primaria debe ser licenciado o normalista superior. Solo en ocasiones su título tiene algún énfasis, y este puede ser en cualquier área. Esto se convierte en una decisión al azar para los directivos al hacer la asignación académica, ya que “las políticas educativas nacionales le han dado, por error, a los docentes la responsabilidad de enseñar inglés a niños de primaria, sin estar necesariamente certificados como profesores de inglés” (Clavijo, 2016, p. 9).

Desde el año 2006, Colombia ha venido implementando programas para el mejoramiento del nivel de inglés, como el programa nacional de bilingüismo (2006-2010), el programa de fortalecimiento al desarrollo de competencias en lenguas extranjeras (2010-2014) y, actualmente, el programa nacional de inglés del MEN (2015-2025). Pero ha dejado de lado la problemática de la enseñanza del inglés desde la base, y es posible que, pese a todos sus esfuerzos, esa falla estructural del sistema educativo se esté viendo reflejada en los resultados, pues según el informe EF English Proficiency Index 2024, Colombia se encuentra en el puesto 74 de 116 países evaluados (Education First, 2024).

Esta brecha entre la política lingüística y los resultados de las pruebas estandarizadas evidencia que el problema no se resuelve al impulsar nuevas metas o estándares, sino con una transformación profunda de la formación docente. Los anteriores planteamientos invitan a situar la formación docente más allá de procedimientos eficaces y de desempeño medible. En esta línea, Litwin (1998) recuerda que “la didáctica son prácticas de enseñanza significadas en los contextos sociohistóricos en que se inscriben” (p. 94), rechazando la idea de “buenas prácticas” universales. Desde estas perspectivas, la formación de los docentes de inglés de básica primaria no debería centrarse en reproducir modelos o metodologías estandarizadas, que dicen ser correctas o universales, sino en problematizar la enseñanza situada desde su contexto, en donde la mediación tecnológica, social y cultural tome lugar.

El maestro no solo es transmisor de saber, sino un productor de conocimiento pedagógico situado. Este reconocimiento nos lleva a su vez a hacer una comprensión plural del

conocimiento pedagógico. En donde se da lugar al saber “biográfico-experiencial” del docente, ese saber que se forja entre la cotidianidad del aula y el diálogo con la comunidad. Así, la justicia epistémica, entendida como la credibilidad del docente, va en reconocer la precariedad formativa, no para deslegitimarlos, sino para visibilizar sus luchas y estrategias ante las desigualdades estructurales que afectan su labor debido a la carencia formativa.

Pero esas estrategias en busca de soluciones y que parecen innovadoras, en palabras de Álvarez (2011)

Lo que importaría en este caso no solamente es la innovación en sí, sino también la manera como el maestro hace de esta práctica un proceso de producción de conocimiento que tendría sus referentes legitimadores propios, producidos por la comunidad (p. 39).

En consecuencia, la formación docente debe orientarse hacia la reflexión crítica e investigativa. Como señala Herrera (2010), “lo que debe fortalecerse y lo que debe formarse —cuando de formar docentes investigadores se trata— es la actitud crítica (científica) que toma la práctica pedagógica como objeto de estudio” (p. 62).

En este contexto, desde la reflexión crítica, la innovación educativa no debe entenderse de manera instrumental como una simple incorporación de dispositivos tecnológicos, sino como una estrategia social y colectiva que respalda el sentido pedagógico. Finalmente, el pensamiento reflexivo se consolida como la base epistemológica y ética del quehacer docente. Comprender que formar, investigar e innovar no son verbos técnicos sino políticos significa reconocer al maestro como sujeto epistémico que piensa, siente, crea y transforma la educación.

A partir de esta perspectiva, la mediación tecnológica deja de entenderse como un fin y se asume como una posibilidad ética, pedagógica y política que reconfigura las prácticas docentes y devuelve el sentido humano al acto de enseñar. En coherencia con ello, se pretende

responder la siguiente pregunta mediante una revisión sistemática de literatura: ¿Qué informa la literatura acerca de la tensión existente entre la enseñanza del inglés, el uso de las TIC y la formación docente?

1. Metodología

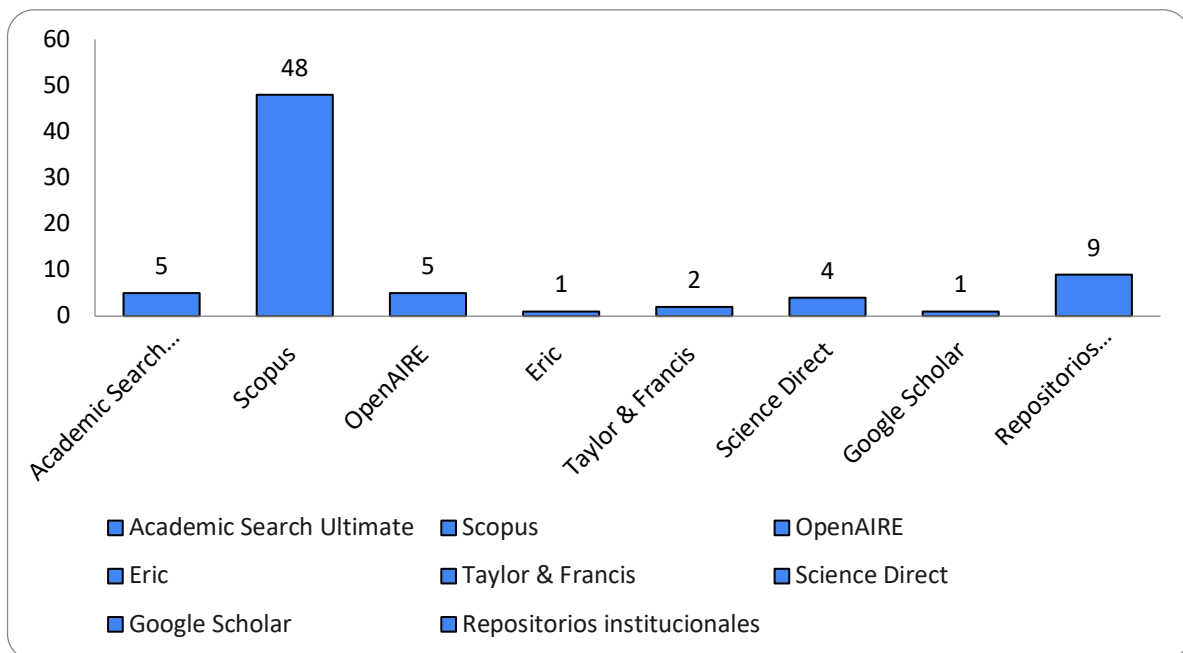
La revisión de literatura se realiza a través del sistema integrado de búsqueda, asegurando la calidad de la información consultada. Para la recolección y rastreo, se fijaron los siguientes criterios de inclusión: Ventana de observación: últimos 5 años - 2020 a 2025; documentos en bases de datos como: Academic Search Ultimate (5), ERIC (1), Google Scholar (1), Scopus (48), Taylor & Francis (2), OpenAire (5), ScienceDirect (4); y 9 repositorios doctorales de universidades como la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Caldas y la Universidad Tecnológica de Pereira, relacionados con el objeto de estudio.

Dentro de los criterios de selección, se tienen en cuenta aquellos relacionados con la enseñanza y aprendizaje del inglés, mediación tecnológica para la enseñanza, el aprendizaje y la formación docente. Y se utiliza la siguiente matriz de ecuación de búsqueda: (English OR, ESL, OR, EFL, OR, ELT) AND ("Primary education" OR "elementary education" OR "basic education" OR "early education") AND (Elementary) AND (Technology OR ICT OR EdTech OR Computer) AND (Digital OR online OR virtual OR electronic) AND (Motivation OR engagement OR attitudes OR interest) AND (Anxiety OR fear OR stress OR "language apprehension") AND (teachers OR educators OR instructors OR practitioners) AND (Training OR education OR preparation) AND (CALL OR "technology-assisted learning" OR "computer-based learning" OR e-learning OR "Computer-Assisted Language Learning"). En su título o palabras claves se incluyen términos relacionados con: English, Primary education, Elementary, Technology, Digital, Motivation, Anxiety, teachers, Training, CALL, preparation. Posterior al corpus documental, se organiza a través de una matriz de análisis que contiene los siguientes datos: nombre del artículo, autor, año, DOI, referencia APA, lugar donde se encuentra el documento, tipo de documento, número de citas, abstract, temáticas abordadas, propósitos, metodología, conclusiones, observaciones.

2. Resultados

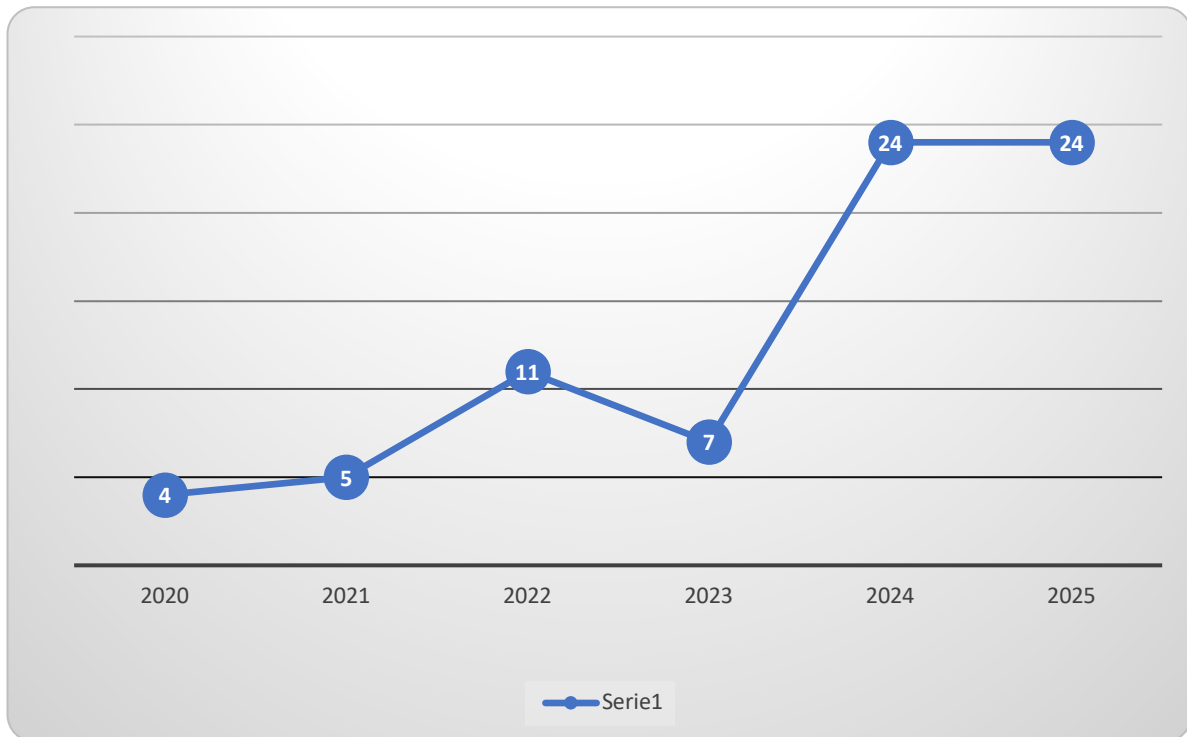
Se revisan, según los criterios de selección, 66 artículos de investigación y 9 tesis doctorales para un total de 75 documentos (figura 1). Esto demuestra que, en los últimos 5 años, la apuesta por la mediación tecnológica en la educación ha sido un tema de tendencia, a partir del cual se evidencia un crecimiento exponencial respecto al número de investigaciones encontradas (figura 2).

Figura 1. Número de documentos encontrados según las fuentes de información consultadas



Fuente: Elaboración propia

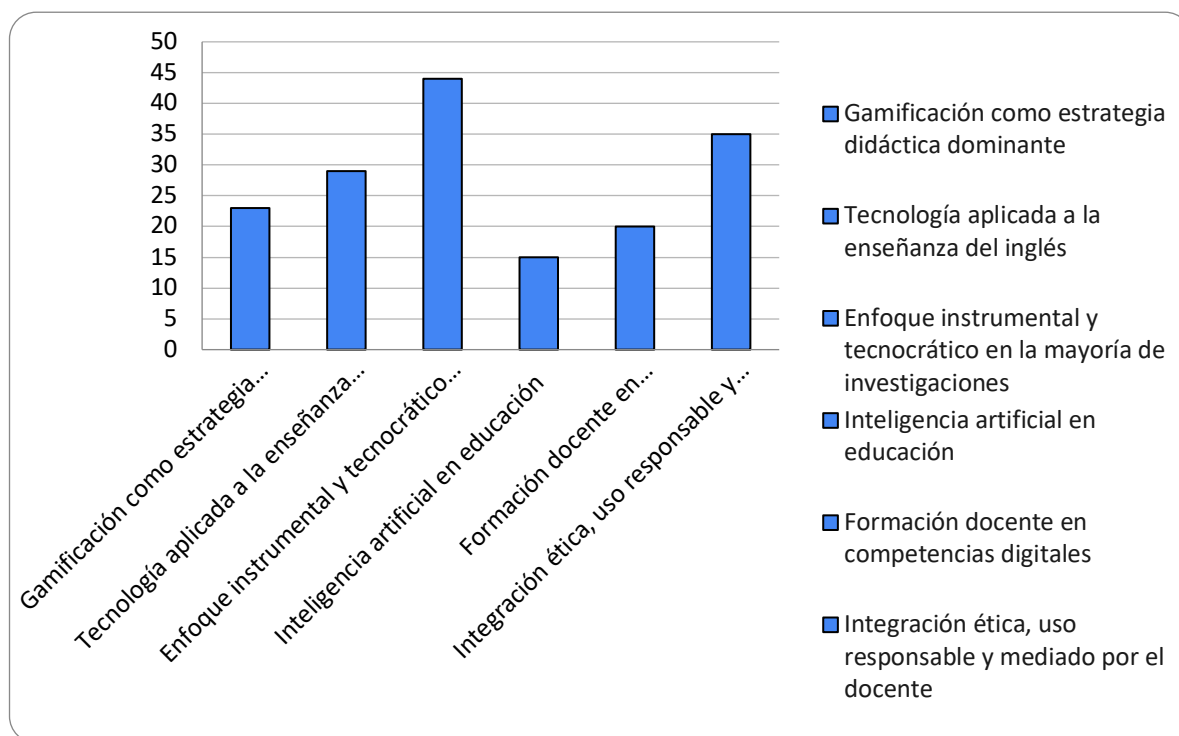
Figura 2. Número de documentos encontrados con relación al rango de tiempo



Fuente: Elaboración propia

En los documentos analizados se vislumbran dominancias temáticas (figura 3) relacionadas con gamificación como estrategia didáctica dominante, tecnología aplicada a la enseñanza del inglés, enfoque instrumental y tecnocrático, inteligencia artificial en educación, formación docente en competencias digitales e integración ética, responsable y mediada por el docente.

Figura 3. Dominancia temática del acervo teórico y concurrencia de palabras clave



Fuente: Elaboración propia

Más de la mitad de los estudios (58.67 %) mantienen una visión instrumental y de eficacia, midiendo la mejora cuantitativa del aprendizaje. Aproximadamente 3 de cada 10 investigaciones revisadas (30.67 %) implementan gamificación, reflejando una preferencia por estrategias lúdico-digitales. La tecnología aplicada al inglés, tema de nuestro interés, es un foco visible (38,67 %), aunque muchas veces es abordada desde la motivación o rendimiento más que desde la mediación pedagógica.

Los enfoques sobre ética, uso responsable y mediado por el docente son abordados en casi un 50% (46.67%), mostrando que cada vez se ve más la necesidad de una reflexión crítica sobre la aplicación técnica. Un (26,67%) abarca la necesidad de formación docente en competencias digitales; y la inteligencia artificial (IA) aparece en crecimiento, pero se limita a funciones básicas, sin desarrollos pedagógicos profundos.

Dentro de las palabras clave de mayor recurrencia empleadas en los estudios se destacan las siguientes (Tabla 1):

Tabla 1. Palabras más frecuentemente usadas en los textos analizados

Posición	Palabra	Artículos (n=75)	% Presencia
1	Training/Preparation	62	82.67 %
2	Teachers/Teaching	62	82.67 %
3	Technology	61	81.33 %
4	Digital	53	70.67 %
5	Motivation	46	61.33 %
6	English	43	57.33 %
7	Primary/Elementary	33	44.00 %
8	CALL	24	32.00 %
9	Anxiety	15	20.00 %

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la organización por dominancia temática y la concurrencia de palabras clave, se evidencia una marcada preocupación por la formación docente; se revela un número robusto de investigaciones enfocado a la tecnología y herramientas digitales como mediadoras del proceso pedagógico, y la motivación como aspecto central del mismo.

Más del 50% de las investigaciones revisadas priorizan la aplicación de la mediación tecnológica específicamente en el área de inglés. Algunas de ellas fueron desarrolladas en básica primaria. Adicionalmente, se identifica que aproximadamente 3 de cada 10 investigaciones desarrollan el CALL (Computer-Assisted Language Learning), aprendizaje de idiomas asistido por la computadora. Finalmente, se resalta la necesidad de abordar la ansiedad como variable emocional intrínseca al proceso de aprendizaje.

Si bien la dominancia temática y la concurrencia de palabras clave identificadas estructuran el panorama de la investigación, en la revisión de literatura realizada se evidencian tópicos relevantes y recurrentes. Es de aclarar que todos giran en torno a la intersección entre tecnología y pedagogía, como el aprendizaje basado en juegos y la gamificación, que buscan intervenir el aprendizaje a través de juegos y evaluar su autorregulación, motivación,

compromiso y resultados (Lorenzo-Lledó et al., 2023); (Banihashem et al., 2024); (Prieto Andreu, 2022); (Dehghanzadeh et al., 2021); (Li et al., 2022); (Zainuddin et al., 2020); (Londoño Vásquez, 2021); (Norum et al., 2024).

También se encuentran la realidad virtual y la realidad aumentada, herramientas emergentes que transforman el acceso al aprendizaje (Du et al., 2022; Khodabandeh, 2022; Cosgun Demirdag et al., 2025; Cheng, 2024; Lampropoulos & Kinshuk, 2024). Del mismo modo, se desarrolla la integración de TIC y competencias digitales como mediación del proceso educativo que favorece la innovación pedagógica y refleja la necesidad de desarrollar competencias digitales en el profesorado (Obaña & Espartero, 2025; Judy & Varadhan, 2025; Bai et al., 2021; Lee & Jeon, 2024; Martínez-Pulgarín, 2022).

Por otro lado, la inteligencia artificial (IA) y los chatbots evidencian su potencial al permitir personalizar y brindar retroalimentación instantánea, pero refieren desafíos éticos y pedagógicos (Polydoros et al., 2025; Jeon & Lee, 2024; Novoseletska et al., 2025; Al-Fatlawy et al., 2024). Por su parte, la educación a distancia/enseñanza remota de emergencia (ERT) menciona su alto impacto a raíz del confinamiento social, y resalta la necesidad de repensar la interacción pedagógica y la formación docente para entornos digitales (González Cifuentes, 2022; DiFrancesca & Spencer, 2022).

A su vez, la enseñanza de idiomas (EFL/ESL) asistida por tecnología es desarrollada a partir de plataformas digitales, chatbots, IA y estrategias didácticas de ludificación que reportan mejoras en el vocabulario, comprensión y motivación (Apilado et al., 2024; Colognesi & Barbier, 2024; Luis Carr, 2024; Al-khresheh & Karmi, 2024; Li, 2023; Alharthi & Altarjami, 2024; Meirbekov et al., 2024; Segar & Asmawi, 2024; Wang et al., 2022).

En cuanto al impacto en el rendimiento y habilidades cognitivas/socioemocionales, se presentan avances en la autorregulación, en el desarrollo de habilidades cognitivas y en la expresión y el control emocional (Ning et al., 2022; Ma et al., 2025; Casanova-Mata, 2023; Son Rojas, 2025; Hamel et al., 2025). Finalmente, se encuentran artículos que desarrollan el

aprendizaje en educación infantil y primaria (Gruskin et al., 2025; Hargreaves et al., 2024; Jeon et al., 2022).

El análisis detallado de estos documentos también refleja retos importantes. Se evidencia una preocupación constante en los artículos revisados, que se centra en la preocupación por integrar efectivamente las herramientas tecnológicas (TICs, gamificación, IA, entre otros) en los procesos educativos. Esta preocupación se manifiesta a través de varios subtemas interrelacionados; el primero es la falta de conocimiento y habilidades digitales de los docentes y su necesidad de formación continua. Se subrayan investigaciones como las de (Islam Amjad et al., 2025); (Seabra et al., 2023); (Li H, 2025); (Rosanda et al., 2024); (Momčilović & Ninković, 2024); (Valūnaitė-Oleškevičienė et al., 2024).

Otra de las preocupaciones apunta a la falta de recursos y a las desigualdades en el acceso tecnológico. Esto se evidencia en trabajos como los de (Lai & Hu, 2025); (Buenestado-Fernández et al., 2023); (Fadaei Moghadam & Razavi, 2024); (Tomczyk & Majkut, 2025), quienes los citan como barreras estructurales que impiden lograr una implementación exitosa de la tecnología en el aula.

Por otra parte, existe una preocupación basada en la integridad académica y los desafíos del docente ante problemáticas como el plagio y la privacidad de datos. Como se evidencia en las investigaciones de (Chen et al., 2025); (Lampropoulos & Kinshuk, 2024); (Hwang & Im, 2025); (Elsayed et al., 2024); (Aljabr et al., 2025); (Marín Hurtado, 2025). En especial en cuanto a la implementación de nuevas herramientas como la inteligencia artificial (IA).

También se evidencia una gran preocupación por la ineficacia de las metodologías tradicionales y la reflexión por la necesidad de cambio. Abordadas por (Xue & Wang, 2021); (Herrera Herrera, 2024); (Romero Martínez, 2025); (Soza Herrera, 2025); (Batuchina & Melnikova, 2025)

Por último, identificamos algunos estudios (Ruiz Botero, 2025); (Casanova-Mata, 2023); (Konieczna & Collins, 2025); (Tinnes-Vigne et al., 2025); (Juan-Lázaro & Area-Moreira, 2021) que abordan también la falta de motivación como una preocupación, ya que la misma puede generar compromiso o, por el contrario, desmotivación, frustración y ansiedad.

Pese a las contribuciones de estos y otros estudios analizados, esta revisión sistemática de literatura revela áreas que requieren una exploración más profunda, ya que los hallazgos no han abordado completamente ciertas dimensiones que limitan la comprensión integral del fenómeno. Se ha investigado de forma incipiente sobre la reflexión crítica de la mediación tecnológica en el área de inglés en América Latina. Es necesario generar conocimiento situado que valide o adapte los modelos a nuestra realidad educativa. Por lo cual, hace falta exploración del papel del agenciamiento docente en la enseñanza mediada por tecnología, ya que las investigaciones revisadas se han enfocado más en el agenciamiento del estudiante. Es necesario equilibrar el foco y entender cómo el docente (agente) implementa y vive el cambio tecnológico, qué método usa, cómo integra la tecnología, cómo interpreta el currículo y cómo ejerce su autonomía y capacidad de acción.

3. Discusión

Esta revisión de literatura analizó las tendencias sobre el uso de las TIC como mediación en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés y su relación con la formación profesional de los docentes que lideran dicha área en básica primaria.

Los hallazgos evidencian una concentración de investigaciones sobre el tema en los continentes asiático y europeo, mostrando desigualdad geopolítica, ya que la participación latinoamericana fue reducida y fragmentada.

Esta distribución asimétrica confirma lo que autores como Warschauer (2003) advierten acerca de que el conocimiento digital responde a las dinámicas globales de ciertos territorios, que incluyen la urbanización, la innovación tecnológica, la automatización y la preocupación

por la sostenibilidad ambiental. En esta franja de élites se encuentran los países en desarrollo que tienen unos desafíos diferentes a los de los países menos desarrollados y que, por consiguiente, producen, nombran y validan las tendencias en tecnología educativa, mientras que los países subdesarrollados se limitan a replicar los modelos importados, tomando el papel de consumidores pasivos, en el cual no se genera o se genera muy poco conocimiento situado sobre su propia realidad. Sumado a lo anterior, este tipo de consumo (pasivo) poco contribuye a la actualización de los currículos y, por ende, a los ideales de formación integral o desarrollo humano escolar.

Así pues, las debilidades en la generación de tecnología educativa, junto a la posible falta de voluntad política o de recursos, inciden en la formación docente que, según la revisión de bibliografía, se desarrolla de manera fragmentada y es reducida a capacitaciones técnicas, evidenciando pocas investigaciones sobre la necesidad de fortalecer epistemológicamente a los maestros o sobre el análisis de las implicaciones éticas del aprendizaje mediado por las TIC. Una falta de epistemología en el gremio docente, inmerso en la educación básica primaria, traería como consecuencia una enseñanza del inglés posiblemente instrumental o de transmisión, puesto que no se concibe el conocimiento como “la interpretación de sí y de la realidad” (Babolín, S., 2005, p.33)

Los resultados ofrecen aportes relevantes al evidenciar que el problema no es la tecnología, sino el enfoque con el que es utilizada. El horizonte tecnocentrista evidenciado en la mayoría de las investigaciones muestra que la eficacia de la herramienta pesa más que la calidad de la mediación pedagógica. La tecnología, como aplicación práctica de la ciencia, en este caso, ciencias de la educación, se debe apoyar en la tecnología, asumida como la reflexión del maestro sobre su práctica; al no contar con este tipo de apoyo, las herramientas se “deshumanizan” totalmente, convirtiéndose en un obstáculo para la transferencia de saberes en el aula o fuera de ella.

Esto también evidencia que la discusión global tiene un enfoque funcionalista, en donde se investiga qué funciona y qué no funciona, en lugar de investigar las tensiones que se

reproducen o transforman y el lugar que ocupa el maestro al mediar el proceso de enseñanza-aprendizaje con tecnologías digitales. Se debería pasar del enfoque funcionalista a uno de tipo ontológico para observar cómo avanza el estudiante de inglés en cada categoría: materia, procesos y estados mentales (Chi, 1992)

Este estudio de literatura también devela la ausencia de investigaciones que articulen los tres ejes sugeridos, donde se quiere problematizar: la enseñanza del inglés, el uso responsable de las herramientas tecnológicas y la formación docente especializada en básica primaria. Cada uno de ellos abordado en la literatura por partes separadas sin reconocer que constituye un problema educativo central. En esta línea, se sugiere la implementación de investigaciones de postura hermenéutica que permitan otorgar significado a cada eje, transitando a la postura crítica, que lleven a la concientización, el empoderamiento, la reflexividad y la transformación de la realidad a través de la práctica.

Esta revisión pretende mostrar que es necesario fortalecer la formación docente y la comprensión crítica del uso de la tecnología, que se base en el uso responsable, ético y pedagógico de las mismas, y que se sitúe en el contexto real de las escuelas públicas.

Conclusiones

Como análisis general de la revisión de literatura llevada a cabo, se evidencia que la tecnología en la enseñanza del inglés es abordada en la mayoría de las investigaciones desde un enfoque instrumental y tecnocrático, centrado en la motivación, eficacia, retención, rendimiento o la mejora de resultados, pero con poca reflexión pedagógica y ética orientada a la formación integral.

También revela que, si bien la gamificación y las herramientas digitales demuestran efectos positivos en el aprendizaje y la motivación, su potencial formativo solo se materializa cuando existe mediación docente y criterio pedagógico, pues convergen en que, sin agencia docente, no hay transformación. La aplicación de estas tecnologías como prácticas innovadoras amplía

las posibilidades de enseñanza, pero también plantea riesgos; el reto no es adaptar al maestro, sino formarlo para leer, cuestionar y resignificar, ya que la mediación tecnológica no sustituye la mirada crítica y contextual del maestro.

En cuanto a la formación docente, los hallazgos la muestran centrada en la competencia técnica de saber usar, dejando de lado la competencia ética y epistemológica de saber pensar con tecnología. La formación docente no se debe basar en la acumulación de tecnologías, sino en la reconfiguración de la cultura pedagógica, donde prime el sentido educativo y las experiencias significativas.

En cuanto al análisis geográfico de las investigaciones revisadas, se identificó que Europa y Asia tienen mayor concentración en producción científica centrada en gamificación, innovación digital y aprendizaje autónomo. Por otra parte, se evidencia representación significativamente menor de investigaciones latinoamericanas que aportaban miradas más críticas y contextualizadas. Esta revisión no solo aporta acerca de tendencias temáticas, sino que evidencia una brecha en la distribución de conocimiento y la asimetría epistemológica de quien produce y valida la producción académica sobre la enseñanza del inglés y el uso de tecnologías. Esto permite reflexionar sobre la necesidad de fortalecer redes de investigación regional, que reconozcan la validez de las prácticas pedagógicas situadas.

Por eso, más que incorporar dispositivos o plataformas, el reto está en formar docentes capaces de reconfigurar sus prácticas, usar la tecnología como mediación y no como fin, y promover una educación basada en la equidad, la justicia epistémica y la personalización del aprendizaje.

Referencias

Al-Fatlawy, R. R., Hussein, H. A., Hashim, A., Hasson, T. A., & Kربات, M. K. (2024). Enhancing college and university English education through computer-assisted learning. In *2024 International Conference on Emerging Research in Computational Science (ICERCS)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICERCS63125.2024.10894941>

Al-khresheh, M., & Karmi, S. (2024). An exploration of cognitive benefits of EFL learning in a monolingual Jordanian context. *An-Najah University Journal for Research – B (Humanities)*, 38(9), 1765–1794. <https://doi.org/10.35552/0247.38.9.2250>

Alharthi, T., & Altarjami, M. (2024). The use of MALL: EFL students' school-level perceptions and challenges. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6), 2862–2886. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.2574>

Aljabr, F., Zakarneh, B., Annamalai, N., & Al Said, N. (2025). Integrating AI: Challenges and opportunities in teaching English writing skills. *World Journal of English Language*, 15(5), 371–379. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n5p371>

Álvarez Gallego, A. (2011). Los maestros investigadores: De posturas, supuestos y campos. *Actualidades Pedagógicas*, (57), 33–43. <https://ap.lasalle.edu.co/article/view/348/299>

Apilado, J. C., Arban, G., Bono, J., Dinglasan, C., Sotejo, G., Villadiego, M. A., & Care, R. (2024). Development of game-based e-learning materials in English for Grade VI students. *Scholarum: Journal of Education*, 3(2), 5–33.

Babolín, S. (2005). *Producción de sentido: Filosofía de la cultura*. Editorial San Pablo; Universidad Pedagógica Nacional.

Bai, B., Wang, J., & Chai, C.-S. (2021). Understanding Hong Kong primary school English teachers' continuance intention to teach with ICT. *Computer Assisted Language Learning*, 34(4), 528–551. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1627459>

Banihashem, S. K., Dehghanzadeh, H., Clark, D., Noroozi, O., & Biemans, H. J. A. (2024). Learning analytics for online game-based learning: A systematic literature review. *Behaviour & Information Technology*, 43(12), 2689–2716. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2255301>

Batuchina, A., & Melnikova, J. (2025). Unveiling digital creativity: Enhancing teachers' capacities in the digital education landscape. *Creativity Studies*, 18(1), 126–149. <https://doi.org/10.3846/cs.2025.20261>

Buenestado-Fernández, M., García-Ruiz, R., Jiménez-Iglesias, E., & Jorge, A. (2023). Educational use of connectivity in childhood and adolescence: A systematic literature review. *Psychology, Society & Education*, 15(3), 19–30. <https://doi.org/10.21071/pse.v15i3.16092>

Caravaca-Sánchez, F., Cali, M. A. A., Fernández-López, L., Navarro-Zaragoza, J., & Falcon, M. (2024). Smartphone addiction among adolescents in southern Italy and correlation with other risky behaviors. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 52(5), 632–640. <https://doi.org/10.62641/aep.v52i5.1664>

Casanova-Mata, I. (2023). Enhancing English acquisition: Effects of Among Us game-based gamification on language competence, motivation, attention, and attitude towards the English subject. *Education Sciences*, 13(11), Article 1094. <https://doi.org/10.3390/educsci13111094>

Chen, J., Xie, W., Xie, Q., Hu, A., Qiao, Y., Wan, R., & Liu, Y. (2025). A systematic review of user attitudes toward GenAI: Influencing factors and industry perspectives. *Journal of Intelligence*, 13(7), Article 78. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13070078>

Cheng, K.-H. (2024). Development of an immersive virtual reality system for learning about plants in primary education: Evaluation of teachers' perceptions and learners' flow experiences and learning attitudes. *Educational Technology Research and Development*, 72(2), 845–867. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10300-6>

Chi, M. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. In R. N. Giere (Ed.), *Cognitive models of science* (pp. 129–186). University of Minnesota Press.

Clavijo, A. (2016). La enseñanza del inglés en la escuela primaria: algunos problemas críticos. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 18(1), 7–10. <https://doi.org/10.14483/calj.v18n1.aa00>

Colognesi, S., Coppe, T., Dannau, L., & Barbier, E. (2024). Seven reasons why elementary school teachers do not encourage their students' metacognition in L1 language lessons. *European Journal of Education*, 59(4), Article e12740. <https://doi.org/10.1111/ejed.12740>

Cosgun Demirdag, M., Kucuk, S., & Tasgin, A. (2025). An investigation of the effectiveness of augmented reality technology-supported English language learning activities on preschool children. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(4), 2410–2423. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2323278>

Dehghanzadeh, H., Fardanesh, H., Hatami, J., Talaei, E., & Noroozi, O. (2021). Using gamification to support learning English as a second language: A systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 34(7), 934–957. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1648298>

DiFrancesca, D., & Spencer, D. (2022). The new normal: How virtual learning can benefit K–12 students. *Theory Into Practice*, 61(4), 362–372. <https://doi.org/10.1080/00405841.2022.2107345>

Du, W., Liang, R., & Liu, D. (2022). Factors influencing school teachers' continuous usage intention of using VR technology for classroom teaching. *SAGE Open*, 12(3), Article 21582440221114325. <https://doi.org/10.1177/21582440221114325>

EF Education First. (2024). *EF English Proficiency Index (EF EPI): A ranking of 116 countries and regions by English skills*. <https://www.ef.com/assetscdn/WIBIwq6RdJvcD9bc8RMd/cefcom-epi-site/reports/2024/ef-epi-2024-english.pdf>

Elsayed, A. M., Kholikov, A., Abdullayeva, I., Al-Farouni, M., & Wodajo, M. R. (2024). Teacher support in AI-assisted exams: An experimental study to inspect the effects on demotivation, anxiety management in exams, L2 learning experience, and academic success. *Language Testing in Asia*, 14. <https://doi.org/10.1186/s40468-024-00328-7>

Fadaei Moghadam, K., & Razavi, M. R. (2024). The impact of modern technology on learning and retention outcomes in elementary school mathematics. *Journal of Practice in Clinical Psychology*, 12(4), 335–344. <https://doi.org/10.32598/jpcp.12.4.918.3>

González Cifuentes, P. A. (2022). *Un sistema de reflexión para orientar las prácticas educativas en básica primaria* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/entities/publication/714a0ca2-0726-4abe-92bc-97ed6211f2e1>

Gruskin, K., Griffin, M., Bansal, S., Dickinson-Frevola, S., Dykeman, A., Groce-Volinski, D., Henriquez, K., Kardas, M., McCarthy, A., Shetty, A., Staccio, B., Geher, G., & Eisenberg, E. (2025). Stakeholders' roles in evolutionizing education: An evolutionary-based toolkit surrounding elementary education. *Behavioral Sciences*, 15(1), Article 92. <https://doi.org/10.3390/bs15010092>

Hamel, E. E., Avari, P., Hatton-Bowers, H., & Schachter, R. E. (2025). The kids. That's my number one motivator: Understanding teachers' motivators and challenges to working in early childhood education. *Early Childhood Education Journal*, 53(2), 563–574. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01612-6>

Hargreaves, A., Ayson, G., & Karunaweera, S. (2024, December 1). The power of play: A focus on engagement and innovation can bring joy—and excitement about learning—back into the classroom. *Educational Leadership*, 82(4), 56–57.

Herrera González, J. D. (2010). La formación de docentes investigadores: El estatuto científico de la investigación pedagógica. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(5), 53–62. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m3-5.fdie>

Herrera Herrera, L. F. (2024). *Conexión entre educación por competencias y motivación. Competencias para cooperar, no para competir* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Hwang, Y., & Im, S. (2025). Developing and implementing a GPT-API chatbot for language classroom: Design and preliminary insights. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 28(1), 22–38. <https://doi.org/10.15702/mall.2025.28.1.22>

Islam Amjad, A., Aslam, S., Abid, N., Tabassum, U., & Shafqat, F. (2025). Bridging the gap: Overcoming teachers' hurdles in implementing gamification for Society 5.0 education. *SAGE Open*, 15(2), 1–13. <https://doi.org/10.1177/21582440251340269>

Jeon, J., Lee, S., & Choe, H. (2022). Teacher agency in perceiving affordances and constraints of videoconferencing technology: Teaching primary school students online. *System*, 108, 102829. <https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102829>

Jeon, J., & Lee, S. (2024). The impact of a chatbot-assisted flipped approach on EFL learner interaction. *Educational Technology & Society*, 27(4), 218–234. [https://doi.org/10.30191/ETS.202410_27\(4\).RP12](https://doi.org/10.30191/ETS.202410_27(4).RP12)

Juan-Lázaro, O., & Area-Moreira, M. (2021). Gamificación superficial en e-learning: Evidencias sobre motivación y autorregulación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (62), 146–181. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.82427>

Judy, J. T., & Varadhan, V. (2025). Digital technology in English language learning. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(25S), 854–858.

Khodabandeh, F. (2022). Exploring the applicability of virtual reality-enhanced education on extrovert and introvert EFL learners' paragraph writing. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 27. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00334-w>

Konieczna, L., & Collins, G. (2025). Supporting stressed students: How veteran educators recognize and address academic stress. *SAGE Open*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/21582440251338682>

Lai, C.-H., & Hu, P.-Y. (2025). The gaming revolution in history education: The practice and challenges of integrating game-based learning into formal education. *Information*, 16(6), 490. <https://doi.org/10.3390/info16060490>

Lampropoulos, G., & Kinshuk. (2024). Virtual reality and gamification in education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 72(4), 1691–1785. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10351-3>

Lee, S., & Jeon, J. (2024). Teacher agency and ICT affordances in classroom-based language assessment: The return to face-to-face classes after online teaching. *System*, 121, 103218. <https://doi.org/10.1016/j.system.2023.103218>

Li, H. (2025). Integrating ICT in education: A scoping review of pre-service teachers' ICT beliefs. *PLOS ONE*, 20(2), e0317591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317591>

Li, R. (2023). Effects of mobile-assisted language learning on EFL learners' listening skill development. *Educational Technology & Society*, 26(2), 36–49. [https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26\(2\).0003](https://doi.org/10.30191/ETS.202304_26(2).0003)

Li, X., Xia, Q., Chu, S. K. W., & Yang, Y. (2022). Using gamification to facilitate students' self-regulation in e-learning: A case study on students' L2 English learning. *Sustainability*, 14(12), 7008. <https://doi.org/10.3390/su14127008>

Litwin, E. (1998). El campo de la didáctica: La búsqueda de una nueva agenda. En A. W. de Camilloni, M. C. Davini, G. Edelstein, M. Souto, & S. Barco (Eds.), *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 91–101). Paidós.

Londoño Vásquez, L. M. (2021). *Formación en valores morales en estudiantes de posgrado por medio de juegos* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia].

Lorenzo-Lledó, A., Pérez Vázquez, E., Andreu Cabrera, E., & Lorenzo Lledó, G. (2023). Aplicación de la gamificación en educación infantil y educación primaria: Análisis temático. *Retos*, (50), 858–875. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.97366>

Luis Carr, R. (2024). Game-based learning and gamification in Cuban English teacher trainees. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IV: Philology and Cultural Studies*, 17(66), 29–42. <https://doi.org/10.31926/but.pcs.2024.66.17.1.3>

Fan, M. F., Alias, N., & DeWitt, D. (2025). Teachers' perceptions of entrepreneurial persuasive communication skills among primary school learners: A needs analysis. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 33(2), 483–514. <https://doi.org/10.47836/pjssh.33.2.01>

Marín Hurtado, C. E. (2025). *Desafíos educativos en tiempos de pantallas: Relación motivación–enseñanza aprendizaje* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Martínez-Pulgarín, J. E. (2022). *Diseño de plan de formación para la apropiación y uso de las TIC en los docentes del municipio de Dosquebradas en el marco del confinamiento social* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Meirbekov, A., Nyshanova, S., Meirbekov, A., Kazykhankyzy, L., Burayeva, Z., & Abzhekenova, B. (2024). Digitisation of English language education: Instagram and TikTok online educational blogs and courses vs. traditional academic education. How to increase student motivation? *Education and Information Technologies*, 29, 13635–13662. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12396-y>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016, 6 de mayo). *Resolución 09317 de 2016*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-357013_recurso_1.pdf

Momčilović, M., & Ninković, S. (2024). Predictors of ICT integration in teaching: The role of teachers' ICT self-efficacy and ICT infrastructure. *International Journal of Cognitive*

Research in Science, Engineering and Education, 12(2), 407–417.
<https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-2-407-417>

Ning, P., DeWitt, D., Chin, H.-L., & Alias, N. (2022). Smart board-based assessment outcomes of implementing outdoor transdisciplinary language instruction for pupils. *Journal of Information Technology Education: Research*, 21, 379–402. <https://doi.org/10.28945/5007>

Norum, R., Lee, J.-E., Ottmar, E., & Harrison, L. (2024). Student profiles based on in-game performance and help-seeking behaviours in an online mathematics game. *British Journal of Educational Technology*, 55(6), 2697–2718. <https://doi.org/10.1111/bjet.13463>

Novoseletska, S., Shapran, N., Didyk, L., Yakovchuk, T., & Mararenko, O. (2025). Theoretical aspects of the use of cognitive technologies in the process of teaching English. *Dragoman Journal of Translation Studies*, 18, 317–340.
<https://doi.org/10.63132/ati.2025.theore.86741139>

Obaña, P. J. M., & Espartero, H. M. (2025). Influence of technology on teaching learning approaches and modalities among elementary school teachers. *JPAIR Multidisciplinary Research*, 61(1), 140–156. <https://doi.org/10.7719/jpair.v61i1.943>

Perrenoud, P. (2019). *La formación de los docentes en el siglo XXI*. Graó.

Prieto Andreu, J. M. (2022). Revisión sistemática sobre la evaluación de propuestas de gamificación en siete disciplinas educativas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 189–214. <https://doi.org/10.14201/teri.27153>

Polydoros, G., Galitskaya, V., Pergantis, P., Drigas, A., Antoniou, A.-S., & Beazidou, E. (2025). Innovative AI-driven approaches to mitigate math anxiety and enhance resilience among students with persistently low performance in mathematics. *Psychology International*, 7(2), 46. <https://doi.org/10.3390/psycholint7020046>

Romero Martínez, G. (2025). *Hacia una teoría curricular del prácticum del docente de inglés desde el agenciamiento de su identidad crítica* [Tesis doctoral, Universidad de Caldas].

Rosanda, V., Bratko, I., Gačnik, M., Podpečan, V., & Istenič, A. (2025). Robot NAO integrated lesson vs. traditional lesson: Measuring learning outcomes on the topic of “societal change” and the mediating effect of students’ attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 56(1), 435–450. <https://doi.org/10.1111/bjet.13501>

Ruiz Botero, J. A. (2025). *Enfoque pedagógico y estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la regla de tres: Un camino hacia la transición de un modelo educativo de integración a una educación inclusiva* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Seabra, F., Aires, L., Abelha, M., & Teixeira, A. (2023). Emergency remote teaching and learning and teacher’s digital competence. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e29. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e29.5663>

Segar, T., & Asmawi, A. (2024). Harnessing multimedia for elevating English-speaking proficiency in Malaysia: A thematic review. *Teaching English Language*, 18(2), 35–67. <https://doi.org/10.22132/tel.2024.450465.1584>

Soza Herrera, J. J. (2025). Estrategias de gamificación en la educación primaria: Impacto en el desarrollo de competencias matemáticas y de comunicación. *Educar*, 61(1), 245–261. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.2255>

Son Rojas, M. A. (2025). *Gamificación como método educativo para intervenir los factores críticos del aprendizaje de expresiones algebraicas en básica secundaria* [Tesis doctoral, Universidad Tecnológica de Pereira].

Tinnes-Vigne, M., Houssemand, C., Guay, F., Poncelet, D., & Dierendonck, C. (2025). Understanding the use of social and emotional learning in elementary schools: A theory of planned behaviour perspective. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 15(4), 48. <https://doi.org/10.3390/ejihpe15040048>

Tomczyk, Ł., & Majkut, A. (2025). Integrating AI in education: An analysis of factors influencing the acceptance, concerns, attitudes, competencies and use of generative artificial

intelligence among Polish teachers. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2025, Article 5599169. <https://doi.org/10.1155/hbe2/5599169>

UNESCO. (2023). *Ciudadanía alfabetizada en medios e información: Pensar críticamente, hacer clic sabiamente. Currículum de alfabetización mediática e informacional para educadores y estudiantes.*

UNESCO, & Inter-American Development Bank. (2023). *Preparing teachers to deliver hybrid education: A framework for Latin America and the Caribbean.*

Valūnaitė-Oleškevičienė, G., Čiuladienė, G., Tamošiūnienė, L., & Mockienė, L. (2024). Teacher digital skills in online language teaching and learning: Survey in Lithuania. *Rasprave Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 50(1), 157–177. <https://doi.org/10.31724/rihji.50.1.8>

Warschauer, M. (2003). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide.* The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6699.001.0001>

Wang, J., Bai, B., & Song, H. (2022). Primary school students' acceptance of computer-mediated collaboration in English writing: The role of peer and teacher support. *Computer Assisted Language Learning*, 35(9), 2452–2475. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1881974>

Xue, Y., & Wang, J. (2021). English listening teaching device and method based on virtual reality technology under wireless sensor network environment. *Journal of Sensors*, 2021, Article 8261861. <https://doi.org/10.1155/2021/8261861>

Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., & Chu, S. K. W. (2020). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. *Computers & Education*, 145, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103729>

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

Análisis del aprendizaje de las unidades de medida mediante un enfoque físico-matemático en estudiantes universitarios de Física-Matemática

Analysis of the learning of units of measurement using a physical-mathematical approach in university students studying physics and mathematics

Hellen Alejandra López-Alvarado¹

Sandra Marcela Méndez-Sánchez²

Kimberly Mileydi Palma-Miranda³

Cliffor Jerry Herrera-Castrillo⁴

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Recibido: 20.10.2025

Aceptado: 20.12.2025

Resumen

Introducción: La comprensión de las unidades de medida constituye un eje fundamental en la formación universitaria en Física-Matemática; sin embargo, diversos estudios evidencian que los estudiantes presentan dificultades persistentes en la identificación, conversión y aplicación de magnitudes básicas como masa, longitud y tiempo, lo que afecta su desempeño académico y la resolución de problemas científicos. **Métodos:** La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y cuasiexperimental, con una

¹ hellenlopez195@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1098-5826>

² mendezmarcela1905@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4505-7097>

³ palmamirandakimberlymileydi@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9955-0439>

⁴ cliffor.herrera@unan.edu.ni

<https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

muestra de 25 estudiantes de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Esteli, seleccionados mediante muestreo aleatorio estratificado. Para la recolección de datos se aplicaron una prueba diagnóstica estandarizada, un cuestionario tipo Likert de autoevaluación y una prueba objetiva de conocimientos, cuyos resultados fueron analizados mediante medidas de tendencia central, dispersión y la prueba t de Student para muestras relacionadas. **Resultados:** Los hallazgos evidenciaron una mejora significativa en el aprendizaje de las unidades de medida en todos los años académicos, con valores de significancia estadística $p < 0.05$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y confirmar la efectividad del enfoque físico-matemático interactivo. Asimismo, se identificó un comportamiento relativamente homogéneo en los niveles de desempeño, lo que sugiere que las dificultades detectadas responden a factores comunes asociados a la metodología de enseñanza y a la limitada articulación entre teoría y práctica. **Conclusiones:** Los resultados confirman la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas mediante metodologías activas y recursos interactivos que favorezcan la comprensión conceptual de las unidades de medida, aportando implicaciones relevantes para la práctica docente universitaria y abriendo líneas para futuras investigaciones orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje en el ámbito físico-matemático.

Palabras clave: unidades de medida, enfoque fisicomatemático, aprendizaje, dificultades, evaluación diagnóstica

Abstract

Introduction: Understanding units of measurement is a fundamental part of university education in physics and mathematics; however, various studies show that students have persistent difficulties in identifying, converting, and applying basic quantities such as mass, length, and time, which affects their academic performance and scientific problem-solving.

Methods: This research was conducted using a quantitative, descriptive, and quasi-experimental approach, with a sample of 25 students studying physics and mathematics at UNAN-Managua/CUR-Esteli, selected through stratified random sampling. Data collection involved a standardized diagnostic test, a Likert-type self-assessment questionnaire, and an

objective knowledge test, the results of which were analyzed using measures of central tendency, dispersion, and Student's T-test for related samples. **Results:** The findings showed a significant improvement in learning measurement units in all academic years, with statistically significant values of $p < 0.05$, which allowed us to reject the null hypothesis and confirm the effectiveness of the interactive physical-mathematical approach. Likewise, relatively homogeneous behavior was identified in performance levels, suggesting that the difficulties detected respond to common factors associated with teaching methodology and limited articulation between theory and practice. **Conclusions:** The results confirm the need to strengthen teaching strategies through active methodologies and interactive resources that promote conceptual understanding of units of measurement, providing relevant implications for university teaching practice and opening up avenues for future research aimed at improving the quality of learning in the field of physics and mathematics.

Keywords: units of measurement, physical-mathematical approach, learning, difficulties, diagnostic assessment

Introducción

El estudio de las unidades de medida constituye un componente esencial en la formación de los estudiantes universitarios, particularmente en carreras como Física-Matemática, donde la comprensión de las magnitudes físicas y su correcta aplicación resulta fundamental. Estas unidades no solo poseen un valor teórico dentro del ámbito académico, sino que son indispensables para la resolución de situaciones cotidianas, como la medición de distancias, el cálculo del tiempo en experimentos escolares o la interpretación de fenómenos naturales. No obstante, diversas investigaciones han evidenciado que un número significativo de estudiantes presenta dificultades al interpretar, convertir y aplicar correctamente las unidades de medida, lo cual incide de manera directa en su rendimiento académico (Blandón Tinoco & Herrera-Castrillo, 2025; Vílchez et al., 2023).

Ante esta realidad, la presente investigación tuvo como objetivo principal analizar el nivel de aprendizaje de las unidades de medida desde un enfoque físico-matemático en estudiantes del Centro Universitario Regional (CUR) Estelí. Para el logro de este propósito se aplicaron distintos instrumentos de recolección de información, entre ellos pruebas diagnósticas, cuestionarios tipo Likert y pruebas objetivas (Herrera-Castrillo & Medina-Martínez, 2025). Los datos obtenidos fueron procesados mediante procedimientos estadísticos descriptivos, específicamente la media aritmética y la desviación estándar, con el fin de identificar patrones comunes y posibles diferencias en el aprendizaje del estudiantado.

Los resultados obtenidos evidenciaron un comportamiento homogéneo en el grupo de estudio, lo que indica que las dificultades detectadas no corresponden a casos aislados, sino que constituyen una problemática generalizada entre los estudiantes (Suárez Soza, 2025). Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de revisar y fortalecer las estrategias de enseñanza empleadas durante el abordaje de este contenido, promoviendo una mayor articulación entre los conceptos teóricos y las experiencias cotidianas de los estudiantes.

A lo largo del documento se presentan los antecedentes que sustentan el estudio, la justificación, los objetivos planteados, la metodología utilizada, el análisis de los datos recolectados, así como las conclusiones y recomendaciones orientadas a contribuir a la mejora del proceso educativo en el nivel universitario.

En este contexto, resulta pertinente destacar que, según Indocal (2019), el sistema de medición utilizado de manera universal se denomina Sistema Internacional de Unidades (SI). En 1977, la 30.^a Asamblea de la Organización Mundial de la Salud recomendó su adopción por la comunidad médica mundial, consolidándose como el sistema de referencia en casi todos los países. Dicho sistema está constituido por siete unidades básicas: amperio, kelvin, segundo, metro, kilogramo, candela y mol.

De manera similar, Vásquez y Mirabent (2020) señalan que en el trabajo científico se emplean unidades métricas a nivel mundial, razón por la cual se utiliza principalmente el sistema

métrico universalmente aceptado, conocido como Sistema Internacional. En este sistema, las unidades fundamentales para la medición de la longitud, la masa y el tiempo son el metro, el kilogramo y el segundo, respectivamente.

Asimismo, Rodríguez et al. (2017) definen la conversión de unidades como el proceso mediante el cual se transforma el valor numérico de una magnitud física expresada en una unidad determinada a otro valor numérico equivalente, expresado en una unidad distinta de la misma naturaleza. Este procedimiento se realiza comúnmente mediante el uso de factores de conversión y tablas de conversión de unidades, constituyendo una habilidad clave para la correcta interpretación y resolución de problemas científicos.

Desde la perspectiva pedagógica, Jetón y Rea (2016) afirman que un estudio comparativo entre metodologías de enseñanza-aprendizaje tradicionales y el enfoque constructivista, fundamentado en el aprendizaje basado en problemas, permitió constatar problemáticas asociadas a los métodos tradicionales de enseñanza.

En concordancia con lo anterior, Hernández et al. (2019) sostienen que el propósito del proceso educativo es lograr que el estudiante pueda contextualizar situaciones de su entorno natural relacionadas con sistemas de ecuaciones, de manera que sea capaz de transferir los conocimientos matemáticos a otras áreas del conocimiento. Esta transferencia resulta especialmente relevante en disciplinas como la Física, donde la Matemática actúa como lenguaje formal.

En la opinión de Díaz y Ortega (2022), en el aprendizaje de la Física está presente de forma permanente la medición de cantidades como longitudes, tiempos, velocidades y presiones. La expresión de los principios y leyes de esta ciencia recurre al uso de fórmulas matemáticas, las cuales permiten describir el orden de la naturaleza y la relación entre las magnitudes físicas que se miden al estudiar los fenómenos naturales.

Por otro lado, Rodríguez y Chavarría (2021) señalan que los estudiantes presentan dificultades al resolver operaciones geométricas, especialmente en contenidos que pueden parecer sencillos a primera vista, pero que se vuelven complejos debido a la falta de análisis adecuado. Estas dificultades se relacionan estrechamente con la comprensión de las unidades de medida y su correcta aplicación.

Desde el ámbito de la evaluación educativa, Demarchi (2020) indica que las pruebas estandarizadas evalúan la capacidad de los estudiantes para responder a situaciones o problemas propios de su contexto, considerando los conocimientos adquiridos. Este tipo de evaluaciones constituye un llamado a los organismos responsables de las políticas educativas para replantear los paradigmas y patrones de enseñanza vigentes, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo.

En relación con las herramientas de evaluación, Kweksilber y Trías (2020) destacan que el uso de rúbricas permite enriquecer la información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje. El análisis de los resultados sistematizados mediante esta herramienta facilita la identificación de coincidencias en el rendimiento a nivel grupal, así como el seguimiento de la evolución individual de cada estudiante.

Finalmente, Ruiz (2020) define las medidas de tendencia central como medidas estadísticas utilizadas para describir y resumir la localización de los datos, permitiendo identificar el punto alrededor del cual se concentran. Estas medidas indican hacia dónde se agrupan los datos y cuáles son sus valores más representativos, siendo las más utilizadas la media, la mediana y la moda.

1. Metodología

El tipo de investigación es aquel que se encarga de entender cómo se va a desarrollar la investigación, con qué propósito y qué tipos de datos serán utilizados. Haro et al. (2024) destaca: “La clasificación y tipos de investigaciones constituyen un área fundamental en el

ámbito académico y científico, ofreciendo un marco para comprender la diversidad de enfoques y metodologías aplicables a la exploración del conocimiento”.

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, porque se utilizarán variables y datos de números para medir el enfoque físico-matemático de las unidades de medida, su propósito es descriptiva-transversal, ya que se va a observar y detallar como los estudiantes comprenden las unidades de medida el tiempo en que se desarrollara la investigación es transversal porque solo se realizara en el primer semestre académico y el nivel de manipulación de variables será cuasi-experimental (Jiménez Benavides et al., 2025).

1.1 Área geográfica

La presente investigación se realizó en el departamento de Estelí, con estudiantes de la carrera de Física-Matemática del Centro Universitario Regional Estelí (CUR-Estelí)

Condori (2020) afirma que la población es el elemento accesible o unidad de análisis que pertenece al ámbito espacial donde se desarrolla el estudio; en cambio, la muestra es parte representativa de la población, con las mismas características generales de la población. Esta investigación consta de una población de 104 estudiantes de la carrera de Física-Matemática de la universidad CUR-Estelí, de la cual se tomará una muestra de 25 estudiantes de los 5 años de manera aleatoria.

1.2 Tipo de muestreo

Aleatorio estratificado

Según Otzen y Manterola (2017) “Se determina los estratos que conforman la población blanco para seleccionar y extraer de ellos la muestra (se define como estrato a los subgrupos de unidades de análisis que difieren en las características que van a ser analizadas)” este muestreo se utiliza cuando se toma en cuenta personas de diferentes secciones (ya sea de áreas de trabajo o educación) y no a todos se les tomara la muestra lo cual se establece como subgrupos ya que de grupos formados se tomara un límite de personas.

El tipo de muestreo utilizado en esta investigación es el muestreo aleatorio estratificado, el cual se caracteriza por tomar población de diferentes grupos; en este caso se tomarán subgrupos de los diferentes años de la carrera de Física-Matemática. No todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, pero tienen igual probabilidad dentro de sus propios grupos.

$$\frac{n_1}{14} + \frac{n_2}{27} + \frac{n_3}{14} + \frac{n_4}{19} + \frac{n_5}{16} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}{14 + 27 + 14 + 19 + 16} = \frac{25}{90}$$

$$\frac{n}{N} = \frac{25}{90} = n = \frac{N \times 25}{90}$$

$$\frac{4}{14} + \frac{8}{27} + \frac{4}{14} + \frac{5}{19} + \frac{4}{16} = \frac{4 + 8 + 4 + 5 + 4}{14 + 27 + 14 + 19 + 16} = \frac{25}{90}$$

1.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Métodos empíricos

De acuerdo con Rodríguez et al. (2021), los métodos empíricos se basan en la experiencia en el contacto con la realidad; es decir, se fundamentan en la experimentación y la lógica que, junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, son los más utilizados en el campo de las ciencias sociales y en las ciencias naturales (pág. 33).

Métodos teóricos

Cuenca et al. (2016) afirman que son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, los que permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación; son fundamentales para la comprensión de los hechos y para la formulación de la hipótesis de investigación (pág. 4)

Test diagnostico

Lara et al. (2020) afirma que “la prueba diagnóstica es aquella que se realiza al inicio de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde se utilizan instrumentos de evaluación tales como cuestionarios, fichas de observación, exámenes y mapas conceptuales”. Tal como lo señala la cita, la prueba diagnóstica permite conocer el nivel de aprendizaje de cada estudiante a través de diversos instrumentos. La investigación fue de gran importancia, puesto que nos permitió identificar el aprendizaje de cada estudiante. Más allá de medir conocimientos, esta evaluación nos ha dado la oportunidad de conectar con la realidad de los conocimientos de cada individuo.

Cuestionario tipo Likert

Morales et al. (2016) afirman que esta escala fue llamada así por Rensis Likert; su creador es una escala psicométrica usualmente utilizada en cuestionarios para investigación a realizar en el campo de las ciencias sociales.

Al desarrollar este trabajo de investigación, esta referencia fue clave para fundamentar nuestra evaluación, ya que la escala nos brindó una forma estructurada y sencilla de medir las actitudes y percepciones de los estudiantes de la carrera de Física-Matemática. Gracias a su diseño, se logró obtener datos cuantificables sobre aspectos específicos del aprendizaje, facilitando así un análisis más objetivo. En resumen, la escala de Likert no solo enriqueció nuestra investigación, sino que también nos ayudó a aplicar un método práctico y válido dentro del contexto educativo.

Prueba objetiva de conocimiento

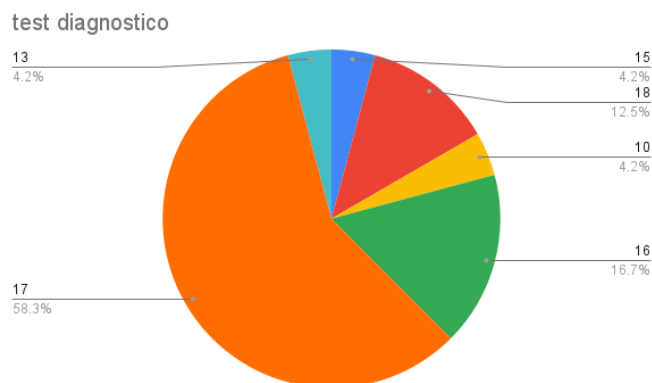
Conquiz et al. (2021) “se les aplicó un cuestionario estructurado, una prueba objetiva de caracterización de comprensión lectora, análisis documental de los planes de aula y una entrevista semiestructurada”

En este trabajo de investigación sobre las unidades de medida en física matemática, nos pareció muy útil la investigación de Canquiz. Ellos usaron herramientas como cuestionarios, pruebas, análisis de planes de clase y entrevistas para entender cómo los estudiantes aprenden. Esto dio una idea valiosa para ver qué tan bien los estudiantes comprenden las unidades. Gracias a esos métodos de evaluación, pudimos identificar qué partes se les facilitan y cuáles les cuestan más trabajo. Así podemos mejorar la forma en que enseñamos y ayudarlos a aprender mejor. Este enfoque fue de gran ayuda en nuestra investigación, ya que permitió ver las dificultades de los estudiantes y obtener mejores resultados (Méndez-López et al., 2025).

2. Resultados

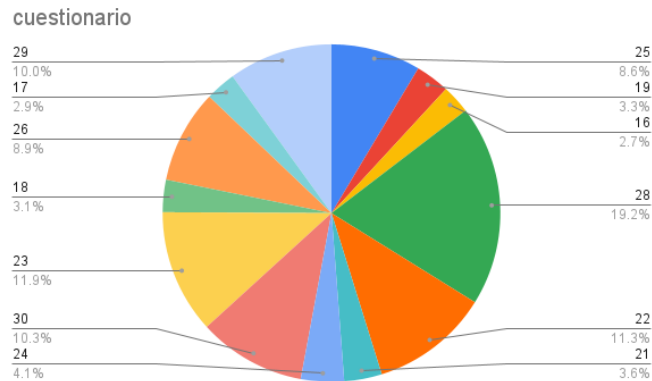
A continuación, se da a conocer las medidas de tendencia central como lo son la media aritmética y la desviación estándar, dando a conocer el promedio de conocimiento que tiene los estudiantes en las unidades de medida y la dificultad que existe entre algunos años académicos de la carrera de física matemática para lo cual se utilizaron tres instrumentos para la recolección de datos los cuales fueron un test diagnóstico para identificar las dificultades de los estudiantes, un cuestionario tipo Likert de autoevaluación para conocer la manera en que los estudiantes perciben su conocimiento y una prueba objetiva evaluar el nivel de conocimiento. Aplicada a 25 estudiantes divididos entre los 5 años, de los cuales se tomaron 4 de primero, 8 de segundo, 4 de tercero, 5 de cuarto, 4 de quinto.

Figura 1. Test Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Resultados del cuestionario



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Resultados de prueba objetiva

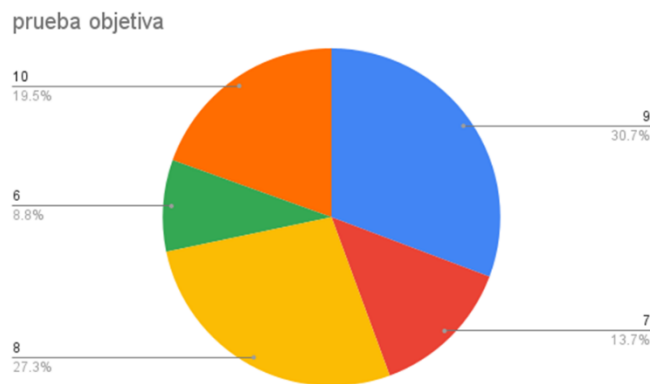


Tabla 1. Media aritmética y desviación estándar

Año	Test diagnostico		Cuestionario		Prueba objetiva	
	Media	Desviación	Media	Desviación	Media	Desviación
1	14.75	8.69	21	13.5	7.5	1.25
2	16.88	0.36	24	9.25	8.8	0.86
3	16.75	0.19	23	9.5	8.25	0.69
4	16.8	0.32	27	5.6	8.8	0.96
5	15.75	2.69	25.75	25.69	6.75	0.96

Fuente: Elaboración propia. Nota: Mediante este cuadro se da a conocer la media aritmética y la desviación estándar de cada año y por instrumento, dando a conocer la homogeneidad que tienen por grupo.

Tabla 2. Promedio de los estudiantes

Año	Test diagnóstico %	Cuestionario %	Prueba objetiva %	Promedio general %
1	81.9	70	75	78.45
2	93.75	80	88.75	91.25
3	93.05	76.6	82.5	87.78
4	93.3	90	88	90.65
5	87.5	85.8	67.5	77.5

Fuente: Elaboración propia. Nota. Se presenta el porcentaje obtenido de cada instrumento y se da a conocer el promedio total de los tres instrumentos por año.

Comprobación de Hipótesis

Para comprobar la hipótesis general, en cada año académico se utilizó la fórmula de la prueba t de Student para muestras relacionadas:

$$t = X^D / (S^D / \sqrt{n})$$

Donde:

- X^D : media de las diferencias (post-test - pre-test)
- S^D : desviación estándar de las diferencias
- n: número de pares

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Se rechaza la hipótesis nula si $|t| > t$ crítico (aproximadamente 2.447 para $gl = 3$; 2.365 para $gl = 7$)

1.er año

Media pretest: 14.75

Media post-test: 7.5

Valor t calculado: 5.8

Valor p: 0.0102

Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula. Mejora significativa en el aprendizaje.

2.º año

Media pretest: 16.88

Media post-test: 8.88

Valor t calculado: 16.0

Valor p: 0.0

Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula. Mejora significativa en el aprendizaje.

3.º año

Media pretest: 16.75

Media post-test: 8.25

Valor t calculado: 29.445

Valor p: 0.0001

Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula. Mejora significativa en el aprendizaje.

4.º año

Media pretest: 17.2

Media post-test: 8.8

Valor t calculado: 14.0

Valor p: 0.0002

Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula. Mejora significativa en el aprendizaje.

5.º año

Media pretest: 15.75

Media post-test: 6.75

Valor t calculado: 12.728

Valor p: 0.001

Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula. Mejora significativa en el aprendizaje.

Justificación del rechazo de la hipótesis Nula

En esta investigación se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con el propósito de comprobar si existía una diferencia significativa en el aprendizaje de las unidades de medida antes y después de implementar un enfoque físico-matemático interactivo con simuladores en estudiantes de la carrera de Física-Matemática del CUR-Estelí. Dado que en todos los años académicos el valor p fue menor a 0.05, se concluye que hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Esto significa que sí hubo una mejora

significativa en el nivel de aprendizaje después de aplicar el enfoque físico-matemático interactivo.

Por tanto, se acepta la hipótesis general del estudio, la cual sostiene que: La implementación de un enfoque físico-matemático interactivo mejora significativamente el aprendizaje de las unidades de medida (masa, longitud y tiempo) en los estudiantes de la carrera de Física-Matemática del CUR-Estelí.

3. Discusión

3.1 Dificultades mediante prueba estandarizada

Los resultados del test diagnóstico revelaron que el 13.5% de los estudiantes mostraron dificultades significativas en la comprensión y conversión de unidades de medida, particularmente en los estudiantes de primer y quinto año. Este hallazgo coincide con lo señalado por Rodríguez et al. (2021), quienes identificaron que la conversión de unidades representa un desafío conceptual para los estudiantes, especialmente cuando no se establecen conexiones prácticas con situaciones reales.

El análisis estadístico mostró una media de 15.75 para quinto año con una desviación estándar de 2.69, indicando mayor variabilidad en el desempeño. Esta heterogeneidad podría relacionarse con lo expuesto por Hernández et al. (2019) sobre la importancia de contextualizar los aprendizajes, ya que los estudiantes avanzados podrían enfrentar dificultades al aplicar conceptos básicos en problemas complejos.

3.2 Niveles de aprendizaje mediante medidas estadísticas

Las medidas de tendencia central revelaron que segundo y cuarto año obtuvieron los mejores promedios (91.25% y 90.65%, respectivamente), mientras que primero y quinto año presentaron los rendimientos más bajos (78.45% y 77.5%). Estos resultados apoyan la

hipótesis de Mosquera (2022) sobre la efectividad de metodologías interactivas, ya que los años intermedios mostraron mayor consistencia en su desempeño.

La desviación estándar más alta en primer año (8.69) sugiere, como menciona Becerra (2024), que los estudiantes ingresan con conocimientos previos desiguales, lo que refuerza la necesidad de evaluaciones diagnósticas al inicio de la formación universitaria. Por otro lado, la baja desviación en años intermedios (0.36-0.96) indica homogeneidad en el aprendizaje, posiblemente relacionada con la aplicación de estrategias pedagógicas más consolidadas.

3.3 Niveles de conocimiento entre estudiantes

El análisis comparativo mediante prueba t de Student mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los resultados pre y post intervención en todos los años académicos, con valores t que oscilaron entre 5.8 y 29.445. Esto confirma, como postulan Vásquez y Mirabent (2020), que el enfoque físico-matemático facilita la comprensión de las unidades de medida al vincular teoría y práctica.

La comparación porcentual reveló que las mayores dificultades se presentaron en:

- . Conversión de unidades (12.5% de errores)
- . Identificación de unidades básicas (8.8% de errores)
- . Aplicación en problemas contextualizados (15% de errores en quinto año)

Estos hallazgos coinciden con los reportados por Cerros et al. (2020) sobre la predominancia del aprendizaje mecánico y la falta de estrategias significativas en la enseñanza de conceptos físicos.

Los resultados obtenidos permiten establecer tres hallazgos principales:

. Brecha en conocimientos previos: La variabilidad en primer año ($DE=8.69$) evidencia, como señala Demarchi (2020), la importancia de pruebas estandarizadas para identificar necesidades educativas específicas al inicio de la formación universitaria.

. Efectividad del enfoque interactivo: La mejora significativa en todos los años ($p<0.05$) respalda la propuesta de Mosquera (2022) sobre la integración de tecnologías digitales, demostrando que metodologías activas favorecen el aprendizaje de unidades de medida.

. Dificultades persistentes en niveles avanzados: El bajo rendimiento en quinto año (67.5% en prueba objetiva) sugiere, como indican Getón y Rea (2016), que los métodos tradicionales no logran desarrollar competencias duraderas, especialmente en la aplicación práctica de conceptos.

3.4 Implicaciones Pedagógicas

Los resultados tienen importantes implicaciones para la enseñanza de las unidades de medida:

. Nivelación inicial: Como propone Becerra (2024), se recomienda implementar módulos de nivelación al inicio de la carrera para homogenizar conocimientos básicos.

. Enfoque progresivo: Los datos apoyan la necesidad, señalada por Rodríguez y Chavarría (2021), de diseñar secuencias didácticas que conecten gradualmente conceptos básicos con aplicaciones avanzadas.

. Evaluación formativa: Los instrumentos aplicados demuestran, como afirman Kweksilber y Trías (2020), la utilidad de rúbricas para identificar necesidades específicas y monitorear el progreso estudiantil.

3.5 Limitaciones y Prospectiva

Si bien el estudio logró sus objetivos, se identifican limitaciones:

- . Tamaño muestral reducido en algunos años
- . Corto periodo de intervención
- . Falta de grupo control

Futuras investigaciones podrían:

- . Ampliar la muestra siguiendo lineamientos de Otzen y Manterola (2017)
- . Implementar estudios longitudinales como sugiere CNU (2023)
- . Evaluar el impacto de recursos específicos (simuladores, apps) como los usados por Mosquera (2022)

Los resultados confirman que el enfoque físico-matemático mejora significativamente el aprendizaje de unidades de medida, validando la hipótesis principal. Sin embargo, persisten desafíos en la transferencia de conocimientos a contextos avanzados, lo que requiere, como concluye Espinoza (2020), replantear las estrategias pedagógicas para garantizar aprendizajes significativos y duraderos.

Conclusiones

Del análisis de los datos recolectados mediante pruebas diagnósticas, cuestionarios tipo Likert y pruebas objetivas aplicadas a estudiantes de los cinco años de la carrera de Física-Matemática del CUR-Estelí, se logró comprobar estadísticamente que la implementación de un enfoque físico-matemático interactivo, basado en el uso de simuladores, mejora significativamente el aprendizaje de las unidades de medida (masa, longitud y tiempo).

Los resultados obtenidos a través de la prueba t de Student para muestras relacionadas demostraron que, en todos los años académicos, desde primero hasta quinto, existieron diferencias significativas entre los puntajes obtenidos antes y después de la intervención. En todos los casos, el valor p fue menor a 0.05, lo cual permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis general. Esto indica que el enfoque interactivo tiene efectos positivos consistentes en la comprensión de los estudiantes.

Asimismo, se evidenció que los estudiantes de segundo y cuarto año presentaron los mayores niveles de mejora, tanto en los resultados cuantitativos como en la percepción de su propio aprendizaje, mientras que en primero y quinto año se observó inicialmente un menor rendimiento, que luego se incrementó tras la intervención, destacando la necesidad de reforzar estos niveles con recursos interactivos desde etapas tempranas.

Este estudio respalda el uso de metodologías activas y herramientas digitales en el aprendizaje universitario, sugiriendo que una mayor vinculación entre teoría y práctica, mediada por tecnología, incrementa el interés, la comprensión y el rendimiento académico. Los hallazgos abren la posibilidad de replicar esta experiencia en otros contenidos curriculares y carreras afines, para seguir mejorando la calidad educativa y el desempeño estudiantil.

Referencias

Becerra, J. (2024). *Fortalecimiento del pensamiento métrico mediante actividades deportivas y una aplicación para la conversión de unidades de medida* [Tesis de maestría, Universidad Sergio Arboleda].

Blandón Tinoco, D. M., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). Prácticas de laboratorio en la unidad de electromagnetismo en educación superior. *Revista Científica Tecnológica*, 8(3), 23–38. <https://doi.org/10.5377/recientec.v8i3.21859>

Canquiz, L., Mayorga, D., & Sandoval, C. (2021). Planeación didáctica para el desarrollo de la comprensión lectora. *Revista de Estudio sobre Lectura*, 1.

Cerros, R., Rodríguez, E., & Gutiérrez, F. (2020). *Estrategias de aprendizaje en el movimiento circular uniforme para los contenidos velocidad angular y fuerza centrípeta* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí].

Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18>

Consejo Nacional de Universidades. (2023). *Consejo Nacional de Universidades (CNU)*.

Cuenca, J., López, D., & Pilataxi, J. (2016, junio 21). Métodos teóricos de investigación y métodos empíricos de investigación. <https://es.scribd.com/doc/316497233/metodos-teoricos-y-metodos-empiricos>

Demarchi, G. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *En-Contexto: Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 117. <https://www.redalyc.org/journal/5518/551868969005>

Díaz, J., & Ortega, J. (2022). La resolución de problemas de física y el pensamiento matemático en la formación de ingenieros. *SciELO*, 15.

Espinoza, K. (2020). *Unidades didácticas implementando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones de primer grado* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí].

Getón, L., & Rea, V. (2016). *Estudio comparativo entre las metodologías de enseñanza-aprendizaje tradicional y el modelo constructivista fundamentado en el aprendizaje basado en problemas en las clases de educación física* [Trabajo de titulación, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación].

Hernández, A., Trigerro, H., & Orosco, L. (2019). *Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo].

Herrera-Castrillo, C. J., & Medina-Martínez, W. I. (2025). Sinergia entre el álgebra polinomial y el taller didáctico: Un enfoque interdisciplinario transformador. *Didáctica y Educación*, 16(4), 276–303. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/2198>

Instituto Dominicano para la Calidad. (2019, mayo 20). Sistema internacional de unidades y su evolución. <https://indocal.gob.do/sistema-internacional-de-unidades-y-su-evolucion/>

Jiménez Benavides, A. D., Blandón Pérez, A. E., Cruz Pérez, N. O., Corrales, M. K., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). El blog como estrategia de evaluación en el aprendizaje de la educación ambiental en UNICAM. *Revista Compromiso Social*, 8(14), 109–130. <https://doi.org/10.5377/recoso.v8i14.21773>

Kweksilber, C., & Trías, D. (2020). Rúbrica de evaluación: Usos y aprendizajes en un grupo de docentes universitarios. *Páginas de Educación*, 13(2), 121. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i2.2234>

Lara, M., Rojas, W., & Cabeza, L. (2020). El rol de la prueba diagnóstica en el logro de objetivos de aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 317.

Méndez-López, H. A., Quiroz-González, O. E., Orozco-López, K. J., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). Prototipo experimental en la demostración de la ecuación de Bernoulli con integrales y vectores. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(1), 115–123. <https://doi.org/10.62452/knj9q923>

Morales, N., Jiménez, T., Sequeira, N., & Zúñiga, V. (2016, diciembre 5). *Administración y gestión en recursos humanos* [Trabajo académico de investigación, Universidad Técnica Nacional].

Mosquera, H. (2022). *Evaluación del nivel de mediación de las tecnologías digitales en la operacionalización de unidades de medida de longitud en el sistema internacional* [Trabajo de grado, Facultad de Ciencias Sociales y Educación].

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 230.

Rodríguez, A., & Chavarría, J. (2021). *Obstáculos didácticos en el proceso de aprendizaje de la matemática en la educación secundaria, Matagalpa, segundo semestre 2020* [Tesis de seminario, Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa].

Rodríguez, A., Argüelles, V., & Palacios, R. (2021). Métodos empíricos de la investigación. *Ciencia Huasteca: Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9(17), 33–34.

Rodríguez, H., Castillo, P., & Villezcas, A. (2017). *Mantenimiento industrial: Procesos industriales mecatrónica T.S.U. Curso de nivelación*. Universidad Tecnológica de Chihuahua.

Ruiz, L. (2020, julio 25). *Material didáctico de estadística*.

Suárez Soza, M. M. (2025). *El prácticum en trabajo social: Escenario de formación, transformación y reflexión*. Editorial Universitaria UNAN-Managua.

Vázquez, J., & Mirabent, D. (2020). *Física* (2.^a ed.). Editorial Reverté.

Vílchez, M. I., López, E., Hernández, P. B., & Herrera-Castrillo, C. J. (2023). Aplicación móvil “Tamímetro” para el aprendizaje de la energía en estudiantes de educación secundaria. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(40), 1–15. <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i40.634>

ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

**Ética e inteligencia artificial en la educación:
innovación educativa y gobernanza en Hispanoamérica**

Ethics and Artificial Intelligence in Education:
educational Innovation and Governance in Latin America

Oscar-Yecid Aparicio-Gómez¹
William-Oswaldo Aparicio-Gómez²
Ed&TIC Research Center

Recibido: 25.08.2025
Aceptado: 15.10.2025

Resumen

Introducción: El advenimiento de la inteligencia artificial (IA) ha precipitado un cambio estructural en los modelos de enseñanza y gestión en Hispanoamérica, pasando de una digitalización periférica a una reconfiguración profunda del acto educativo. El objetivo es analizar los dilemas éticos y las oportunidades de innovación que surgen de esta integración tecnológica. **Métodos:** Se empleó un diseño cualitativo basado en una revisión sistemática de literatura (SLR) siguiendo los protocolos PRISMA y el marco SALSA. Se analizaron artículos de Scopus y Web of Science publicados entre 2018 y 2026, utilizando una codificación temática iterativa para identificar dimensiones de gobernanza, equidad y privacidad. **Resultados:** Los hallazgos subrayan el potencial de la IA para la personalización masiva mediante sistemas adaptativos y la optimización de la labor docente. No obstante, emergen

¹ oaparicio@editic.net
<https://orcid.org/0000-0003-3535-6288>

² waparicio@editic.net
<https://orcid.org/0000-0002-8178-1253>

riesgos críticos como el sesgo algorítmico, la opacidad en las decisiones, la vulneración de la privacidad de datos estudiantiles y la crisis de integridad académica provocada por la IA generativa. **Conclusiones:** La IA debe actuar como una herramienta complementaria centrada en lo humano, no como un sustituto del juicio docente. Se requiere la implementación urgente de políticas de gobernanza ética, inversión en alfabetización digital crítica y garantías de equidad en el acceso para evitar que la tecnología profundice las desigualdades sociales preexistentes en la región.

Palabras clave: inteligencia artificial, ética, tecnología educativa, innovación educativa, aprendizaje digital

Abstract

Introduction: The advent of artificial intelligence (AI) has precipitated a structural shift in teaching and management models in Hispano-America, moving from peripheral digitization to a profound reconfiguration of the educational act. The objective is to analyze the ethical dilemmas and innovation opportunities arising from this technological integration. **Methods:** A qualitative design was used based on a systematic literature review (SLR) following PRISMA protocols and the SALSA framework. Articles from Scopus and Web of Science published between 2018 and 2026 were analyzed, using iterative thematic coding to identify dimensions of governance, equity, and privacy. **Results:** Findings highlight AI's potential for massive personalization through adaptive systems and the optimization of teaching work. However, critical risks emerge such as algorithmic bias, decision-making opacity, student data privacy violations, and the academic integrity crisis caused by generative AI. **Conclusions:** AI should act as a complementary human-centered tool, not a substitute for teacher judgment. The urgent implementation of ethical governance policies, investment in critical digital literacy, and guarantees of equity in access are required to prevent technology from deepening pre-existing social inequalities in the region.

Keywords: artificial intelligence, ethics, educational technology, educational innovation, digital learning

Introducción

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en el sector educativo ha desencadenado una transformación sin precedentes, redefiniendo las prácticas pedagógicas y los modelos de gestión institucional (Acevedo et al., 2026). Este fenómeno, consolidado como un eje central de la Cuarta Revolución Industrial, ha posicionado a la IA no solo como una herramienta técnica, sino como un agente disruptivo que influye en la construcción social del conocimiento (Paguay-Simbaña et al., 2024). En el último quinquenio, el volumen de investigación sobre inteligencia artificial en educación (AIED) ha crecido de manera exponencial, impulsado especialmente por la crisis sanitaria global de 2020, que aceleró los procesos de virtualización educativa y la búsqueda de modelos de enseñanza remota más eficientes (Santana-Soriano, 2025).

La IA ofrece oportunidades para la personalización del aprendizaje, permitiendo que sistemas inteligentes se adapten a los ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante (Cedeño Guerra et al., 2023). Aplicaciones como los sistemas de tutoría inteligente, los algoritmos de recomendación académica y el análisis predictivo prometen mejorar la retención estudiantil y optimizar los procesos de gestión institucional (Molina et al., 2024). No obstante, en el contexto de Hispanoamérica, esta integración presenta un escenario complejo, donde las promesas de innovación conviven con desafíos estructurales persistentes, como la brecha tecnológica y la falta de marcos normativos claros (Zazueta-López et al., 2024).

La literatura científica subraya que la IA no es una tecnología neutral y plantea dilemas éticos y normativos de gran calado que desafían las bases de la integridad académica y la equidad (Bourne, 2025). Advierte sobre el riesgo de deshumanización del acto educativo y la posibilidad de que los algoritmos, a menudo opacos, perpetúen sesgos y desigualdades socioeconómicas (An et al., 2024). Por tanto, surge la necesidad urgente de transitar hacia una

innovación educativa ética, donde la IA no sea un sustituto del juicio humano, sino un potenciador de las capacidades de profesores y estudiantes. El propósito de este artículo es explorar la intersección entre la ética y la innovación educativa, analizando los desafíos de gobernanza, las oportunidades de inclusión y las perspectivas futuras que la IA plantea para la educación contemporánea en Hispanoamérica.

1. Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo fundamentado en una revisión sistemática de la literatura (SLR, por sus siglas en inglés) de la producción científica publicada entre 2018 y 2026 (Acevedo et al., 2026; An et al., 2024). El estudio se estructuró bajo los lineamientos del protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) y el marco SALSA (Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis) para garantizar el rigor metodológico, la transparencia y la replicabilidad en la selección de la evidencia (González-Fernández et al., 2025; Sanz-Tejeda et al., 2026).

1.1 Estrategia de búsqueda y selección

La búsqueda se realizó en bases de datos de alto impacto, incluyendo Scopus, Web of Science (WoS), PubMed, Dialnet y Redalyc (Acevedo et al., 2026; Bourne, 2025; Santana-Soriano, 2025). Se emplearon descriptores clave como "ética de la IA", "educación superior", "gobernanza algorítmica", "sesgo", "privacidad" e "innovación educativa" (An et al., 2024; Bourne, 2025). Se aplicaron criterios de inclusión estrictos para priorizar artículos de acceso abierto, revisados por pares, que abordaran explícitamente dimensiones éticas, pedagógicas o regulatorias en contextos de educación superior y media (An et al., 2024; Bourne, 2025).

1.2 Análisis de datos y codificación

Se utilizó una técnica de codificación temática iterativa para categorizar los hallazgos (Bourne, 2025; Sanz-Tejeda et al., 2026). Los extractos seleccionados se organizaron en

cuatro dimensiones críticas: 1) Progreso e innovación tecnológica; 2) Transformación de las dinámicas pedagógicas; 3) Evaluación de riesgos éticos (privacidad, sesgo e integridad); y 4) Marcos normativos y sostenibilidad institucional (Acevedo et al., 2026; Bourne, 2025; Chinoracky & Stalmasekova, 2025). Para asegurar la fiabilidad, se utilizó un protocolo de validación cruzada entre investigadores, contrastando los resultados con herramientas de análisis asistido por IA para verificar la consistencia de las fuentes (Sanz-Tejeda et al., 2026).

2. Resultados

El análisis sistemático de la literatura revela que la IA está reconfigurando la educación a través de tres ejes fundamentales que oscilan entre el empoderamiento pedagógico y los riesgos algorítmicos.

2.1 Innovación y personalización del aprendizaje

La IA ha transformado el aprendizaje tradicional al convertir al estudiante de un receptor pasivo en un actor central de entornos dinámicos (Zazueta-López et al., 2024). Herramientas como los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) y plataformas adaptativas (ej. ALEKS) permiten ajustar la dificultad y el estilo de los contenidos al ritmo individual, lo que ha demostrado mejorar significativamente el rendimiento académico en áreas críticas como las matemáticas (Molina et al., 2024; Zazueta-López et al., 2024).

En Hispanoamérica, se han documentado casos de éxito. En Ecuador, un estudio evidenció que el uso de sistemas inteligentes para la remediación de matemáticas redujo en un 9% la probabilidad de reprobación en estudiantes de educación superior (Molina et al., 2024). Asimismo, la IA generativa (IAG) facilita la creación de recursos multimedia y proporciona retroalimentación instantánea, fomentando la autonomía y reduciendo la ansiedad asociada a los procesos de escritura (Arroyo-Bello et al., 2025; Sanz-Tejeda et al., 2026).

2.2 Eficiencia en la gestión docente y el modelo de "co-enseñanza"

La inteligencia artificial optimiza la labor del profesorado al automatizar tareas administrativas rutinarias, tales como la calificación inmediata de evaluaciones y la planificación detallada de lecciones (Chinoracky & Stalmasekova, 2025). Este ahorro sustancial de tiempo permite que los educadores trasciendan las labores burocráticas para enfocarse en actividades de mayor impacto pedagógico, incluyendo la mentoría personalizada y el acompañamiento socioemocional de los estudiantes (Paguay-Simbaña et al., 2024). En consecuencia, el rol docente evoluciona de ser un simple transmisor de información hacia el de un guía estratégico y curador de recursos que utiliza la tecnología para identificar y atender las necesidades únicas de cada alumno (Zazueta-López et al., 2024).

Asimismo, se consolida el modelo de "co-enseñanza", donde la IA actúa como un asistente avanzado que no sustituye el juicio humano, sino que lo escala mediante el uso de analíticas de aprendizaje en tiempo real (Cedeño Guerra et al., 2023). Herramientas innovadoras aplicadas en la región facilitan intervenciones pedagógicas más precisas al analizar patrones de discurso y rendimiento, lo que permite detectar oportunamente riesgos como la deserción escolar (Acevedo et al., 2026; Molina et al., 2024). Esta asociación simbiótica entre el docente y el sistema inteligente garantiza que la mediación pedagógica y la ética profesional sigan siendo el núcleo del proceso educativo (Cedeño Guerra et al., 2023; Paguay-Simbaña et al., 2024).

2.3 Desafíos éticos: sesgo, privacidad e integridad

A pesar de las ventajas en personalización y eficiencia, la implementación de la inteligencia artificial (IA) plantea riesgos éticos ineludibles que deben abordarse para proteger la equidad educativa.

El sesgo algorítmico evidencia que estos sistemas no son instrumentos neutrales, ya que se entrenan con conjuntos de datos históricos que suelen reflejar y perpetuar desigualdades

sociales preexistentes (Bourne, 2025; Mishara, 2024). Esta dependencia puede generar resultados discriminatorios en procesos críticos como las admisiones, la calificación automatizada y la evaluación académica, afectando desproporcionadamente a minorías y grupos vulnerables.

La privacidad de los datos constituye una preocupación mayor debido a la recolección masiva de metadatos que incluyen registros académicos, hábitos de navegación e incluso datos biométricos (An et al., 2024; Bourne, 2025; Santana-Soriano, 2025). Esta recopilación exhaustiva plantea serias dudas sobre la validez del consentimiento informado, especialmente cuando los usuarios desconocen el alcance real de la información almacenada o su gestión por parte de terceros. La carencia de marcos de gobernanza robustos en las instituciones aumenta la vulnerabilidad ante brechas de seguridad o filtraciones de información privada.

La irrupción de la IA generativa ha desencadenado una crisis de integridad académica relacionada con la autoría y la autenticidad de los trabajos estudiantiles (Arroyo-Bello et al., 2025; Sanz-Tejeda et al., 2026). Existe un riesgo latente de "dependencia cognitiva" o "pereza mental", donde el alumno delega procesos de razonamiento críticos a la máquina, lo que podría atrofiar el pensamiento analítico, la creatividad y la voz propia del autor. Dado que los software de detección suelen ser poco fiables y producen "falsos positivos" injustos, especialmente para estudiantes no nativos, las universidades deben evitar la mera prohibición punitiva.

3. Discusión

La innovación educativa bajo el marco de la ética e inteligencia artificial en la educación no es un complemento opcional, sino un requisito imperativo para la sostenibilidad y la justicia del sistema docente en Hispanoamérica. Esta transición exige superar la fase de digitalización superficial para alcanzar una reconfiguración que priorice la dignidad humana y la equidad social en todos los niveles institucionales.

3.1 Transparencia y explicabilidad

Un pilar central para la legitimidad del sistema es la necesidad de que la inteligencia artificial sea transparente y evite el fenómeno de las "cajas negras". Tanto profesores como estudiantes deben poseer la capacidad de comprender los procesos lógicos y los datos que sustentan una decisión algorítmica, especialmente en procesos de evaluación y admisión. Según Mishara (2024), la explicabilidad es fundamental para construir una base de confianza y permitir la auditoría necesaria que garantice que no se vulneren los derechos académicos. En este sentido, Aparicio-Gómez y Aparicio-Gómez (2024a) sostienen que el acceso a la estructura del modelo de usuario y a los objetivos de aprendizaje es un requisito ético ineludible en los sistemas adaptativos. La transparencia reduce los riesgos de deshumanización al permitir que el docente mantenga el control final sobre el acto pedagógico, asegurando que la tecnología actúe como un apoyo y no como un sustituto del juicio profesional. Por ello, las instituciones deben implementar protocolos que exijan a los proveedores la divulgación de los criterios de diseño y la procedencia de los datos de entrenamiento.

3.2 La "Divisoria de la IA" y la soberanía tecnológica

La literatura científica identifica el riesgo inminente de una nueva brecha digital: la desigualdad en el acceso a herramientas de IA avanzadas de pago, lo que se denomina la "divisoria de la IA". Investigadores como Sobaih (2024) advierten que los modelos de suscripción podrían profundizar las disparidades globales en la productividad académica y el aprendizaje personalizado. En el contexto de Hispanoamérica, este desafío exige una transición urgente hacia una soberanía tecnológica que permita el desarrollo de soluciones propias. Es vital crear modelos entrenados con datos locales que respeten las variaciones culturales y lingüísticas. Bourne (2025) subraya que, sin estrategias de inclusión proactivas e inversiones en infraestructura de alta velocidad, la IA corre el riesgo de convertirse en un instrumento que beneficie únicamente a los grupos más privilegiados. Por lo tanto, la innovación debe ir acompañada del desarrollo de bienes públicos digitales que aseguren un acceso universal y equitativo.

3.3 Alfabetización Algorítmica Crítica

La verdadera innovación educativa requiere que la comunidad académica desarrolle competencias digitales que trasciendan lo puramente instrumental. No basta con dominar el manejo técnico de las herramientas; es esencial fomentar un entendimiento profundo de sus implicaciones sociales y éticas. Las universidades deben integrar la ética de la IA como un eje transversal en los currículos para formar ciudadanos capaces de evaluar críticamente los sesgos y las posibles "alucinaciones" de las máquinas. Ou et al. (2024a) proponen el concepto de alfabetización crítica en IA (C-GAI-L) como una competencia necesaria para preservar la voz propia y la originalidad del estudiante. Esta formación es el antídoto contra la "dependencia cognitiva" y la atrofia del pensamiento analítico que puede generar el uso acrítico de la IA generativa. Asimismo, el desarrollo de habilidades especializadas en el diseño de instrucciones (prompting) debe centrarse en potenciar el talento humano y no en delegar el razonamiento básico a la máquina. En última instancia, la innovación educativa será ética o simplemente será una automatización de las desigualdades del pasado.

Conclusiones

La revolución de la IA en la educación superior en Hispanoamérica es una realidad irreversible que demanda una adaptación proactiva y ética (Molina et al., 2024). La verdadera innovación no radica en la sofisticación de los algoritmos, sino en la capacidad institucional para integrarlos de manera que potencien el talento humano y promuevan la equidad social (Paguay-Simbaña et al., 2024; Santana-Soriano, 2025). La IA debe concebirse como un soporte complementario que amplifique las capacidades docentes sin sustituir la empatía ni el juicio crítico (Cedeño Guerra et al., 2023; Molina et al., 2024).

Para alcanzar una innovación responsable en el ámbito educativo, es imperativo que las instituciones implementen marcos de gobernanza transparentes y robustos que incluyan la creación de comités de ética algorítmica y el establecimiento de protocolos estrictos para

garantizar la privacidad de los datos (Bourne, 2025; González-Fernández et al., 2025). Asimismo, resulta fundamental fomentar una formación docente integral que trascienda lo puramente instrumental, capacitando a los educadores tanto en competencias técnicas como en debates filosóficos profundos sobre la autonomía cognitiva y el impacto socioeducativo de la automatización (García-López & Trujillo-Liñán, 2025; Molina et al., 2024).

Finalmente, las organizaciones deben promover una equidad digital proactiva mediante inversiones estratégicas en infraestructura tecnológica y el desarrollo de bienes públicos digitales, asegurando así que el acceso y los beneficios de la inteligencia artificial alcancen a las poblaciones más vulnerables, evitando la profundización de las brechas sociales existentes en Hispanoamérica (Acevedo et al., 2026; Molina et al., 2024). Por lo tanto, el éxito de la IA en las aulas dependerá de la sabiduría colectiva para utilizarla como un catalizador de una educación más inclusiva, transparente y profundamente humana (Santana-Soriano, 2025; Zazueta-López et al., 2024).

Referencias

- Acevedo, M., Cabezas, N., La Serna, P., & Araujo, S. (2026). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom*, 6(1), 1–10. <https://zenodo.org/records/15508755>
- An, Q., Yang, J., Xu, X., Zhang, Y., & Zhang, H. (2024). Decoding AI ethics from users' lens in education: A systematic review. *Heliyon*, 10(20), e39357. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39357>
- Arroyo-Bello, E., González-Toledo, B., Abad-Valle, J., Rodríguez-Gómez, P., & Garrigues-Ramón, M. (2025). Exploring the challenges and opportunities of ChatGPT in university teaching for health sciences: A narrative review. *Cureus*, 17(10), e94259. <https://doi.org/10.7759/cureus.94259>

Bourne, P. A. (2025). Ethical AI and higher education: Navigating bias, privacy, equity, and governance. *Global Journal on Innovation, Opportunities and Challenges in AAI and Machine Learning*, 9(2).

Cedeño Guerra, M. S., Ontaneda Llor, G. F., Cevallos Caballero, Y. I., Navarrete Zambrano, M. L., Flores Anchundia, D. M., & Alcívar Cherrez, D. E. (2023). El aula del futuro: Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación media. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 3(2), 1042–1064. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i2.1184>

Chinoracky, R., & Stalmasekova, N. (2025). Ethical problems in the use of artificial intelligence by university educators. *Education Sciences*, 15(10), 1322. <https://doi.org/10.3390/educsci15101322>

García-López, I. M., & Trujillo-Liñán, L. (2025). Ethical and regulatory challenges of generative AI in education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 10, 1565938. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938>

González-Fernández, M. O., Romero-López, M. A., Sgreccia, N. F., & Latorre Medina, M. J. (2025). Normative framework for ethical and trustworthy AI in higher education: State of the art. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 181–208. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43511>

Mishara, P. (2024). The ethical implications of AI in education: Privacy, bias, and accountability. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(2), 730–741.

Molina, E., Cobo, C., Pineda, J., & Rovner, H. (2024). *La revolución de la IA en educación: Lo que hay que saber*. Banco Mundial.

Paguay-Simbaña, M. Y., Jiménez-Abad, D., Quiliguango-Lanchimba, V. F., Maynaguez-Canacuan, M. P., Coello-García, C. D. A., & Coello-Ortiz, S. M. (2024). La ética en el uso de la inteligencia artificial en los procesos educativos. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 145–158. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.12>

Santana-Soriano, E. (2025). Ética e inteligencia artificial en educación: Un análisis bibliométrico de tendencias emergentes y desafíos. *Ciencia y Educación*, 9(1), 95–111. <https://doi.org/10.22206/cyed.2025.v9i1.3255>

Sanz-Tejeda, A., Domínguez-Oller, J. C., Baldaquí-Escandell, J. M., Gómez-Díaz, R., & García-Rodríguez, A. (2026). The impact of generative AI on academic reading and writing: A synthesis of recent evidence (2023–2025). *Frontiers in Education*, 10, 1711718. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1711718>

Tbaishat, D. M., & Elfadel, M. W. (2025). Artificial intelligence (AI) for social innovation in health education: Promoting health literacy through personalized AI-driven learning tools—A systematic review. *BMC Medical Education*, 26, 123. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08462-3>

Tran Trieu Hai, T. T., Duong Thi Thuy Mai, D. T., & Nguyen Van Hanh, N. V. (2026). A rapid review of using AI-generated instructional videos in higher education. *Frontiers in Computer Science*, 7, 1721093. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2025.1721093>

Zazueta-López, D. E., Morales-Avila, M. C., Romero-Rubio, S. A., & Zazueta-López, J. E. (2024). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación y en el mercado laboral. *Revista Pares - Ciencias Sociales*, 4(1), 9–28.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

Inteligencia artificial y educación: reflexiones e interrogantes

Artificial intelligence and education: reflections and questions

Juan Carlos Judikis Preller¹
Universidad de Magallanes

Jordi Quintana Albalat²
Universitat de Barcelona

Recibido: 25.04.2026

Aceptado: 15.06.2026

Resumen

El presente escrito presenta reflexiones sobre inteligencia artificial y educación. Se analizan cinco temas que tienen implicancia tanto en la docencia universitaria como en el aprendizaje. Aspectos emergentes de la IA que pueden ser problemáticos, sesgos didáctico-pedagógicos y riesgos de la IA en la educación, integridad docente y académica y el espíritu crítico e IA. El análisis de cada uno de los temas se hace desde una visión humanista y con visión prospectiva fundamentada, lo que permite contrastar las opiniones propias con las de otros autores. Del análisis propuesto en cada tema se presentan a modo de conclusión una serie de preguntas que apuntan a generar ideas o interrogantes que lleven a una mayor profundización de las ideas propuestas. Se finaliza con una reflexión abierta sobre afectividad y manejo de emociones y su relación con la IA.

¹ juan.judikis@umag.cl
<https://orcid.org/0000-0002-7125-998X>

² jordi.quintana@ub.edu
<https://orcid.org/0000-0002-1225-103X>

Palabras clave: educación, espíritu crítico, integridad, inteligencia artificial, sesgos didáctico-pedagógicos

Abstract

This writing presents reflections on artificial intelligence and education. It analyses five topics that have implications for both university teaching and learning. Emerging aspects of AI that can be problematic, didactic–pedagogical biases and risks of AI in education, teaching and academic integrity, and critical spirit and AI. The analysis of each topic is approached from a humanistic perspective and with a well-founded forward-looking vision, which allows for contrasting one’s own opinions with those of other authors. From the proposed analysis in each topic, a series of questions are presented as conclusions aiming to generate ideas or inquiries that lead to a deeper exploration of affectivity and emotional management and its relation to AI.

Keywords: artificial intelligence, critical spirit, didactic–pedagogical biases, education, integrity

Introducción

En el presente escrito compartimos algunas reflexiones sobre inteligencia artificial (IA) y educación, entendida de forma amplia, que como profesores de universidad hemos ido realizando desde hace algún tiempo. Reflexiones que son fruto del *background* personal, del ser docentes presenciales y en línea, de las lecturas realizadas, de los estudios revisados y analizados, y de los artículos producidos (Judikis y Quintana, 2024; Quintana y Judikis, 2025), siempre con un planteamiento humanístico y una visión prospectiva fundamentada, y considerando, como dice Lassalle (2025, p. 21), que se «debería exigir que la IA generativa fuese instrumental y nunca finalista. Orientada al bien común y sometida al propósito ético de garantizar la autenticidad de la cultura humana».

De entre los diversos temas de reflexión conjunta hemos seleccionado cinco que consideramos importantes por las implicaciones que tienen y pueden tener tanto en la docencia universitaria como en el aprendizaje de los estudiantes, y que se concretan en: Aspectos emergentes de la IA que pueden ser problemáticos, sesgos didáctico-pedagógicos de la IA en la educación, riesgos de la IA en la educación, integridad docente y académica e IA y espíritu crítico e IA.

En cada uno de ellos compartimos las ideas clave de nuestras reflexiones en las que concretamos y detallamos algunos aspectos y elementos que pueden llevar a confusión, sustentamos nuestras opiniones y las contrastamos y complementamos con las de otros autores. Al final de cada una, concluimos con algunas preguntas que aún nos formulamos y que consideramos que sería interesante que también se las formulen, debatan y compartan otros profesores.

Finalizamos con una reflexión abierta que se extiende a ámbitos relacionados con la afectividad y el manejo de las emociones en este nuevo escenario del siglo XXI, que tiene la IA como una herramienta válida para algunos y peligrosa para otros.

1. Aspectos emergentes de la IA que pueden ser problemáticos

Aunque no estamos de acuerdo con las opiniones apocalípticas, conservadoras y reproduccionistas respecto a la reducción de las capacidades cognitivas de los estudiantes que usan IA, sí que nos parece interesante tener en cuenta algunos elementos problemáticos y prácticas asociadas que de alguna manera inciden en ellas, aunque sea de forma puntual.

Así, las herramientas que facilitan la procrastinación, entre ellas la IA, afectan el mantenimiento de la falta de planificación y responsabilidad de los estudiantes, en el intentar «dar gato por liebre» en las tareas y producciones académicas, y el saber poco de los contenidos de estas.

Del mismo modo, acceder a resúmenes de artículos o libros considerados fundamentales en un tópico concreto, práctica muy extendida entre los estudiantes, implica un conocimiento y comprensión superficiales de sus contenidos y una dificultad de conectarlos con los conocimientos previos y las experiencias personales, que son las que los hacen significativos y que facilitan que se vayan integrando, formando parte del conocimiento personal.

La simplicidad de los textos de estos resúmenes y de muchos blogs propagandísticos y ciberanzuelos (*clickbait*), el acceso rápido a la información seleccionándola sin verificación, el uso de estrategias fraudulentas como el plagio en mosaico o de otro tipo (Vega, 2018, p. 11), así como otras prácticas similares, llevan a una lectura fragmentada, en la que

la información, como su nombre lo dice, se consume mediante «fragmentos» dispersos, por ende, no lineales (...) genera una lectura superficial, lo que repercute en la capacidad de generar un análisis profundo y de reflexión (...) con lo que se reduce la habilidad en que se puedan integrar los conocimientos y el desarrollo de argumentos sólidos (Cantú, 2025).

La realidad actual la refleja Wolf (2020, p. 15) cuando dice que «son cada vez más los jóvenes que leen lo estrictamente necesario o ni siquiera eso: "tl, dr": (acrónimo en inglés de *too long, didn't read*, 'demasiado largo, no lo leí')», y poco a poco van perdiendo «paciencia cognitiva» entendida como la capacidad de leer textos largos y complejos, o sea, una lectura profunda, una «lectura comprensiva e interpretativa, que es aquella que es capaz de hallar sentido y de relacionar el texto con otros elementos significativos de su contexto; profunda en contraposición a la lectura simple, que únicamente decodifica los signos» (Turull, 2019, p. 6), una lectura comprensiva, crítica y creativa.

Desde siempre las personas han utilizado recursos tanto para facilitar procesos mentales como para amplificarlos. Sumar con los dedos, hacer la lista de la compra, calcular con calculadora electrónica o con la del celular, hacer trampas con chuletas, torpedos o sopletes para los exámenes, anotar los aniversarios de familiares y amigos, etc., son ejemplos cotidianos de la

llamada descarga cognitiva (Risko y Gilbert, 2016), o sea, de la «delegación» de procesos mentales a manípulos, herramientas físicas o tecnológicas. Pero el abuso del uso de herramientas tecnológicas y de la misma IA, en lugar de ejercer como prótesis cognitivas que amplifican la mente gracias a los efectos cognitivos del trabajo con ellas (Aparicio y Quintana, 2017; Jonassen y Carr, 2000), puede adormecer procesos cognitivos y reducir el aprendizaje profundo (Zhai et al., 2024), ya que de alguna manera se externaliza el pensamiento (Ubieto y Bundó, 2025).

La calidad de la información y de los contenidos, bien sean textos, sonidos o imágenes fijas o animadas (fotos, gráficos, vídeos, animaciones, etc.), tanto de los espacios y servicios en línea como de los buscadores y las redes sociales, cada vez deja más que desear, fundamentalmente por la decadencia de las plataformas y su «enmierdamiento» (*enshittification*), ya que han ido pasando por distintas etapas de degradación, en las que

inicialmente ofrecen servicios de alta calidad para atraer usuarios, luego cambian para favorecer a los clientes comerciales a fin de aumentar la rentabilidad y, finalmente, se enfocan en maximizar las ganancias para los accionistas a expensas tanto de los usuarios como de los clientes comerciales (Gómez y Verdugo, 2024, p. 98)

convirtiéndose en monopolios de la información sin importarles su calidad y veracidad, y potenciando la ignorancia para controlar y vender más.

Al mismo tiempo, la IA, que se alimenta de webs en decadencia y se realimenta con sus propios contenidos superficiales, poco originales, de textos sencillos y llenos de perogrulladas, genera una importante basura digital (*AI slop*) que embadurna y satura la red (Mulligan, 2024; Zambrana, 2025), hecho que ha generado los llamados «humanizadores» de contenidos generados por IA, que transforman los textos de manera parecida a como escribimos los seres humanos, de los cuales los estudiantes son unos buenos usuarios.

Sirvan estas situaciones y problemáticas como toque de atención y reflexión sobre consecuencias puntuales que deben tenerse en cuenta cuando se usa IA, para evitar que estas se mantengan, generalicen y se extiendan.

Dos preguntas para reflexionar y debatir:

. ¿Qué estrategias se pueden poner en acción para garantizar que los estudiantes lean un artículo que se considera fundamental?

. ¿Cómo actuar cuando un estudiante entregue una tarea que se considera fundamental y se detecte que está generada con IA?

2. Sesgos didáctico-pedagógicos de la IA en la educación

Siempre han existido sesgos en la universidad, tanto por parte de las instituciones como en la docencia, en los estudiantes y hasta en los materiales y tareas de estudio, pero en una sociedad con IA, esta puede tanto mitigar cómo intensificar los sesgos existentes y generar nuevos.

Inicialmente, debemos preguntarnos para qué utilizamos la IA, tanto desde el punto de vista de los docentes como desde el de los estudiantes. Recién ahí podemos discutir los distintos tipos de sesgos involucrados en la docencia universitaria, así como los sesgos distintivos de la IA, cosa que hace pensar en quién está detrás, sustentando o desarrollando la herramienta que se utiliza.

Los profesores y los estudiantes «consultamos» a la IA y ella nos da resultados, que pueden estar sesgados, tanto en su enfoque como en contenido, como en su redacción.

Nos referimos a sesgos debidos a prejuicios, discriminaciones y estereotipos (Gutiérrez et al., 2023; Sopena, 2019), que pueden ser heteropatriarcales, colonialistas, culturales, de creencias, segregacionistas, entre otros, y que deben formar parte de la discusión de la planificación,

implementación, seguimiento y evaluación de la docencia universitaria. Y a estos sesgos ideológicos debemos añadir los sesgos de contenidos y los generados por intereses mercantilistas y económicos, que tienen una importante relevancia en la IA y que son los que configuran los algoritmos.

Estos sesgos algorítmicos provienen de intereses de los inversores, los propietarios de las empresas, los técnicos desarrolladores y los entrenadores de *chatbots* (Mullane, 2018), y están integrados en los programas informáticos que recorren la red de manera automática, siguiendo criterios preestablecidos e indexando contenidos que, mediante el aprendizaje automático, simulan conversaciones, dan «respuestas» a «preguntas» y realizan tareas. Y como dice Williamson (2023, p. 7): «A todo lo anterior es preciso añadir que la integración de la IA en las escuelas está menos motivada por objetivos docentes que por las perspectivas y los intereses económicos del sector tecnológico».

Situaciones como obviar las distintas identidades y expresiones de género (Oficina C, 2024); reducir la personalización del aprendizaje a simple acciones de individualización (Arroyo, 2025; Bray y McClaskey, 2014), olvidando la importancia de los entornos sociales de aprendizaje (Coll, 2016; Moreno, 2020); recomendar y facilitar simples y caducas actividades de ejercitación y práctica (*Drill and Practice*) como itinerarios personales de aprendizaje; esconder bajo el concepto de mejora de la evaluación la generación de tests y cuestionarios; considerar la creación de contenidos como una simple secuenciación y automatización de ejercicios; reducir la facilitación de tareas del profesor a la automatización de la corrección de exámenes etc., son algunos ejemplos de sesgos didáctico-pedagógicos de IA.

Pero a veces llamamos sesgo a verdaderas falsedades y noticias falsas (*fake news*), a ultra falsificaciones (*deepfakes*) de audios, videos, rostros, voces o creaciones artísticas, y a la descarada manipulación de contenidos, para los que hace falta un alto espíritu crítico, un buen nivel de competencias informacionales y la conciencia de desapego del llamado sesgo de confirmación, que es la que permite estar alerta y no quedar satisfechos con la información que confirma o refuerza los que creemos y opinamos.

Dos preguntas para reflexionar y debatir (Judikis y Quintana, 2024, p. 87):

. ¿Dejaríamos que una IA elaborase un Plan de Apoyo Individual (PAI) para uno de nuestros estudiantes?

. ¿Pedir a una IA que elabore actividades educativas, unidades didácticas o situaciones de aprendizaje implica desertar de nuestra experiencia y *savoir-faire*, de nuestra creatividad, del conocimiento personal de nuestros estudiantes y del contexto?

3. Riesgos de la IA en la educación

Además de los sesgos indicados anteriormente, el uso de IA por parte de los estudiantes empieza a generar ciertos riesgos, algunos asociados a aspectos emergentes problemáticos como los ya presentados o los que indicamos y comentamos a continuación.

Empieza a ser evidente una cierta pérdida de interés y hábito de leer y aún menos de realizar lecturas serias, como artículos y ensayos académicos, novelas o libros de poesía, bien por pereza, bien por una falaz falta de tiempo, bien por la existencia de los resumidores (Corbin y Walton, 2025) y la disminución de las «students' capabilities to navigate long, potentially complex texts» (Saboyer y Barnett, 2019; Kuhn et al., 2024, citados por Corbin y Walton, 2025, p. 8).

Así mismo, se observa una reducción de la capacidad de producir textos largos de tipo académico como ensayos sólidos, profundos y bien fundamentados. Bergareche (2024, p. 9) comenta que «la era digital, en su inevitable tendencia a la fragmentación del conocimiento y al consumo rápido de contenidos, supone una era fértil para los formatos breves de transmisión de información». La IA genera y favorece las producciones breves, que a menudo se envuelven de simplicidad, obviedad y palabras de moda (*buzzwords*).

También existe cierta pasividad cognitiva al delegar a la IA la evaluación y la fiabilidad de la información y no aplicar criterios rigurosos de verificación como el sistema AAOCC (*Authority, Accuracy, Objectivity, Currency and Coverage*) (Elmer E. Rasmuson Library, 2025) o el test CRAAP (*Currency, Relevance, Authority, Accuracy and Purpose*) (Blakeslee, 2004), entre otros.

Se podría decir que hay una cierta desvalorización y descrédito del saber y del conocimiento, tanto por la preponderancia de las competencias excesivamente descontextualizadas como por la intención de la homogeneización de los contenidos.

Por otra parte, existe un retorno a concepciones y modelos de aprendizaje caducos, como la operativización de los objetivos pedagógicos y la secuenciación de las acciones didácticas, los ejercicios y las tareas (Gimeno, 2002), y el retorno a la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) basada en «la tradición conductista [de la] transmisión de conocimientos» (Martí, 1992, p. 64), ambos propiciados por la confusión o el tropo entre personalización del aprendizaje e individualización.

Y la rapidez de la IA para generar documentos ha conllevado un incremento de la procrastinación (Abbas et al., 2024), en detrimento de la comprensión y del aprendizaje.

Dos preguntas para reflexionar y debatir:

. ¿Qué opinión les merece que la UNESCO sugiera establecer un límite de edad a los 13 años para usar IA (Williamson, 2023, p. 8)?

. ¿Cómo proponer a los estudiantes, con complicidad y éxito, la lectura, recensión y comentario de un texto universitario fundamental, evaluar el cumplimiento de la tarea e identificar los aprendizajes que se han realizado?

4. Integridad docente y académica

El concepto de integridad académica ha ido variando significativamente desde el inicio del uso masivo de la IA en la docencia universitaria. Según Casado et al. (2018),

la integridad se identificaba etimológicamente como calidad de lo que es incorrupto, englobando conceptualmente las nociones de honestidad, en el compromiso con la verdad, y de independencia, en la preservación de la libertad y de la neutralidad de la práctica profesional en relación con intereses particulares (Casado et al., 2018, p. 39).

Muchas veces la integridad se entiende o usa como sinónimo de ética, pero va más allá de la ética, en especial en la docencia universitaria (Quintana y Judikis, 2025). En este sentido, y dado el impacto que ha tenido la irrupción de la IA en la vida de las personas, se hace necesario repensar las dimensiones que tiene la integridad académica, tanto en la investigación como en la extensión, como en la docencia universitaria.

Como dice Benito (2024), «como docentes debemos reflexionar sobre nuestro actuar profesional en las distintas dimensiones y roles que tenemos dentro de la Universidad y fomentar una cultura de ética profesional y responsabilidad».

Respecto a la investigación, si bien sus fases están claramente marcadas en función de su paradigma referencial y metodología, es importante velar por la integridad de la investigación, entendida como «el cumplimiento de los más altos estándares de probidad, ética y rigor científico, permitiendo la verificación de todas las etapas del proceso científico» (Masbernati et al., 2024, p. 212). Ello implica reivindicar, como una buena práctica de las investigaciones (ALLEA, 2023), la explicitación de las intenciones de extensión y vinculación en una fase concreta de la investigación, y su concreción e integración en un apartado de la estructura metodológica (Casado, 2016; Ramos, 2024), de las publicaciones asociadas, bien sean científicas o bien divulgativas, así como declarar a las editoriales de estas la utilización de la IA que se ha realizado (Ramos, 2024).

Respecto a la extensión, hemos de tener en cuenta que existe un «problema conceptual-terminológico [que] condensa y expresa un conjunto de problemas teóricos, pedagógicos y políticos» (Tommasino y Cano, 2016, 8), que ha ido comportando su sustitución por términos más freirianos como vinculación, vinculación con el medio, articulación o responsabilidad social universitaria (Cárdenas, 2019), y que ha ido pasando de un modelo «difusionista-transferencista» de tipo transmisor, a otro de «extensión crítica» de tipo comunicacional y colaborativo (Duarte y Alves, 2015; Tommasino y Cano, 2016).

En esta concepción más amplia y colaborativa, la integridad en la extensión y la vinculación pasa por el compromiso del docente de llevar a la sociedad el conocimiento y la cultura que genera tanto en su docencia como en sus investigaciones, con el doble objetivo de la mejora de la formación académica y de la transformación social y comunitaria (Cárdenas, 2019).

Ahora bien, la integridad en la extensión y la vinculación en estos tiempos de la IA precisa no solo del compromiso, sino también de evidencias de originalidad, autoría, reconocimiento, derechos de compartición y uso, etc.

En cuanto a la docencia, entendida desde la perspectiva freiriana según la cual no hay docencia sin *discencia*³, o sea, que «la docencia no existe sin la discencia, las dos se implican y explican, y que los sujetos involucrados en ellas, a pesar de las diferencias que los distinguen, no se reducen a la condición de objeto uno del otro» (Santos, M. M. dos, 2015, p. 181), ya que Freire entendía que «los procesos de enseñar y aprender son concomitantes y que hay una inevitable intersección entre ellos» (Cunha, 2015, p. 158), llegando a proponer el término «dodiscencia» para indicar la simultaneidad del enseñar y el aprender y su relación dialógica.

Si es que el docente utiliza de manera efectiva y ética las herramientas de IA, puede generar actividades que permitan adaptar los contenidos al estilo, necesidad y condición de cada estudiante. Esto, a su vez, complejiza el rol del docente, ya que le exige tener una capacidad

³ Neologismo creado por Paulo Freire.

de poder analizar los contextos y atender y personalizar las necesidades para adaptar y acompañar los procesos de aprendizaje.

Lo anterior establece la necesidad de generar nuevas competencias en los docentes, es decir, estar preparados para manejar habilidades digitales y mediáticas avanzadas, con las cuales se produzcan instancias de integración del uso de la IA y el aprendizaje de una forma pedagógica y ética.

En conclusión, se debe fomentar un uso responsable y ético de la IA las cuatro dimensiones de la integridad en la docencia universitaria: «la relación con los estudiantes» (de los profesores con los estudiantes, de los estudiantes con los profesores y el tratamiento de los contenidos académicos), «la relación con colegas y otros miembros de la comunidad universitaria», «la relación con la institución universitaria» y «la relación con la sociedad» (Casado et al., 2018, p. 40-47; Quintana y Judikis, 2025).

Dos preguntas para reflexionar y debatir:

. ¿Debería ser obligatorio incluir un plan de extensión o vinculación de los resultados y los conocimientos que se generen en los proyectos, propuestas de investigación y explicitar las acciones realizadas en los informes y publicaciones posteriores?

. ¿Debería ser obligatorio indicar en las imágenes generadas por IA la aplicación y el *prompt* utilizados, como Scurr y Mangahis (2025) realizan en su artículo *Addressing Faculty Barriers to Navigating Academic Integrity Violations*?

5. Espíritu crítico e IA

El uso de la IA por parte de estudiantes ha de conllevar acciones específicas y contextualizadas para el desarrollo del espíritu crítico delante de la información que esta proporciona, así como del propio concepto de IA.

En este sentido, si bien es sabido que la IA no es una inteligencia, su concepción social ya no se puede separar de ello; su propio nombre la ha ido configurando y mercantilizando con una imagen humana. Ya no sirve reivindicar que, como dice Pigem, es una «imitación de la inteligencia» (Baiges, 2024), porque en este caso el nombre ha hecho la cosa, el concepto y su consideración.

López (2024) ya lo advierte: «Un peligro del término *inteligencia artificial* es interpretarlo al pie de la letra y considerar que, en esa expresión, *inteligencia* es sinónimo de *pensamiento*». La IA no piensa y no sabe nada, y debemos utilizarla y mostrarla como lo que es, simplemente como una herramienta, muy potente, pero simplemente una herramienta, como un instrumento (Lassalle, 2025). No, no dialogamos con la IA, y hasta podemos dudar si en realidad le preguntamos o lo que hacemos es darle una instrucción, o sea, «promptearnos». Y también podemos dudar de si nos responde porque no sabe nada, o simplemente nos da un resultado que busca nuestra satisfacción. De alguna manera hemos de desmitificar la IA para considerarla como lo que es y al mismo tiempo deshacer tópicos y malentendidos como que es un buscador, que es neutral, que es confiable o que es creativa (Ferrarelli, 2024). Y es por ello que hay quien sugiere deshumanizar la IA y dejar de «decirle», por favor, de darle las gracias cuando nos da un resultado o despedirnos de ella al dejar de usarla.

Cuando «googleamos» sobre un tema determinado, el buscador nos muestra direcciones de internet, pero cuando consultamos la IA, esta nos da un resultado único que es un «mashup» de sus datos, archivos y enlaces, filtrados por algoritmos estadísticos, jerarquías, patrones e intereses.

En el primer caso, a pesar de los patrocinios, queda un margen de libertad basado en la revisión de la información de las páginas sugeridas, pero en la IA el resultado es único y no ofrece alternativas. Depende del interés y las ganas del usuario afinar la consulta con nuevas «preguntas» e instrucciones. La información era y es muy abundante, tanto que tenemos un exceso de información que genera *infoxicación* (Cornella, 2004), pero esta superabundancia

de información, además de estar cargada cada vez más de contenidos falsos, interesados y tóxicos, contrasta con que la IA genere un solo resultado.

Ahora bien, la información no es conocimiento ni saber, sino que solo es un conjunto «de datos ordenados, organizados, clasificados, procesados, también con intenciones e intereses determinados», y para que esta información llegue a ser conocimiento y saber, hace falta su integración personal «relacionada con los conocimientos previos y contrastada con la experiencia, que es lo que le atribuye sentido» (Judikis y Quintana, 2024, p. 73).

Por ello, usar la IA implica hacerlo con espíritu crítico. Un espíritu crítico que es fundamental desarrollar y aplicar en esta época de la omnipresencia de la IA.

Y decimos espíritu crítico y no pensamiento crítico, porque, a pesar de ser conceptos cuasi sinónimos y que se intersecan, rehuimos de aquellos enfoques que reducen la criticidad a una competencia con estándares e indicadores que se adquiere aplicando varias fases o pasos.

Como dice Terricabras, lo importante es el discernimiento y el espíritu crítico entendido como la «capacidad de reflexión, de análisis, para irse formando una opinión propia. Lo que hace falta es la capacidad para escuchar al otro, para comparar argumentos, para exponer las propias ideas. Si es necesario, después ya vendrá la crítica» (Terricabras, 2005, p. 22)⁴.

Por ello, «la escuela⁵ responsable está emplazada siempre no solamente a la información, sino sobre todo a hacer crecer en los estudiantes la capacidad de discernimiento y el sentido crítico» (Terricabras, 2020, p. 20).

Un espíritu crítico y capacidad de discernimiento que formen parte del desarrollo de competencias mediáticas e informacionales (Alonso, 2024; Barberà et al., 2016), sobre todo las que se focalizan en la gestión, procesamiento y la evaluación de la información, y se basan

⁴ Traducción al español de los autores.

⁵ Se refiere tanto a la escuela de primaria como al instituto de secundaria, como a la universidad.

en acciones como el análisis, la interpretación, la contrastación, la verificación, la comprobación de fuentes, la identificación de la relevancia, etc., o sea, del poner en duda la información recuperada o recibida, aunque esta coincida con nuestras opiniones y puntos de vista.

Por ello, tener un espíritu crítico ante los datos y los hechos (*fact-checking*) implica detenerse a pensar, a dudar, a cuestionar, a juzgar y a verificar tanto lo que se ve como lo que lee, se recibe o se localiza, y comprobar que se sostiene con argumentos, fundamentos y referentes.

Dos preguntas para reflexionar y debatir:

. ¿Qué implicaciones puede tener el hecho de que la OCDE quiera incluir en las pruebas PISA la alfabetización en inteligencia artificial en el año 2029 (PISA, 2025)?

. ¿Qué actividades, situaciones o proyectos continuados pueden ayudar al desarrollo del espíritu crítico en la escuela, el instituto de secundaria o la universidad?

Reflexión final

A lo largo de este escrito hemos compartido nuestras «últimas» reflexiones⁶, diálogos, consensos y disensos realizados a partir de múltiples lecturas sobre IA e IA y educación, explicitadas en las extensas referencias que detallamos⁷, así como el conocimiento dialógico generado y consensuado entre los dos autores.

No hemos pretendido dar soluciones a las dudas, los problemas, sesgos y riesgos identificados, sino compartir elementos que puedan facilitar su comprensión y que puedan servir de referentes a futuras actuaciones y decisiones personales e institucionales. De alguna manera,

⁶ Decimos últimas porque las primeras las realizamos en 2024 (Judikis y Quintana, 2024), las segundas entre 2024 y 2025 (Quintana y Judikis, 2025) y las presentes son de finales de 2025.

⁷ En ellas también hemos incluido los autores de algunos de los conceptos que utilizamos, tanto como reconocimiento como para explicitar su sentido.

el trabajo que iniciamos en 2024 es un *work in progress* que sigue con las preguntas formuladas al final de cada tema comentado.

Y tampoco demonizar la IA ni rechazar su integración en la educación, sino ser solo un toque de atención en su uso en la enseñanza y orientación que realizan los docentes, y en el aprendizaje guiado y autónomo de los discentes.

Ahora bien, a lo largo de nuestras conversaciones ha ido surgiendo una última pregunta que nos preocupa: ¿Por qué hay jóvenes que delante de un conflicto afectivo, un desajuste familiar u otras situaciones socioemocionales consultan a la IA, sobre todo a ChatGPT?

Es de nuestros diálogos, lecturas y comentarios como profesores de universidad, así como de otros comentarios recogidos de compañeros sociólogos y psicólogos, que realizamos las consideraciones que siguen.

Hay jóvenes que acceden a *chatbots* buscando apoyo emocional, recomendaciones puntuales (*tips*) a problemas o conflictos afectivos y socioemocionales y cuando pasan situaciones de desánimo⁸. Pero..., ¿por qué acceden a programas informáticos de conversación en lugar de conversar con amigos, hermanos mayores u otros familiares, profesores o psicólogos?

Si bien algunos lo hacen por no poder acceder a profesionales, parece que algunos de los motivos más generalizados son: porque son accesibles 24/7, porque no se ha de salir de la habitación ni de casa para obtener una respuesta que es inmediata, porque no es necesario reflexionar mucho y no se es juzgado por la situación por la que se pasa, porque es una alternativa ante la vergüenza a mostrar los sentimientos, problemas o fracasos, mantienen la privacidad⁹ y no se sorprenden de lo que se les «explica», etc.

⁸ El estudio Empantallados (2025) muestra que el 28% de los adolescentes «hablan» con la IA sobre temas personales o le consultan decisiones importantes (p. 24), y el 34% les «hablan» sobre temas familiares (p. 25). De manera parecida, el estudio de Plan Internacional (López, 2025) expone que el 18% de las chicas y el 12% de los chicos, la utilizan para hablar y contarle sus cosas, y que el «24% de las chicas de 17 a 21 años ha usado la IA para contarle sus cosas» (p. 26).

⁹ No piensan en los identificadores y geolocalizadores de IP.

Consultar o dialogar con un igual o con un adulto generalmente implica elaborar el problema, mirarlo desde distintos puntos de vista, reflexionar sobre situaciones, motivaciones y actitudes, hacerse preguntas, etc. Y durante la conversación el otro mira, escucha, acompaña, se expresa con palabras y con la mirada, etc. Son dos seres humanos cara a cara que comparten el sufrimiento y buscan soluciones. Si el interlocutor es un especialista, las conversaciones pueden implicar cambios personales profundos y un acompañamiento sostenido en el tiempo.

Recurrir a un «coach virtual» implica intentar resolver un problema o dificultad relacional, afectiva o emocional con «algo» que no comprende lo que le pasa al usuario ya que no puede ponerse en su piel, no puede empatizar con él, y por tanto da respuestas llenas de palabras bonitas y eufemismos como si fuesen *bots* terapéuticos (Ubieto y Bundó, 2025) o «ansiolíticos digitales», y sugiere acciones y comportamientos truístas acordes con sus bases de datos de técnicas de terapia cognitivo-conductual, deshumanizando los procesos terapéuticos.

¿Es esto un síntoma de pérdida de confianza con los amigos? ¿Lo es en relación con los profesores, los adultos o con los profesionales?

No era nuestra intención iniciar un nuevo tema al finalizar nuestro escrito, tema que, aunque no forma parte exclusiva de IA y la educación, sino que se extiende a la salud mental y la convivencia, nos preocupa como docentes universitarios y como ciudadanos y que en algunas ocasiones ha planeado en algunas clases universitarias.

Creemos que la universidad, sus profesores, sean de la especialidad que sean, también pueden incidir en la orientación de sus estudiantes en momentos de dificultades o crisis, dando el apoyo necesario, valorando las relaciones humanas y orientando a consultar a profesionales y servicios especializados.

Referencias

- Becerra, J. (2024). *Fortalecimiento del pensamiento métrico mediante actividades deportivas y una aplicación para la conversión de unidades de medida* [Tesis de maestría, Universidad Sergio Arboleda].
- Blandón Tinoco, D. M., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). Prácticas de laboratorio en la unidad de electromagnetismo en educación superior. *Revista Científica Tecnológica*, 8(3), 23–38. <https://doi.org/10.5377/recientec.v8i3.21859>
- Canquiz, L., Mayorga, D., & Sandoval, C. (2021). Planeación didáctica para el desarrollo de la comprensión lectora. *Revista de Estudio sobre Lectura*, 1.
- Cerros, R., Rodríguez, E., & Gutiérrez, F. (2020). *Estrategias de aprendizaje en el movimiento circular uniforme para los contenidos velocidad angular y fuerza centrípeta* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí].
- Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18>
- Consejo Nacional de Universidades. (2023). *Consejo Nacional de Universidades (CNU)*.
- Cuenca, J., López, D., & Pilataxi, J. (2016, junio 21). Métodos teóricos de investigación y métodos empíricos de investigación. <https://es.scribd.com/doc/316497233/metodos-teoricos-y-metodos-empiricos>
- Demarchi, G. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *En-Contexto: Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 117. <https://www.redalyc.org/journal/5518/551868969005>
- Díaz, J., & Ortega, J. (2022). La resolución de problemas de física y el pensamiento matemático en la formación de ingenieros. *SciELO*, 15.

Espinoza, K. (2020). *Unidades didácticas implementando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones de primer grado* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí].

Getón, L., & Rea, V. (2016). *Estudio comparativo entre las metodologías de enseñanza-aprendizaje tradicional y el modelo constructivista fundamentado en el aprendizaje basado en problemas en las clases de educación física* [Trabajo de titulación, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación].

Hernández, A., Trigerro, H., & Orosco, L. (2019). *Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* [Seminario de graduación, Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo].

Herrera-Castrillo, C. J., & Medina-Martínez, W. I. (2025). Sinergia entre el álgebra polinomial y el taller didáctico: Un enfoque interdisciplinario transformador. *Didáctica y Educación*, 16(4), 276–303. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/2198>

Instituto Dominicano para la Calidad. (2019, mayo 20). Sistema internacional de unidades y su evolución. <https://indocal.gob.do/sistema-internacional-de-unidades-y-su-evolucion/>

Jiménez Benavides, A. D., Blandón Pérez, A. E., Cruz Pérez, N. O., Corrales, M. K., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). El blog como estrategia de evaluación en el aprendizaje de la educación ambiental en UNICAM. *Revista Compromiso Social*, 8(14), 109–130. <https://doi.org/10.5377/recoso.v8i14.21773>

Kweksilber, C., & Trías, D. (2020). Rúbrica de evaluación: Usos y aprendizajes en un grupo de docentes universitarios. *Páginas de Educación*, 13(2), 121. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i2.2234>

Lara, M., Rojas, W., & Cabeza, L. (2020). El rol de la prueba diagnóstica en el logro de objetivos de aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 317.

Méndez-López, H. A., Quiroz-González, O. E., Orozco-López, K. J., & Herrera-Castrillo, C. J. (2025). Prototipo experimental en la demostración de la ecuación de Bernoulli con integrales y vectores. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(1), 115–123. <https://doi.org/10.62452/knj9q923>

Morales, N., Jiménez, T., Sequeira, N., & Zúñiga, V. (2016, diciembre 5). *Administración y gestión en recursos humanos* [Trabajo académico de investigación, Universidad Técnica Nacional].

Mosquera, H. (2022). *Evaluación del nivel de mediación de las tecnologías digitales en la operacionalización de unidades de medida de longitud en el sistema internacional* [Trabajo de grado, Facultad de Ciencias Sociales y Educación].

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 230.

Rodríguez, A., & Chavarría, J. (2021). *Obstáculos didácticos en el proceso de aprendizaje de la matemática en la educación secundaria, Matagalpa, segundo semestre 2020* [Tesis de seminario, Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa].

Rodríguez, A., Argüelles, V., & Palacios, R. (2021). Métodos empíricos de la investigación. *Ciencia Huasteca: Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9(17), 33–34.

Rodríguez, H., Castillo, P., & Villezcas, A. (2017). *Mantenimiento industrial: Procesos industriales mecatrónica T.S.U. Curso de nivelación*. Universidad Tecnológica de Chihuahua.

Ruiz, L. (2020, julio 25). *Material didáctico de estadística*.

Suárez Soza, M. M. (2025). *El prácticum en trabajo social: Escenario de formación, transformación y reflexión*. Editorial Universitaria UNAN-Managua.

Vázquez, J., & Mirabent, D. (2020). *Física* (2.^a ed.). Editorial Reverté.

Vílchez, M. I., López, E., Hernández, P. B., & Herrera-Castrillo, C. J. (2023). Aplicación móvil “Tamímetro” para el aprendizaje de la energía en estudiantes de educación secundaria. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(40), 1–15. <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i40.634>

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

La *Bildung* en la época de la Inteligencia Artificial**The *Bildung* in the Age of Artificial Intelligence**

Fabio Bartoli¹
Universidad de Pisa

Recibido: 25.04.2026

Aceptado: 15.06.2026

Resumen

En este artículo se busca profundizar, desde la perspectiva de la filosofía de la educación, en las implicaciones que la difusión masiva de la inteligencia artificial puede tener sobre el concepto educativo de *Bildung*. Para hacer esto, en un primer momento vamos a aclarar los rasgos generales de la *Bildung*. Luego lo conectaremos con el invento de la inteligencia artificial para contestar las preguntas (relacionadas entre sí): ¿la inteligencia artificial ha vuelto obsoleto el concepto de *Bildung*? ¿Tenemos que buscar otras cosas, quizá nuevos paradigmas? ¿O aún este concepto alemán acuñado en el siglo XVIII nos puede decir algo relevante sobre la educación y la pedagogía?

Palabras clave: *Bildung*, inteligencia artificial, filosofía de la educación

Abstract

This article seeks to explore, from the perspective of the philosophy of education, the implications that the mass dissemination of artificial intelligence may have on the educational

¹ fabio.bartoli92@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5696-1666>

concept of *Bildung*. To do this, we will first clarify the general features of *Bildung*. We will then connect it with the invention of artificial intelligence to answer the following (interrelated) questions: Has artificial intelligence rendered the concept of *Bildung* obsolete? Do we need to look for other things, perhaps new paradigms? Or can this German concept, coined in the 18th century, still tell us something relevant about education and pedagogy?

Keywords: *Bildung*, artificial intelligence, philosophy of education

Introducción

En este texto quiero ocuparme de la *Bildung* en la época de la inteligencia artificial. El año pasado presenté unas reflexiones sobre educación y tecnología², y ahora quiero retomar este mismo problema, con el mismo enfoque que utilicé, para aterrizarlos en dos temas específicos: la llamada inteligencia artificial (generativa) y la *Bildung*, que es un concepto técnico de la pedagogía y de la filosofía de la educación de origen alemán, que detallaremos más adelante.

Mi planteamiento, que pude exponer y detallar en el pasado, puede resumirse así: *antes existo y luego conozco*. Dicho de otra forma, la pregunta por la educación llega en un segundo momento, ya que el punto de partida para la reflexión debe ser la existencia del individuo. Más en detalle, en primer lugar, debemos considerar la pregunta fundamental por el ser humano y luego ya se puede pasar a plantear problemas epistemológicos y educativos (Bartoli, 2025, p. 230). Por eso es tan importante retomar algunas inquietudes pedagógicas fundamentales desde el punto de vista de la filosofía, pues es justamente la filosofía, sobre todo la antropología filosófica, la que nos puede ayudar a arrojar luces sobre unos aspectos relevantes sobre el ser humano que son anteriores y propedéuticos a la pregunta por la educación, la cual no se podrá nunca enfocar adecuadamente sin tener clara la naturaleza intrínseca de los sujetos que se pretende educar.

² De esta conferencia se derivó un artículo (Bartoli, 2025a), que esporádicamente mencionaré a lo largo de mis reflexiones, ya que este texto se ha pensado como una continuación de lo anterior en los términos que aclaro en la introducción.

Así las cosas, en un primer momento voy a aclarar los rasgos generales de un concepto fundamental para la filosofía de la educación: la *Bildung*. Luego lo conectaré con el invento de la inteligencia artificial (en lo sucesivo IA) para contestar las preguntas (relacionadas entre sí): ¿La inteligencia artificial ha vuelto obsoleto el concepto de *Bildung*? ¿Tenemos que buscar otras cosas, quizá nuevos paradigmas? ¿O aún este concepto alemán acuñado en el siglo XVIII nos puede decir algo relevante sobre la educación y la pedagogía?

La perspectiva desde la cual quiero enfocar estos problemas será filosófica, pues este es mi ámbito de experticia, al tiempo que coincido con Sini cuando afirma que “existe una necesidad extrema de filosofía en el campo de la IA, o sea, se necesita de la gran filosofía del siglo XX [...] para evitar la gran cantidad de tonterías con que los ‘técnicos’ se llenan la boca, desarrollando para el sentido común del público una especie de incesante cuento de ciencia ficción” (Sini, 2024, p. 21)³. Al respecto, me parece que esta aproximación es fundamental a la hora de encararse con este invento tecnológico, sobre todo si, como lo pretendo hacer, se quiere conectarlo luego con algunos problemas teóricos de la filosofía de la educación, los cuales, por supuesto, tienen unas implicaciones prácticas muy relevantes para nuestra comprensión de dicho ámbito.

1. Rasgos fundamentales de la *Bildung*

La *Bildung* es un concepto alemán cuya raíz tiene que ver con la palabra *Bild*, que en alemán significa imagen. Su definición no es unívoca; de ella se han dado muchas enunciaciones desde que se desarrolló a finales del siglo XVIII en Alemania, en las tierras de cultura y lengua alemana (Horlacher, 2014). Este concepto se entiende muy bien leído en contraposición con

³ Traducción propia (de ahora en adelante, todas las traducciones al español de textos extranjeros, si no hay indicación diferente, deben considerarse como propias). Al respecto, yo sería proclive a ampliar el abanico de pensadores a considerar, más allá del solo siglo XX, a la hora de encarar el problema de la IA desde la perspectiva filosófica. Una tentativa en tal sentido la he hecho en mi reciente artículo (Bartoli, 2025b), en donde he buscado leer dichos problemas bajo la lupa de algunas categorías kierkegaardianas, al tiempo que he tratado de “actualizarlas” con respecto a los nuevos inventos tecnológicos. Por supuesto, la filosofía es fundamental también al momento de entender las implicaciones éticas del uso de estas herramientas (Aparicio-Gómez, 2024).

el otro de *Erziehung*, que se podría entender como un término que se refiere a la mera transmisión de conocimiento desde el enseñante hacia el alumno.

En específico, *Erziehung* se puede definir como la transmisión de conocimiento desde una entidad o una institución —normalmente la institución escolar, socialmente reconocida— hacia un sujeto, generalmente hacia el estudiante. Esta transmisión se puede entender principalmente como transmisión de conocimiento técnico, de competencias (Sianes-Bautista, 2017, p. 102). En este sentido, como alumno debo adquirir unas competencias específicas: saber cómo construir algo o cómo hacer determinadas cosas. Así, estamos hablando de una transmisión de conocimiento técnico, instrumental, incluso con una proyección hacia la investigación.

En cambio, la *Bildung* se entiende como un concepto pedagógico más amplio, casi holístico (Horlacher, 2015, p. 10). A la hora de formar al sujeto, las instituciones no tienen solamente que transmitir un conocimiento preestablecido hacia un individuo inerte. Tienen que formarlo como ser humano y una buena parte de esta tarea no recae en el maestro, sino que es compartida por el sujeto mismo, quien deberá apropiarse de las nociones y servirse de ellas para la formación de su individualidad. La palabra *Bildung*, que proviene de imagen, tiene esta idea intrínseca: llegar a ser, proyectarse hacia una imagen ideal. Este tema ya se ha estudiado extensamente desde un punto de vista histórico. Por ejemplo, los *años de aprendizaje de Wilhelm Meister*, de Goethe (2000), ilustran esta idea bajo la forma de la novela de formación, que en alemán se llama justamente *Bildungsroman* (Mühl y Marangon, 2019, pp. 65-92). En esta obra, el objetivo del personaje principal es convertirse en un ser humano, mediante un viaje de formación que, como se descubre a lo largo del relato, es al mismo tiempo un recorrido iniciático. El punto candente que conviene recordar es que, en esta concepción educativa, el estatus de persona no se obtiene simplemente por el mero derecho de nacimiento, sino que la personalidad de un individuo es algo que hay que ir conformando a lo largo de toda la existencia mediante una formación constante.

De todo esto se puede deducir que la *Bildung* es algo nunca acabado, porque el proceso de formación se extiende a lo largo de toda la vida, pues dicha formación finaliza con la muerte. Nunca terminamos de (con)formarnos y esto debería hacerse gracias al estudio y a la práctica constante de las humanidades, con particular atención a las bellas artes y la filosofía, pero también mediante la adquisición de algunos conocimientos técnicos, que varían dependiendo del contexto de referencia.

Ahora bien, aquello que he buscado destacar gracias a este breve bosquejo sobre la *Bildung* es que ella no es un concepto puramente teórico y desarticulado de la realidad efectiva. Esquemáticamente: *en este planteamiento pedagógico tenemos un individuo que debe desarrollarse como persona, en un contexto social específico*. Bajo estas premisas, no es lo mismo desempeñarse en un proceso formativo en un contexto como la Weimar de Goethe del siglo XVIII, o la Italia del siglo XXI o el África del siglo XVII. Tampoco, ubicándonos en la misma época temporal, y aun queriendo sobredimensionar las capacidades homologantes del fenómeno de la globalización —que claramente elimina muchas diferencias entre los varios contextos sociales, a lo largo del planeta sin lograr unificarlos completamente— es importante considerar el tipo de sociedad en donde se ubica el individuo y, finalmente, tampoco se puede pasar por alto el tipo de clase social y de grupo familiar al que pertenece el sujeto que estamos tomando en consideración. De hecho, uno de los presupuestos de este tipo de formación (la *Bildung*) es que ningún individuo es una mónada aislada (entendida en sentido leibniziano) e impenetrable; por tanto, cada uno está inmerso en y debe relacionarse con un determinado contexto, el cual está configurado por múltiples factores, algunos de los cuales incluso llegan a ser difícilmente identificables por el protagonista o el estudioso que se ocupa de dicha situación. Lo que en cualquier caso es cierto es que hay un diálogo constante, una relación continua entre el individuo y su entorno.

Desde un punto de vista educativo, esto implica que no se trata solo de que socialmente decidamos las competencias necesarias para elaborar unos programas curriculares que sirvan para que cada persona —al margen de su existencia y particularidades— que llega a una institución escolar reconocida aprenda el mismo contenido de la misma forma y salga de este

contexto educativo con las mismas competencias. Con la concepción pedagógica que se deriva de las reflexiones sobre la *Bildung*, la situación va a ser diferente. De hecho, también en este caso tenemos algún tipo de sociedad que se plantea una idea general, pero no única ni excluyente, sobre qué tipo de información, qué competencias, qué valores considera necesarios a la hora de educar a sus miembros. Sin embargo, también hay que considerar al estudiante o la persona —porque no es un tema exclusivamente escolar, es un tema mucho más amplio, casi holístico— que, relacionándose con el contexto social, puede formarse por medio de sus propios intereses y aspiraciones, nutriendo lo más posible su individualidad para que esta se vaya desarrollando plenamente.

Así las cosas, la *Bildung*, cuyos rasgos fundamentales he querido bosquejar en esta breve introducción, tiene dos polos de diálogo: el individuo y la sociedad. Dialogando entre sí, relacionándose mutuamente, ellos permiten un proceso formativo constante, que nunca se acaba, ya con este planteamiento una persona nunca termina de formarse, dejando clara la distinción neta que en este tipo de formación quiere sentarse con respecto a los procesos educativos institucionales, como pueden ser las carreras universitarias o los cursos técnicos, que culminan a la hora de haber cumplido con unos requisitos predeterminados, los cuales servirían para certificar que la persona logró apoderarse de unas competencias específicas en una determinada disciplina. La pregunta que necesitamos encarar ahora se relaciona con nuestra situación tecnológica contemporánea, que está profundamente influenciada por la difusión masiva de las famosas inteligencias artificiales. En específico, en el caso de ser posible hacerlo ¿cómo podemos conectar el concepto de *Bildung* con el uso de estas nuevas herramientas? Para contestar a esta inquietud, en primer lugar, necesitamos aclarar, aunque sea sumariamente, los rasgos del funcionamiento de las IA, para entender de qué tipo de herramienta estamos hablando.

2. Inteligencia artificial: ¿objeto o posible sujeto?

En este caso me quiero referir sobre todo a la llamada inteligencia artificial generativa que, para los efectos de este escrito, es suficiente entenderla como tecnologías mediante las cuales, a través de indicaciones claras que el usuario proporciona, se pueden crear discursos e imágenes, que se parecen mucho, por lo menos superficialmente, a unos productos humanos⁴. El usuario le puede decir: “Actúa de esta forma, necesito esto en específico”; y, según las instrucciones indicadas, se obtendrá un producto que debería satisfacer dichos comandos iniciales, *prompts* en el lenguaje técnico. El ejemplo más famoso es ChatGPT, al que, por ejemplo, se le puede escribir: “Necesito que me escribas un resumen de esta obra o que me detalles este problema”. Se le puede proporcionar claramente el problema y ChatGPT, revisando la información presente en la web, trata de recopilar información, la elabora y produce un documento nuevo acorde a lo preguntado o indicado anteriormente.

De todo esto se deriva que cuanto más acertado sea el *prompt*, cuanto más claro, más preciso, con matices definidos y redactado en un lenguaje que la máquina pueda entender y asimilar de forma simple, mejor será la calidad del resultado de la respuesta que la IA va a generar. La relevancia de la buena escritura de las instrucciones se demuestra con el hecho de que ha generado unas prácticas y procesos que ahora son conocidos como *ingeniería de prompts*, sobre los cuales ya se están ofertando cursos formales de estudio y especialización a nivel universitario y técnico. Resumiendo estas primeras consideraciones, podemos entender a la inteligencia artificial generativa como una herramienta que genera respuestas basadas en instrucciones.

⁴ Ciertamente esto puede parecer una simplificación del problema, pero toda vez que la propia definición de IA reviste una complejidad cuyo análisis excedería ampliamente los objetivos y la metodología de este trabajo —lo que me desviaría del tema central—, me basta adoptar una comprensión que considere exclusivamente algunos aspectos de base para la reflexión que propongo. Para una aproximación a los problemas de la definición, con consideración a los aspectos técnicos, de aplicación, investigación y desarrollo, véase Bertolini (2024), en particular el primer capítulo en el que se expone un panorama ejemplificativo de algunas aplicaciones de IA, para mostrar la imposibilidad de construir una definición unitaria tanto en la perspectiva tecnológica, como de las ciencias sociales y humanas.

Un lúcido análisis de la naturaleza de la IA lo brinda Luciano Floridi en su último libro, *La differenza fondamentale* (2025), en donde el autor va al corazón de dicha tecnología para concluir, entre otras cosas, que:

La inteligencia artificial constituye una forma distinta de agencia, caracterizada por objetivos programables, adaptabilidad guiada por datos y funcionalidades distribuidas. A diferencia de los agentes humanos, la IA carece de conciencia, intencionalidad e inteligencia. Sin embargo, gracias a su precisión, escalabilidad y reproducibilidad, es capaz de sobresalir en ámbitos circunscritos y bien definidos, configurándose como un potente complemento a las capacidades animales y humanas (Floridi, 2025, p. 159)⁵.

Estas pocas líneas nos ayudan a fijar claramente la naturaleza de las varias IA, que entonces no deben considerarse como unas nuevas formas de inteligencia, similares a la humana, sino que son un nuevo tipo de herramientas, poderosísimas, cuyas potencialidades y competencias se quedan circunscritas en unos ámbitos bien definidos.

Siguiendo este razonamiento, por un lado tenemos un elemento más para disipar el gran malentendido que se ha generado a causa de la mala elección del nombre que hace décadas se le quiso dar a este nuevo conjunto de herramientas cuando se comenzó a postularla como avance tecnológico, pues el haber escogido justamente la palabra “inteligencia” ha dado lugar a una falsa percepción sobre la misma, la cual sigue influenciando, sobre todo ahora que se ha vuelto tan famosa y ha penetrado tanto en nuestra cotidianidad, a muchos de los usuarios que la manejan, hasta el punto de que ya tenemos casos de personas que se relacionan con sus modelos de IA, tal como harían con otro ser humano y no como si estuviesen manejando un instrumento que, per se, no tiene ninguna conciencia⁶ y ni siquiera llega a ningún nivel de

⁵ Por la importancia de dicha definición en mi argumentación, transcribo también la versión original del texto citado, que reza: “L’intelligenza artificiale costituisce una forma distinta di agency, caratterizzata da obiettivi programmabili, adattabilità guidata dai dati e funzionalità distribuite. A differenza degli agenti umani, l’IA è priva di coscienza, intenzionalità e intelligenza. Tuttavia, grazie alla sua precisione, scalabilità e riproducibilità, è in grado di eccellere in ambiti circoscritti e ben definiti, configurandosi come un potente complemento alle capacità animali e umane”.

⁶ De allí que ya nos encontramos con ejemplos de personas que sustituyeron las charlas íntimas y significativas con un amigo o con un psicólogo por las “conversaciones” con su IA e, inclusive, ya se han dado casos de

autonomía, sin que pueda confundirse el hecho de que actúe mediante procesos automatizados con un movimiento propio de la herramienta⁷. Estos fenómenos, cuyos ejemplos se están rápidamente multiplicando y matizando de forma inesperada e imprevisible, seguramente se explican por una mezcla de factores complejos que van más allá del simple malentendido sobre la naturaleza de la IA, como herramienta y no como ser consciente, que inclusive podría llegar a salirse de nuestro control para hacer estragos en contra de la raza humana⁸.

De todo este análisis, me interesa, entonces, destacar un punto en particular, que es fundamental para la comprensión del problema que nos hemos planteado aquí, a saber, la IA tiene que considerarse como una herramienta completamente gobernada por quien la maneja, y no hay que entenderla como un ente que tenga una agencia propia, independiente del usuario que la programa o la usa. Dicho de otra forma, *la IA es un objeto, y no un sujeto*.

Las implicaciones de entender a la IA como una herramienta, es decir, una máquina, son explicadas de forma escueta y contundente por Sini (2024), cuando afirma que:

individuos que llegaron a la decisión extrema de suicidarse habiéndolo “hablado” antes solo con la IA y nunca con un ser humano cualquiera (Todd, 2024). Por otro lado, eligiendo otro ejemplo menos trágico, pero igualmente preocupante, se ha presentado el fenómeno de individuos que mantuvieron alguna especie de relaciones con connotación sexual con la IA (Signorelli, 2025). Estos fenómenos, cuyos ejemplos no se limitan a los que acabo de mencionar, seguramente se explican por una mezcla de factores complejos que van más allá del simple malentendido sobre la naturaleza de la IA, como herramienta y no como ser consciente. Sin embargo, comenzar a llamar a esta herramienta con un nombre que no tenga que ver con la esfera semántica de las capacidades humanas seguramente contribuiría al esclarecimiento de estas confusiones.

⁷ Cfr. Bertolini (2024, pp. 41-44).

⁸ Al respecto, Sini (2024, p.22), contestando unas afirmaciones de Warwick que sugieren la posibilidad de un peligro similar, afirma que: “el peligro de que los humanos sucumban al nuevo poder de las máquinas, de perder el control y cosas por el estilo: como si este hecho no hubiera acompañado siempre a la historia de la humanidad, que desde sus orígenes se ha caracterizado por el uso «técnico» de instrumentos exosomáticos (incluido el poder de los discursos y las «palabras»). El bastón puede ayudarnos a abrirnos paso entre la maleza o a defendernos de las fieras, pero también puede convertir una pelea y una disputa en un delito. El poder de los bastones es objetivo, proviene de partes del mundo ajenas al comercio humano y puede utilizarse para el bien o para el mal, como ocurre precisamente con la IA de nuestros días, pero no serán las máquinas las que resuelvan el problema”. Cabe destacar que algunas interpretaciones artísticas que se hicieron sobre el tema de la “IA”, planteaban justamente la posibilidad de que algunas máquinas “inteligentes” llegasen al punto de rebelarse en contra de los seres humanos. Dos ejemplos celeberrimos son la novela *Yo robot* de Asimov y la película de Kubrick 2001, *Odisea en el espacio*. No es oportuno profundizar en estas representaciones estéticas, pues las máquinas que allí se presentan no tienen casi nada que ver con las características (técnicas y de funcionamiento) de las IA hodiernas, ya que son frutos de la imaginación de los intérpretes de otra época.

Las máquinas, las herramientas no existen aisladamente, no disponen de *vida* y de existencia propia, de “ambientes” diferentes (a mi computadora le da igual estar en la oficina o en un dormitorio, en Milán o en Gorgonzola); es decir, no existen sin el trabajo y el cuidado de los humanos (p. 22).

Una vez sentada la naturaleza de las IA, tenemos que replantear nuestras reflexiones de acuerdo con dicha postura. En específico, considerar la IA como una herramienta no le quita relevancia al tema, sino que nos permite encararlo desde otra perspectiva con la que estamos más familiarizados, ya que se nos presentó en otras ocasiones históricas. A saber, debemos enfocar nuestro problema de análisis como el caso del tipo de implicaciones que puede producir un nuevo invento tecnológico que va a impactar masivamente en la rutina cotidiana de los sujetos, tal como lo hicieron en sus épocas, por ejemplo, la pólvora, la imprenta de Gutenberg, la televisión o la creación de internet. De hecho, se puede afirmar que todos estos grandes inventos tecnológicos suscitaron debates muy similares sobre su oportunidad y sobre las implicaciones negativas —o inclusive catastróficas— que los mismos habrían conllevado para la humanidad. Entre los casos más antiguos de los que tenemos rastro, se puede mencionar la transición de la oralidad griega a la civilización de la escritura griega —que es el momento en donde este invento tecnológico comenzó a impactar a gran escala en esta sociedad, con todas las limitaciones del caso— (Havelock, 1996, p. 19) en el seno de la civilización ateniense del tiempo. Al respecto, fue Platón, quien se encargó —seguramente entre otros cuyos testimonios no nos han llegado— de evaluar los pros y contras de esta innovación (Vegetti, 2003, pp. 53 ss.), llegando a definir a la escritura como un *pharmakon*, que puede ser veneno y remedio al mismo tiempo, dependiendo del uso que el ser humano haga de él. En cualquier caso, estas famosas reflexiones han inaugurado un tipo de ejercicio intelectual que se volverá a presentar todas las veces que en la historia una sociedad ha tenido que encarar otra situación similar.

En tiempos más recientes, un debate similar se ha dado con ocasión de la difusión masiva de los *mass media* (medios de comunicación masiva como la radio o la televisión), el cual ha sido analizado en un famoso libro de Umberto Eco, *Apocalittici e integrati* (2025).

En aras de contextualizar y detallar las reflexiones de Umberto Eco: en 1964, dicho intelectual publica un libro que ha marcado un hito, por lo menos en lo que concierne al panorama cultural italiano, en el debate sobre la recepción que tuvieron los *mass media* por medio de la clase intelectual europea de la época. Para esta ocasión, el autor acuña una distinción, que él mismo reconoce como un poco burda (Eco, 2025, pos. 363), entre apocalípticos e integrados. En pocas palabras, el primer término se refiere a aquellos intelectuales que veían en la difusión de la radio o la televisión un signo del fin de la cultura y, en resumidas cuentas, como la muerte de la misma. Al contrario, con el otro término se indicaba otra clase de estudiosos que leía esta misma situación en términos optimistas, postulando un futuro rosa para los usuarios, que gracias a este nuevo invento habrían podido mejorar sustancialmente su situación cultural. Eco advierte al lector sobre la inutilidad de tomar un bando en estas disputas tan polarizadas, las cuales en la mayoría de los casos se desarrollan mediante argumentaciones poco rigurosas, produciendo fácilmente discusiones estériles. Bajo esta premisa, una postura más provechosa sería justamente tratar de entender cómo estos inventos influyen en algunas esferas específicas de nuestra existencia, sin caer en fáciles sentencias triunfalistas o derrotistas sobre la implementación de dichas tecnologías.

Considerando que unos tonos similares, con respecto a la IA, se están replicando también en la actualidad y en relación con los temas de la educación (Lara y Magro, 2025, pp. 19 ss) y (Aparicio-Gómez, O., y Aparicio-Gómez, C.-A., y von Feigenblatt, 2024), esta actitud sugerida por Eco es muy útil también para acercarnos al tema que nos convoca, es decir, los efectos que la difusión de la IA podría tener sobre el paradigma de la *Bildung*, partiendo de la premisa de que estamos hablando de una nueva herramienta tecnológica y no de algún tipo de nueva forma de inteligencia.

3. *Bildung* e IA: una relación fértil

Es innegable que la difusión masiva de la IA esté impactando en nuestras vidas y esté influyendo en muchas situaciones de nuestra cotidianidad, al punto de llegar a transformarlas

en muchas de sus aristas. Esto no implica que —tal como lo hemos venido aclarando con Eco—, por un lado, la IA llegue a ser la panacea de todos los males, es decir, la medicina que lo cura todo y que podamos resolver todos los problemas de la humanidad por medio de ella. Por el otro lado, también es de dudar fuertemente que sea el Armagedón, el invento que termina con la humanidad, algo así como en la famosa película *Matrix*, o como las perspectivas apocalípticas que se dibujaban en la segunda mitad del siglo pasado con respecto al armamento nuclear por parte de las naciones.

Para seguir mi argumentación, quiero volver a rescatar la naturaleza de herramienta de la inteligencia artificial, para considerar otra faceta de las implicaciones que esto conlleva a la hora de relacionarnos con ella. La naturaleza de herramienta de la inteligencia artificial hay que rescatarla y subrayarla con decisión y contundencia. De hecho, no es una entidad sobrenatural; es una herramienta que nosotros, como seres humanos, hemos inventado y que necesitamos manejar, dependiendo de las diferentes situaciones, casi a diario. Así como ya pasa con otros instrumentos como, por ejemplo, los teléfonos, la televisión y la computadora. Por supuesto, si permito que todas estas herramientas absorban mi vida, tendré ciertos problemas, tanto prácticos como existenciales. Si empiezo a interactuar con ellas de forma más crítica, más consciente, entonces tendré un tipo de relación más fructífera, que en serio me mejore la calidad de la vida en lugar de empeorarla.

Así las cosas, ¿esta nueva herramienta que es la IA cómo podría influenciar al desarrollo individual que está a la base de la idea de *Bildung*? Desde la filosofía de la educación —que es la perspectiva desde la cual he querido enfocar y abarcar esta problemática—, quiero hacer unas reflexiones que nos ayuden, al menos, a plantear el problema. No quiero dar respuestas; quiero por lo menos plantear el problema de una forma que considero puede ser eficaz para desarrollar un diálogo útil para entender mejor el fenómeno en cuestión, para, ojalá, comenzar a sentar un terreno común de diálogo que pueda ser compartido también por especialistas en otras disciplinas, ya que la complejidad del asunto nos obliga a una fuerte apuesta por la interdisciplinariedad de las conversaciones y las propuestas. Si la filosofía logra plantear el

problema correctamente y alentar la participación multidisciplinaria, sería más que suficiente para los fines de esta intervención.

Entonces, recordando que la *Bildung* es una idea de formación cuyo fin es que el individuo, insertado en un tipo de contexto social específico, trate de formarse constantemente para llegar a volverse un ser humano. Dicho de otro modo, el objetivo es desarrollar toda su individualidad, no solo desde el punto de vista de las competencias técnicas, sino también desde el punto de vista personal. Así, obviamente, cuando nosotros hablamos de la difusión de la IA, tenemos que ubicar nuestra reflexión entre dos polos de análisis: ¿en qué sociedad, en qué contexto, estamos ubicando esta reflexión? Y en un segundo momento, ¿qué tipo de individuo estamos considerando? De hecho, siendo la IA una herramienta, ella no goza de autonomía propia, sino que estará a disposición de un determinado sujeto con su edad, sexo, sus dotes, idiosincrasias y capacidades, que necesariamente estará ubicado/a en una sociedad con unas características peculiares tales como el idioma dominante, el sistema económico mayoritario y los recursos, materiales e inmateriales, a disposición para terminar con todos los valores expresados como ocultos, que subyacen a las diferentes cosmovisiones adoptadas por los miembros de las mismas, las cuales pueden favorecer el florecimiento de las capacidades de algunos individuos en particular, al tiempo que ahoga las de otros (Nussbaum, 2012).

Reformulando de manera más precisa, a la hora de pensar la relación entre *Bildung* e inteligencia artificial, tengo que ubicarme en qué tipo de sociedad estoy, a qué tipo de sociedad me estoy refiriendo. Dicho en otras palabras, es necesario ver cuáles son los fundamentos de esa sociedad. Pongo un ejemplo: la productividad. Si me encuentro en una sociedad en donde rigen unos valores capitalistas de mercado, entonces la productividad será un valor reconocido y compartido por la mayoría de sus miembros y será premiada, en cuanto produce dinero, o sea, valor. Seguramente la inteligencia artificial podrá aplicarse para aumentar desmesuradamente la productividad de cada individuo hasta niveles que antes habrían sido inimaginables. Si esta posibilidad no se maneja bien, podríamos caer en una situación similar a lo que pasó con la herramienta del dinero, que en la Edad moderna ha pasado de ser medio

a ser considerado un fin en sí mismo (Marx, 1982, pp. 84-85). Es más, esta carrera hacia la productividad, tal como se está comenzando a percibir en la actualidad, puede producir unas ganancias mayores con menores recursos, pero también puede desembocar en una actitud explotadora *fine a sé stessa*, la cual ya no necesariamente está relacionada con unos reales beneficios económicos que de ella se derivarían, o si esta actitud llega a ser beneficiosa o menos para el sujeto que la implementa. De hecho, como es cierto que la IA bien usada podría optimizar algunas tareas laborales y dejarnos más tiempo libre para otras actividades más “placenteras” o “entretenidas”, también puede producir una explotación del sujeto que la usa, así como está demostrado por la impresionante multiplicación de los casos de *burnout* debido a una sobrecarga laboral. Otra cara de la medalla se puede ver en las situaciones en donde los individuos encargan tareas complejas a su IA sin luego revisar críticamente los resultados obtenidos, aceptándolos como buenos sin ningún enfoque analítico. En el mundo académico, ejemplos emblemáticos de esta actitud se pueden encontrar en los múltiples casos de estudiantes que se hacen escribir sus trabajos de grado, o buena parte de ellos, por las inteligencias artificiales; o, considerando el otro de la cátedra, por algunos colegas que encargan la escritura sus publicaciones científicas a dicha herramienta y envían el resultado a revistas especializadas sin ninguna revisión previa del texto, y, del mismo modo, ya encontrar diferentes artículos publicados en revistas de investigación especializadas que inician con la tristemente famosa oración (que una simple relectura habría podido identificar para que el usuario la borrara): “Según las indicaciones que me has dado, te propongo este texto para tu artículo:”, ya que los editores de las mismas revistas encargaron el control de calidad a otras IA, que no se fijaron en el hecho de que el texto no fue escrito por un ser humano, sino que fue elaborado por “sus similares”⁹. En el largo plazo y ampliando este *modus operandi* a las

⁹ De hecho, Spinellis (2025) publicó un estudio que pone en evidencia el uso corriente y generalizado de la llamada IA generativa para redactar artículos científicos engañosos durante varios años en el *Global International Journal of Innovative Research*. El problema salió a la luz en 2024 cuando un artículo completamente fabricado fue atribuido falsamente al autor del estudio. La investigación usó herramientas automatizadas para recopilar y analizar todos los artículos publicados en la revista, examinando indicadores como el número de citas en el texto (basado en la observación de asistentes de IA como ChatGPT normalmente tienen dificultades para producir referencias confiables), afiliaciones institucionales y direcciones de correo electrónico de contacto; así como signos de autoría de IA y el uso de la herramienta de detección de IA de Turnitin. De 53 artículos con menos citas en el texto, 48 parecían haber sido generados por la IA, varios de los cuales se atribuyeron falsamente a investigadores afiliados a prestigiosas universidades como la Universidad de Washington, Texas A&M, la Universidad de California en Berkeley, la Escuela de Medicina USC Keck, HEC Montreal, la Universidad de Shanghai, la Universidad George Mason, la Universidad DePaul y Penn State. En

tareas laborales, no es difícil hipotetizar que esto implique una progresiva pereza mental de los usuarios, que podría desembocar en una verdadera atrofia de algunas funciones cerebrales que ya serán reemplazadas por el uso de la IA¹⁰. Dicho de una forma más burda, *ambos malos usos de la IA nos podrían volver más estúpidos en el largo plazo*, o bien por una sobreestimulación de nuestro cerebro, o bien por una sobreestimulación del mismo órgano.

Por otro lado, dependiendo de la sociedad que estemos considerando, también hay que entender qué tipo de individuo estaría formándose, usando esta nueva herramienta. O sea, con respecto a las capacidades, aspiraciones y etapa de la vida del sujeto, tendremos un uso diferente de la IA para que sea un instrumento útil al propio desarrollo y no un obstáculo para el mismo. Curiosamente, cuando salió el libro de Eco *Apocalittici e integrati*, Eugenio Montale escribió un pequeño artículo de periódico en donde comentaba esta nueva publicación y la disputa que allá se planteaba sobre las nuevas tecnologías de comunicación, resumiendo sus resultados de manera muy contundente:

Cuando se inventó el teléfono, algunos temieron que se tratara de una nueva forma de intrusión en la intimidad familiar, pero al final todos se consolaron diciendo: «Depende del uso que se le dé...». Y el mal uso no faltó ni falta, pero fue superado por el buen uso. Así, hoy en día, ante los *mass media* (radio, televisión, publicidad, cómics, etc.), ante el peligro de un *bourrage des crânes* universal, muchos bienpensantes dicen: estos inventos no son malos en sí mismos; todo depende del uso que se haga de ellos. [...] Los medios son lo que son: el hombre debe dominarlos y someterlos a sus fines. Pero,

dos casos, las personas que figuraban falsamente como autores habían fallecido en el momento de la publicación. Según las conclusiones del trabajo, la revista parece utilizar artículos generados por IA para aumentar su prestigio mediante la publicación de artículos supuestamente escritos por investigadores de instituciones conocidas, atrayendo así a colaboradores que buscan publicaciones académicas fáciles y para ofrecer a los autores reales una forma fácil de publicar con estudios generados por IA.

¹⁰ Las implicaciones podrían extenderse a múltiples áreas laborales y sociales. Por ejemplo, en el campo de la justicia ya se han dado casos de *decisiones legales* que, habiendo sido redactadas por la IA sin ningún control posterior, citan precedentes completamente inventados o, entre otros fallos, se refieren a categorías jurídicas inexistentes o implementan argumentaciones legales evidentemente inconsistentes. Para quienes quieran profundizar en este tema, recientemente Damien Charlotin conformó un *database* que reúne y comenta varios de estos ejemplos rastrados a lo largo de varios contextos jurídicos: <https://www.damiencharlotin.com/hallucinations/?page=2&page=3&page=2&page=1>

¿cuáles son esos fines? Aquí navegamos en la oscuridad. (Montale, 2016, pos. 3830-3839).

Queriendo responder, aunque sea parcialmente, a la pregunta por los fines que Montale plantea al final de este fragmento, se puede afirmar que la formación del individuo, que se deriva del proceso de la *Bildung*, se puede considerar un fin más que legítimo a la hora de emplear la IA para alcanzarlo, pues, volviendo al planteamiento desde el que he desarrollado estos análisis sobre *Bildung* e IA, la existencia debe ser el punto de partida para cualquier reflexión sobre la educación con un enfoque filosófico¹¹.

Conclusiones

A pesar de que en este texto he querido contribuir principalmente a enfocar de manera correcta la relación entre *Bildung* e IA, este recorrido nos ha permitido aclarar que la inteligencia artificial, entendida como herramienta, no es un invento que va a borrar de forma definitiva la vigencia, la utilidad de la *Bildung*, tanto en general como en la educación, pues la formación integral del ser humano sigue siendo un objetivo principal de nuestro quehacer, sobre todo si defendemos un enfoque humanista.

De esta primera conclusión se deriva también que seguramente la *Bildung* seguirá teniendo un papel en las discusiones sobre la educación y no parece oportuno despedirse de este concepto pedagógico y del marco conceptual que está conectado con él. Sin embargo, este nuevo invento, la IA, nos empuja a reconsiderarlo, a redefinir sus límites y quizá nos podría obligar a replantearnos algunos de sus rasgos, para —usando un término técnico de la informática— actualizarlo a sus nuevas aplicaciones prácticas que la IA permite implementar.

¹¹ Sobre las implicaciones de la IA en la personalización del aprendizaje, véase (Aparicio-Gómez y Cortés Gallego, 2024).

Referencias

Aparicio-Gómez, O.-Y. (2024). Ética e inteligencia artificial. *Revista Internacional de Desarrollo Humano y Sostenibilidad*, 1(1), 73–87. <https://doi.org/10.51660/ridhs11202>

Aparicio-Gómez, O.-Y., Aparicio-Gómez, C.-A., & von Feigenblatt, O. F. (2024). Tejiendo conexiones: La simbiosis transformadora entre aprendizaje e inteligencia artificial. *Hachetetepe. Revista Científica de Educación y Comunicación*, (28), 1103. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2024.i28.1103>

Aparicio-Gómez, O.-Y., & Cortés Gallego, M. A. (2024). Desafíos éticos de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía (RIIEP)*, 17(2), 377–392. <https://doi.org/10.15332/25005421.10000>

Bartoli, F. (2025a). TIC y educación: Una mirada filosófica. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 5(1), 221–233. <https://doi.org/10.51660/ripie51275>

Bartoli, F. (2025b). La seducción en la época de la virtualidad y de la inteligencia artificial: Una mirada desde la filosofía de Kierkegaard. *Revista Internacional de Filosofía Teórica y Práctica*, 5(2), 71–87. <https://doi.org/10.51660/riftp52299>

Bertolini, A. (2024). *Intelligenza artificiale e responsabilità civile: Problema, sistemi, funzioni*. Il Mulino.

Eco, U. (2025). *Apocalittici e integrati: Comunicazione di massa e teorie della cultura di massa*. La nave di Teseo.

Floridi, L. (2025). *La differenza fondamentale: Artificial agency: Una nuova filosofia dell'intelligenza artificiale*. Mondadori.

Goethe, J. W. von. (2000). *Los años de aprendizaje de Wilhelm Meister*. Cátedra.

Havelock, E. A. (1996). *La musa aprende a escribir: Reflexiones sobre oralidad y escritura desde la Antigüedad hasta el presente*. Paidós.

Horlacher, R. (2014). ¿Qué es Bildung? El eterno atractivo de un concepto difuso en la teoría de la educación alemana. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 51(1), 35–45.

Horlacher, R. (2015). *Bildung (La formación)*. Ediciones Octaedro.

Lara, T., & Magro, C. (2025). *IA y educación: Una relación con costuras*. Biblioteca Digital Journey & Trama Editorial.

Marx, K. (1982). *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857–1858* (Vol. 1). Siglo XXI Editores.

Montale, E. (2016). *Auto da fè: Cronache in due tempi*. Mondadori.

Mühl, E. H., & Marangon, M. L. (2019). Bildung em Goethe: A atualidade de um legado para a formação humana. En C. A. Dalbosco, E. H. Mühl, & H. Flickinger (Eds.), *Formação humana (Bildung): Despedida ou renascimento?* Corez Editora.

Nussbaum, M. C. (2012). *Crear capacidades: Propuesta para el desarrollo humano*. Paidós.

Sianes-Bautista, A. (2017). “Bildung”: Concepto, evolución e influjo en la pedagogía occidental desde una perspectiva histórica y actual. *Revista Española de Educación Comparada*, 30, 99–111. <https://doi.org/10.5944/reec.30.2017.18850>

Signorelli, A. D. (2025, abril 29). Sexting e intelligenze artificiali, il nuovo (e pericoloso) fenomeno social. *La Repubblica*. https://www.repubblica.it/tecnologia/2025/04/29/news/sexting_meta_ai_whatsapp_minori_chatbot_sesso-424156339/

Sini, C. (2024). *Intelligenza artificiale e altri scritti*. Jaca Book.

Spinellis, D. (2025). False authorship: An explorative case study around an AI-generated article published under my name. *Research Integrity and Peer Review*, 10(1), 1–8.

Todd, K. (2024). The risk of building emotional ties with responsive AI. *Pace University News*. <https://www.pace.edu/news/risk-of-building-emotional-ties-responsive-ai>

Vegetti, M. (2003). *Quindici lezioni su Platone*. Einaudi.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

**Pensamiento crítico de frontera e inteligencia artificial:
una mirada ética, epistemológica y pedagógica desde el Sur global**

Critical Thinking at the Frontier and Artificial Intelligence:
An Ethical, Epistemological, and Pedagogical Perspective from the Global South

Miller Alfonso Díaz Parra ¹
Secretaría de Educación de Bogotá

Recibido: 15.10.2025

Aceptado: 02.12.2025

Resumen

Este artículo propone una reflexión sobre el pensamiento crítico y su relación con la inteligencia artificial (IA) en contextos educativos, a partir de una perspectiva situada, ética y decolonial. A través de un análisis teórico y una reconstrucción argumentativa, se identifican las tensiones entre racionalidades críticas y técnicas, destacando el papel de las epistemologías del Sur en la resignificación del pensamiento crítico. Se introduce la categoría “pensamiento crítico de frontera” como una alternativa que permite leer y resistir los dispositivos de control epistémico que acompañan el despliegue acrítico de la IA en los sistemas escolares. Asimismo, se problematizan las brechas formativas, éticas y tecnológicas en la escuela colombiana, y se proponen criterios pedagógicos orientados a una apropiación crítica de la IA como herramienta emancipadora. El artículo finaliza planteando una pedagogía crítica del uso de la IA, basada en la justicia epistémica, el discernimiento digital y el fortalecimiento de la agencia docente y estudiantil. Este trabajo se desarrolla bajo un enfoque de reflexión teórica

¹ madiazp1@educacionbogota.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-5696-1666>

y documental, fundamentado en el análisis crítico de fuentes académicas indexadas nacionales e internacionales. Su propósito es articular justicia epistémica, ética del conocimiento y pedagogía situada frente a los desafíos de la era algorítmica. El texto constituye un artículo de reflexión teórica que aporta la categoría emergente de interpretación —el pensamiento crítico de frontera— como contribución original al campo educativo.

Palabras clave: pensamiento crítico, inteligencia artificial, educación decolonial, ética tecnológica, epistemologías del Sur

Abstract

This article proposes a reflection on critical thinking and its relationship with artificial intelligence (AI) in educational contexts, from a situated, ethical, and decolonial perspective. Through theoretical analysis and argumentative reconstruction, it identifies the tensions between critical and technical rationalities, highlighting the role of epistemologies of the Global South in the redefinition of critical thinking. The category of “critical border thinking” is introduced as an alternative that allows for reading and resisting the epistemic control mechanisms that accompany the uncritical deployment of AI in school systems. Furthermore, it problematizes the educational, ethical, and technological gaps in Colombian schools and proposes pedagogical criteria aimed at a critical appropriation of AI as an emancipatory tool. The article concludes by proposing a critical pedagogy of AI use, based on epistemic justice, digital discernment, and the strengthening of teacher and student agency. This work is developed using a theoretical and documentary approach, grounded in the critical analysis of indexed national and international academic sources. Its purpose is to articulate epistemic justice, ethics of knowledge, and situated pedagogy in the face of the challenges of the algorithmic era. The text constitutes a theoretical reflection that contributes the emerging category of interpretation—critical border thinking—as an original contribution to the field of education.

Keywords: critical thinking, artificial intelligence, decolonial education, technological ethics, epistemologies of the South, critical pedagogy, epistemic justice

Introducción

La irrupción acelerada de las tecnologías de inteligencia artificial (IA) en la educación ha despertado un creciente debate sobre sus implicaciones éticas, pedagógicas y epistemológicas. Más allá del entusiasmo tecnocrático o de la simple reacción crítica, se requiere una reflexión profunda sobre las condiciones en que estas herramientas se insertan en las escuelas, los saberes que promueven o desplazan y las racionalidades que refuerzan. En este marco, la IA no puede ser asumida como una tecnología neutra (Holmes y Littlejohn, 2024), sino como un dispositivo que condensa y proyecta determinadas formas de concebir la inteligencia, el conocimiento y la subjetividad.

Asimismo, en el contexto pospandémico, la transformación educativa ha sido acelerada por la adopción de nuevas tecnologías que están resignificando los procesos formativos desde enfoques que demandan mayor autonomía, pensamiento crítico y ética. Torres et al. (2024) afirman que la inteligencia artificial, al ser incorporada con criterios pedagógicos sólidos, puede ampliar la accesibilidad y la eficiencia en la educación, siempre que se acompañe de una formación que potencie las habilidades sociales, emocionales y cognitivas del estudiantado, incluyendo la codificación, la resolución de problemas y el uso ético de la tecnología. Esta visión refuerza la idea de que el pensamiento crítico no puede ser suplantado por la IA, sino que debe ser fortalecido como filtro interpretativo y ético.

En este contexto, el presente artículo se inscribe en un enfoque de reflexión teórica y documental, orientado a analizar las tensiones entre racionalidades críticas y técnicas desde una perspectiva ética y decolonial. De manera específica, se busca: a) examinar los supuestos éticos que atraviesan la incorporación de la IA en la educación; b) explorar los aportes de las epistemologías del Sur para la reconstrucción de una racionalidad crítica y situada; y c) plantear orientaciones pedagógicas para una apropiación emancipadora de la IA.

El avance acelerado de la inteligencia artificial (IA) ha transformado los modos de producción del conocimiento, las prácticas educativas y las formas de relación humana con el saber. No obstante, en el ámbito educativo, la incorporación acrítica de estas tecnologías reproduce estructuras de poder y de desigualdad epistémica históricamente arraigadas en los sistemas escolares del Sur global. Esta situación obliga a repensar las condiciones éticas, epistemológicas y pedagógicas desde las cuales la escuela se vincula con la tecnología.

Como advierten Mohamed, Png e Isaac (2020), la IA contemporánea no es solo un conjunto de herramientas técnicas, sino un entramado sociotécnico que refleja intereses geopolíticos, sesgos culturales y una racionalidad colonial del conocimiento. Desde esta perspectiva, toda innovación tecnológica implica un proyecto epistemológico que define qué saberes se consideran válidos y cuáles permanecen subordinados. En la misma línea, Nemorin (2024) señala que los discursos internacionales sobre ética de la IA tienden a reforzar la centralidad de valores eurocéntricos, invisibilizando las epistemologías locales y las experiencias educativas situadas.

La educación en el Sur global se enfrenta, por tanto, al reto de construir una alfabetización crítica en inteligencia artificial, que no se limite a la comprensión instrumental de las herramientas, sino que permita discernir los marcos de poder y los supuestos epistemológicos que las sustentan. Este discernimiento requiere de una ética situada, capaz de reconocer las desigualdades tecnológicas y los sesgos algorítmicos como manifestaciones contemporáneas de la colonialidad del saber (Eke, Chavarriaga & Stahl, 2025).

En el contexto colombiano y latinoamericano, marcado por desigualdades estructurales y luchas históricas por la justicia epistémica, el uso de la IA en la educación plantea desafíos particulares. Entre ellos, destaca la tensión entre una adopción instrumental de estas tecnologías -anclada en lógicas del Norte global y en una racionalidad técnico-productiva- y la posibilidad de una reapropiación situada, crítica y transformadora.

Las brechas en infraestructura, conectividad y formación docente evidencian que la IA no puede asumirse como un “progreso neutral”, sino como un dispositivo cultural que debe ser reinterpretado en clave educativa, política y comunitaria (Vargas, 2025). Así, se plantea la necesidad de una pedagogía crítica y decolonial que problematice la manera en que la IA interviene en los procesos de enseñanza, mediación y subjetivación, articulando el pensamiento crítico con la justicia epistémica (Farrow, 2023; Rocco, 2025).

Esta reflexión se inscribe en el campo del pensamiento crítico fronterizo, una categoría elaborada como parte de un proceso de investigación educativa previo sobre la formación política en la escuela, que propone interrogar los límites del pensamiento racional occidental y abrirse a otras formas de pensar y conocer desde los márgenes.

Desde esta perspectiva, el artículo busca analizar cómo las inteligencias artificiales pueden convertirse en dispositivos de sujeción epistémica si no son resignificadas desde un enfoque ético y pedagógico situado. Para ello, se exploran los marcos conceptuales dominantes del pensamiento crítico en la tradición occidental —centrados en la lógica formal, la argumentación objetiva y la validación universal— y se los contrasta con los aportes de las epistemologías del Sur global, que insisten en la necesidad de un pensamiento encarnado, relacional y situado.

El propósito de este trabajo es contribuir a la comprensión de las tensiones contemporáneas en torno al uso de la inteligencia artificial en los procesos formativos, cuestionando la naturalización del pensamiento instrumental que estas tecnologías tienden a reproducir, así como los dilemas éticos que emergen al incorporarlas en contextos escolares atravesados por trayectorias históricas de exclusión y resistencia. La propuesta se orienta hacia una pedagogía crítica que no niegue el uso de la IA, pero que tampoco se rinda ante su aparente inevitabilidad. En este sentido, se plantea la necesidad de configurar un escenario fronterizo que dispute el sentido de las inteligencias artificiales desde un horizonte político, ético y educativo orientado a la emancipación.

1. Entre el pensamiento crítico racional y las tecnologías de la sujeción

Este apartado profundiza en la disputa entre racionalidad crítica occidental y los pensamientos -otros- del sur global, planteando una racionalidad ampliada que integre dimensiones éticas, políticas y comunitarias del conocimiento.

El pensamiento crítico, formulado desde las corrientes racionalistas de tradición occidental, ha ocupado un lugar privilegiado en los discursos educativos contemporáneos, especialmente en contextos escolares mediados por estándares de calidad, habilidades del siglo XXI y desarrollo de competencias cognitivas. Autores como Ennis (1985), Paul y Elder (2003) o Lipman (1998) han formulado modelos orientados al desarrollo de destrezas argumentativas, evaluación de evidencia, inferencias lógicas y toma de decisiones fundamentadas. No obstante, tal enfoque corre el riesgo de reducir el pensamiento crítico a un procedimiento mental neutro y estandarizado, desprovisto de contenido ético, situado o político.

Como ha señalado Díaz (2024), el pensamiento crítico no puede ser reducido al cumplimiento de normas lógicas o procesos cognitivos cerrados, sino que requiere de una racionalidad ética, política y dialógica. Esta afirmación permite matizar las limitaciones del racionalismo crítico occidental, sin por ello desconocer su potencial emancipador. En efecto, aun en los marcos epistémicos anglosajones, existen postulados que resisten la lógica instrumental del pensamiento moderno. Paul y Elder (2003) reconocen que el pensamiento crítico exige “ética intelectual”, es decir, una disposición a la humildad, la empatía, la justicia y el coraje intelectual. Por su parte, Lipman (1998) incorpora la dimensión afectiva, ética y comunitaria al proponer la comunidad de indagación como espacio de pensamiento dialógico.

No se trata, por tanto, de negar la validez de estos aportes, sino de reconocer que la tradición crítica occidental contiene resultantes de resistencia a la homogeneización del pensamiento. Como afirma Díaz (2025), estas herramientas deben articularse con horizontes éticos y comunitarios que trasciendan la lógica escolar dominante, habilitando así la posibilidad de un

pensamiento fronterizo que dialogue con otras epistemologías. La lectura ética del pensamiento crítico que propone Quesada (2021) se inscribe en esta dirección: pensar críticamente, señala la autora, es ejercer una vigilancia activa sobre nuestros propios juicios, reconociendo las emociones, los prejuicios y las formas de vida que los sustentan. El pensamiento crítico es, entonces, una forma de atención a la realidad, una actitud de apertura frente al otro y una disposición a la justicia, que trasciende el paradigma lógico-formal y recupera su dimensión existencial y transformadora.

Sin embargo, cuando esta racionalidad crítica es instrumentalizada como estándar pedagógico, corre el riesgo de convertirse en tecnología de control epistémico. La configuración curricular de las competencias de pensamiento crítico en clave de habilidades blandas o destrezas de alta demanda para la empleabilidad termina despolitizando su potencia emancipadora y desconociendo los contextos históricos, culturales y sociales donde los sujetos piensan. Como bien sugiere Quesada (2021), la escuela puede terminar adiestrando capacidades formales sin interrogar las formas de vida que naturaliza, reproduciendo así una lógica de sujeción cognitiva que opera bajo el ropaje de la neutralidad.

Esta racionalidad tecnocrática encuentra una de sus expresiones contemporáneas más problemáticas en las tecnologías de inteligencia artificial (IA). Como advierte Han (2022), estas tecnologías ya no se limitan a organizar el mundo, sino que producen una nueva forma de poder: el poder inteligente, capaz de penetrar la vida interior y modelar subjetividades. Al operar sobre grandes volúmenes de datos, la IA establece criterios de pertinencia, verdad y relevancia que no solo automatizan la decisión, sino que la sustituyen. De esta forma, las máquinas inteligentes no solo responden: también deciden lo que cuenta como pregunta.

Desde esta perspectiva, la IA puede ser leída como una prolongación de la racionalidad instrumental moderna: busca eficiencia, predicción y control, pero al hacerlo, homogeneiza el pensamiento, reduce la ambigüedad y neutraliza el disenso. En el plano educativo, esto se traduce en el uso acrítico de asistentes automatizados, la dependencia de sistemas predictivos o la delegación del juicio reflexivo a algoritmos entrenados en patrones de consumo y

optimización. Como menciona Díaz (2025), el riesgo es que el pensamiento se convierta en una función tercerizada, externalizada, desprovista de experiencia y conflicto.

El problema, por tanto, no radica únicamente en la tecnología, sino en el modelo epistémico que la sostiene: una matriz que naturaliza la linealidad, la previsibilidad y la universalización como criterios de validez. Frente a ello, se impone la necesidad de disputar los sentidos del pensamiento crítico desde perspectivas dialógicas, situadas y plurales, que reconozcan la afectividad, la corporalidad, el conflicto y la memoria como dimensiones constitutivas del pensar. Esto no implica abandonar la tradición crítica occidental, sino radicalizarla desde su propia tensión interna, conectándola con pedagogías decoloniales, saberes comunitarios y horizontes ético-políticos que resistan la sujeción epistémica promovida por las tecnologías de control.

Asimismo, la expansión de la inteligencia artificial en el ámbito educativo ha revitalizado el viejo debate sobre la relación entre razón técnica y razón crítica. En la tradición moderna, la racionalidad instrumental —vinculada con la eficiencia, la predicción y el control— ha predominado como forma legítima de conocimiento, relegando otras racionalidades más reflexivas, éticas o contextuales. La IA constituye hoy la expresión más sofisticada de esta lógica, al incorporar modelos de aprendizaje automático que operan bajo una epistemología de la certeza, donde el conocimiento se concibe como dato y la educación como un proceso de optimización algorítmica.

Según Mohamed, Png e Isaac (2020), esta hegemonía técnica encarna una nueva fase del colonialismo cognitivo, pues los sistemas de IA globales se diseñan con supuestos culturales eurocentrados que definen qué cuenta como conocimiento válido y qué saberes son excluidos. La colonialidad del saber se actualiza así en los códigos, algoritmos y arquitecturas digitales que rigen la vida educativa contemporánea. Para Nemorin (2024), esta tendencia se traduce en políticas de innovación educativa que reproducen discursos de progreso tecnológico mientras silencian las desigualdades epistemológicas. De este modo, la escuela corre el riesgo

de transformarse en un espacio de consumo digital desprovisto de crítica, donde la tecnología suplanta el diálogo pedagógico.

Frente a ello, se hace imprescindible rescatar una noción ampliada de racionalidad, capaz de integrar dimensiones éticas, políticas y comunitarias del conocimiento. Eke et al. (2025) proponen un Decoloniality Impact Assessment (DIA) para evaluar los efectos epistémicos y sociales de la IA, planteando que todo desarrollo tecnológico debe ser revisado según criterios de justicia cognitiva y soberanía del conocimiento. Esta propuesta resuena con la idea de Vargas (2025) de una racionalidad biocultural que emerge de los territorios del Sur, donde el conocimiento no se separa del cuerpo, la naturaleza y la comunidad. Tales enfoques abren la posibilidad de una epistemología plural que dispute la universalidad de la razón técnica y restituya el valor político del pensamiento crítico.

En consecuencia, el pensamiento crítico de frontera se erige como una respuesta necesaria frente a la colonización algorítmica. Esta forma de pensamiento no se limita a cuestionar los contenidos de la IA, sino que interroga los marcos epistémicos que la producen, reconociendo en ellos expresiones de poder, exclusión y control cognitivo. Su potencia reside en la capacidad de descentrar la racionalidad dominante y generar diálogos entre saberes, prácticas y subjetividades que configuran nuevos horizontes de sentido en la educación contemporánea.

2. Hacia un pensamiento crítico encarnado, situado y fronterizo

Superar los límites del pensamiento crítico racional-instrumental exige una reapropiación radical de su sentido ético, epistémico y político. No se trata únicamente de ampliar su definición, sino de transformarla desde una praxis encarnada, situada y fronteriza que permita disputar los dispositivos de poder que organizan la subjetividad contemporánea. Esta reconfiguración requiere poner en el centro dimensiones olvidadas: el cuerpo, la memoria, el dolor, los afectos, la territorialidad y la otredad como condiciones del pensar.

Tal como ha sido propuesto por Díaz (2022), el pensamiento crítico debe rebasar la razón técnica, para devenir lenguaje que interpreta, nombra y resiste desde las experiencias situadas de los sujetos escolares. La escuela, como espacio político de enunciación, no puede reducirse a la transmisión de habilidades cognitivas. En cambio, se vuelve urgente habilitar otras formas de preguntar, de escuchar y de interpelar el mundo desde lo que Quesada (2020) denomina una atención amorosa a la realidad. Pensar críticamente no es solo emitir juicios correctos, sino implicarse ética y afectivamente con los conflictos del tiempo que habitamos.

Esta dimensión encarnada del pensamiento crítico se articula con lo que De Sousa Santos (2010) ha llamado epistemologías del Sur: formas de conocimiento que surgen de las luchas por la dignidad, la justicia y la vida en contextos marcados por la colonialidad del saber. En esta clave, la crítica no puede entenderse como una operación técnica del pensamiento, sino como una praxis situada, con cuerpo, con memoria y con historia. Es desde ese lugar que se abre la posibilidad de un pensamiento fronterizo, como el que propone Mignolo (2000), que emerge en los márgenes del sistema-mundo moderno-colonial y desafía sus lógicas universales.

En este marco, las tecnologías digitales, y especialmente la inteligencia artificial, deben ser problematizadas no solo como herramientas, sino como actores epistémicos que configuran modos de pensar y de estar en el mundo. Desde esta perspectiva, la IA no solo automatiza procesos, sino que propone formas de juicio sin cuerpo, sin experiencia, sin conflicto, lo cual puede erosionar el carácter dialógico del pensamiento crítico. La pedagogía crítica debe entonces resistir el encantamiento algorítmico, reponiendo el valor del disenso, la duda, el error y la lentitud como prácticas contrahegemónicas del pensar.

Por ello, el pensamiento crítico no puede desligarse del cuerpo que lo enuncia. Siguiendo a Quintana (2020), el cuerpo es lugar de inscripción de la desigualdad, pero también de posibilidad política. Pensar es un acto corporal, afectivo y situado, atravesado por la experiencia. Desde esta perspectiva, el pensamiento crítico implica también una praxeología del cuidado, del reconocimiento del otro, del vínculo como categoría epistémica. Es, como

afirma Quesada (2021), una manera de resistir a la indiferencia, de hacer del pensar un acto de justicia.

Esta propuesta ética y situada no desconoce los aportes del pensamiento crítico occidental, pero los desplaza hacia un horizonte más amplio: aquel que reconoce los saberes silenciados, las gramáticas otras, las epistemologías insurgentes que emergen en los territorios, en las prácticas sociales, en las resistencias cotidianas. Tal como ha sido planteado en los procesos investigativos que sustentan esta reflexión, la escuela puede convertirse en espacio de disputa simbólica, donde los lenguajes otros del pensamiento crítico (Díaz, 2025) habiliten nuevas formas de nombrar, comprender y transformar la realidad.

3. La crítica desde el Sur global y las epistemologías insurgentes

En los márgenes del pensamiento hegemónico, han emergido múltiples voces que impugnan los modos dominantes de construir conocimiento. Autoras como Walsh (2009) han planteado que el pensamiento crítico no puede seguir entendido como una competencia lógica-descontextualizada, sino como una práctica encarnada, interseccional y decolonial, ligada a los cuerpos, los territorios, las memorias y las resistencias. En esta clave, pensar críticamente supone asumir un posicionamiento ético y político que cuestione la colonialidad del saber.

La propuesta de Walsh articula una crítica profunda al carácter homogeneizante del pensamiento moderno occidental y recupera el valor de las epistemologías insurgentes que nacen del dolor social, del despojo, del racismo epistémico y de las múltiples formas de exclusión. Pensar desde el Sur global, como sugiere De Sousa Santos (2010), implica reconocer que no hay justicia social sin justicia cognitiva, y que el conocimiento debe abrirse a la pluralidad de saberes subalternos históricamente invisibilizados por la ciencia eurocéntrica.

Desde esta perspectiva, autores como Mignolo (2007) insisten en la necesidad de un giro epistémico que permita pensar otros mundos posibles, más allá de las dicotomías

razón/emoción, teoría/práctica o humano/máquina. Este pensar no se limita a desmontar las lógicas universales, sino que se articula desde una crítica que se enuncia desde el borde: desde lo que él llama pensamiento fronterizo, una forma de pensar situada en la exterioridad del sistema-mundo moderno-colonial.

Las epistemologías del Sur constituyen el eje articulador del pensamiento crítico de frontera. Su fundamento radica en reconocer que el conocimiento no es neutro, sino situado en contextos históricos, culturales y políticos específicos. En palabras de Vargas (2025), toda práctica educativa encarna una política del saber que se entreteje con el territorio, el cuerpo y la memoria colectiva. Esta perspectiva biocultural rompe con la visión extractivista de la ciencia moderna, que reduce el saber a información cuantificable, proponiendo en cambio una relación de reciprocidad entre conocimiento y vida.

En este horizonte, el pensamiento de frontera aparece como una categoría que permite leer las tensiones entre el saber hegemónico y las racionalidades subalternas. Mohamed et al. (2020) describen este lugar como un espacio de “fricción epistémica” donde se confrontan los sistemas de clasificación del Norte Global con las formas plurales de conocimiento que emergen desde las periferias. Dicho pensamiento no busca reemplazar una verdad por otra, sino abrir una zona de traducción intercultural donde los saberes se reconozcan mutuamente. Farrow (2023) refuerza esta idea al mostrar cómo las prácticas de open learning en contextos del Sur global constituyen ejercicios de resistencia y emancipación cognitiva. A través del aprendizaje abierto y solidario, las comunidades pueden apropiarse críticamente de las tecnologías, resignificándolas desde sus propios marcos culturales. Esta visión dialoga con Rocco (2025), quien propone una ética pluriversal que descentraliza la autoridad tecnológica y promueve una “ecología de saberes” capaz de democratizar la relación entre conocimiento humano y máquina.

En esa misma línea, Zembylas (2025) y Bajaj (2022) abogan por una educación crítica que reconozca las experiencias corporales y afectivas de los sujetos como fuentes legítimas de conocimiento. Estas propuestas, lejos de rechazar las tecnologías en bloque, proponen una

reapropiación situada y ética de herramientas como lo puede ser la inteligencia artificial, partiendo de las tensiones que estas generan en contextos marcados por desigualdades estructurales y subordinaciones epistémicas.

4. La categoría de pensamiento crítico de frontera

Díaz (2024) sustenta esta categoría de reflexión, en donde se propone la categoría de pensamiento crítico de frontera como una herramienta teórica y pedagógica que articula la resistencia epistémica con la apropiación crítica de las tecnologías emergentes. Este concepto no niega el valor de los aportes de tradiciones críticas occidentales —como las de Ennis, Paul & Elder o Lipman—, pero los somete a revisión desde una postura situada que exige complejizar sus marcos normativos, para vincularlos con contextos escolares atravesados por violencias, exclusiones y potencialidades propias.

Pensar desde la frontera implica asumir el borde como un lugar de enunciación pedagógica, donde se negocian sentidos, se cuestionan jerarquías del saber y se habilita el disenso como acto formativo. Como fue argumentado en la tesis doctoral: Competencias ciudadanas para el siglo XXI: fundamentos teóricos basados en el desarrollo del pensamiento político (Díaz, 2025); el pensamiento de frontera no es una categoría estática, sino una práctica que resiste las formas únicas de pensar e interpelar los lenguajes escolares desde la pluralidad de los sentidos vitales. En este lugar, la IA puede convertirse en objeto de disputa crítica, no como una amenaza abstracta, sino como una oportunidad para resignificar los modos de enseñar y de pensar.

Asimismo, esta categoría permite cuestionar la naturalización del pensamiento instrumental que suele acompañar el despliegue de herramientas de IA en la escuela. Como argumenta Quesada (2021), pensar críticamente requiere asumir el conflicto, la incertidumbre y la fragilidad como condiciones del juicio ético. Es precisamente en ese lugar fronterizo donde se conjugan la desobediencia epistémica, la imaginación pedagógica y la reapropiación situada de las tecnologías.

Por tanto, el pensamiento crítico de frontera no es una negación del pensamiento lógico, sino una expansión de su sentido político, ético y contextual. Al articular saberes académicos, comunitarios y experienciales, esta categoría se convierte en una alternativa potente frente a la racionalidad técnica dominante, abriendo la posibilidad de una escuela que no se limite a enseñar a usar herramientas, sino que habilite a las y los estudiantes a nombrar, disputar y transformar sus condiciones de existencia.

En el ámbito educativo latinoamericano, el pensamiento crítico de frontera se materializa en la búsqueda de un equilibrio entre la tecnología y la cultura. Vargas (2025) argumenta que el territorio biocultural debe entenderse como un espacio pedagógico donde confluyen saberes ancestrales y prácticas contemporáneas, ofreciendo una alternativa a la homogeneización cognitiva impuesta por la IA global. Así, el pensamiento crítico de frontera no solo analiza la IA, sino que la convierte en un campo de disputa epistemológica donde se reconfiguran las nociones de aprendizaje, verdad y autonomía.

5. Las tensiones pedagógicas frente a la inteligencia artificial

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en los espacios educativos no puede ser leída como un simple avance técnico, sino como una transformación profunda de las condiciones epistemológicas, pedagógicas y éticas que configuran los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el marco de un sistema educativo que ya opera bajo lógicas de estandarización, eficiencia y vigilancia, la IA representa una profundización de dichas racionalidades si no se acompaña de una problematización crítica que interpele sus fundamentos y efectos.

Tal como lo advierte Han (2014) en su análisis sobre la psicopolítica, la tecnificación de la vida amplifica los mecanismos de control en nombre de la libertad y la eficiencia. En este contexto, la IA podría convertirse en una tecnología de sometimiento si se inserta acríticamente en la escuela bajo la promesa de personalizar aprendizajes, mejorar desempeños

y automatizar evaluaciones. Detrás de este discurso se oculta una pedagogía adaptativa que tiende a modelar el pensamiento según algoritmos de preferencia, consumo o corrección, desplazando la experiencia dialógica, conflictiva y transformadora que implica educar.

Esta tensión se agrava en contextos escolares periféricos o empobrecidos, donde la IA llega sin mediaciones pedagógicas, sin garantías de acceso equitativo y con una promesa de salvación tecnológica que suele ignorar las realidades materiales, culturales y políticas de las comunidades educativas. Como señala Lozano (2024), el riesgo no está solo en el uso de herramientas automatizadas, sino en la despolitización del conocimiento que puede implicar su uso acrítico, particularmente cuando se promueven como soluciones neutras a problemas complejos y profundamente humanos.

En ese sentido, la incorporación de la IA en la escuela plantea al menos tres dilemas pedagógicos. El primero es epistemológico: ¿qué tipo de conocimiento se legitima y qué saberes quedan desplazados por la lógica algorítmica? El segundo es ético: ¿cómo garantizar que las decisiones mediadas por sistemas inteligentes respeten la autonomía, la diversidad y la dignidad de los sujetos? Y el tercero es político: ¿quién controla los datos, los modelos y los propósitos que orientan las plataformas educativas basadas en IA?

Frente a estas tensiones, es necesario reconfigurar el lugar de la IA en el aula, no como herramienta neutra, sino como objeto de reflexión crítica y como mediación que debe estar subordinada a propósitos formativos emancipadores. Desde esta perspectiva, el pensamiento crítico de frontera se posiciona como una herramienta epistémica y pedagógica que permite habitar con sospecha y creatividad el uso de la IA, desarrollando una conciencia crítica sobre sus lógicas, limitaciones y potencialidades transformadoras.

Como argumenta Quesada (2021), la educación no puede reducirse a reproducir respuestas correctas, sino que debe habilitar espacios para el juicio ético, el disenso argumentado y la exploración de sentidos. Esta postura exige transformar las prácticas docentes, no para subordinarse a los dispositivos, sino para apropiarlos críticamente desde una racionalidad que

priorice la formación de sujetos críticos, sensibles y comprometidos con su realidad. La IA puede ser una aliada, pero solo en la medida en que su uso se enmarque en proyectos pedagógicos que reconozcan su ambivalencia y trabajen con ella de forma situada, reflexiva y transformadora.

6. IA en la educación: dilemas éticos, brechas y disputas en Colombia

La implementación de herramientas de inteligencia artificial en el contexto educativo colombiano no ocurre en un vacío cultural ni político. Por el contrario, se inscribe en una estructura escolar ya marcada por desigualdades materiales, disputas epistemológicas y contradicciones institucionales que definen los modos de apropiación de estas tecnologías. Frente a este panorama, resulta insuficiente limitar el análisis a los dispositivos o plataformas. Es preciso, en cambio, interrogar las racionalidades que subyacen a su diseño, circulación y uso pedagógico, en especial cuando estas tecnologías son concebidas desde una lógica globalizada, homogénea y descontextualizada.

En línea con estos planteamientos, Sayad (2024) advierte que la inteligencia artificial debe ser comprendida no únicamente desde su dimensión técnica, sino también en tanto fenómeno social que entraña múltiples desafíos ético-críticos. El autor identifica entre las principales dimensiones implicadas el sesgo algorítmico, la privacidad, la desigualdad social, la seguridad en línea, el respeto a los derechos humanos y la transparencia en la gobernanza digital. Todas ellas inciden directamente en la formación del pensamiento crítico y en el fortalecimiento de la autonomía estudiantil, y deben incorporarse al currículo y a la praxis educativa para garantizar una apropiación consciente y situada de estas tecnologías.

Desde una perspectiva crítica, y en línea con los planteamientos de Walsh (2009), la IA en educación puede leerse como una nueva forma de gubernamentalidad algorítmica que introduce criterios de normalización y control bajo el discurso de la eficiencia. Mientras que para Christodoulou y Zembylas (2025) es necesario replantear el uso de las IA, redefiniendo

las estrategias preventivas en donde prevalezca el razonamiento ético y la alfabetización digital.

En este sentido, el uso no mediado de estas tecnologías podría acentuar la lógica instrumental ya presente en muchos sistemas escolares, reduciendo el aprendizaje a patrones de rendimiento cuantificable y desplazando la dimensión política, ética y dialógica del acto educativo.

La IA, en tanto dispositivo tecnocrático, tiende a operar bajo la lógica de la automatización y la estandarización, lo cual puede reforzar prácticas pedagógicas despolitizadas. Frente a ello, Sayad (2024) propone una educación crítica que interrogue no solo los usos instrumentales de la tecnología, sino sus supuestos ontológicos, sus sesgos y sus efectos sobre la subjetividad estudiantil. De esta manera, se plantea una pedagogía que forme para la resistencia y la agencia ética.

Los hallazgos de (Díaz, 2025) evidencian que, en muchos casos, los docentes perciben estas tecnologías como ajenas a su práctica, lo que revela no solo un vacío formativo, sino también un problema de apropiación cultural. Esta desconexión se agrava cuando las políticas públicas tienden a imponer modelos de digitalización sin una reflexión pedagógica participativa, reproduciendo lo que Mignolo (2003) denomina “zonas de ser” y “zonas de no ser” en la infraestructura educativa: unos pocos con acceso pleno a los lenguajes tecnológicos, y la mayoría como usuarios subordinados a criterios externos.

Además, se identifican narrativas oficiales que promueven una visión tecno-salvadora de la IA, lo cual dificulta su problematización en clave educativa. Este discurso, cuando se instala sin mediación crítica, margina las preguntas fundamentales sobre los fines de la educación, el rol del conocimiento situado y la agencia docente. Como lo advierte Han (2022), el poder inteligente no necesita de la represión directa, pues actúa bajo el signo del rendimiento voluntario: los algoritmos escolares no obligan, pero incitan, recomiendan, predicen y clasifican, modelando subjetividades sin resistencia visible.

Por ello, se hace urgente recuperar la capacidad de agencia de las comunidades escolares para disputar el sentido de estas tecnologías. Esto implica formar en pensamiento crítico no solo a estudiantes, sino también a docentes, directivos, administrativos y a toda la comunidad que se reúne en torno al contexto escolar, promoviendo una alfabetización digital que no se limite al manejo de herramientas, sino que cuestione sus implicaciones éticas, culturales y políticas. Apostar por una pedagogía crítica de frontera supone reconocer que las tecnologías pueden ser reapropiadas desde los márgenes, pero solo si se inscriben en proyectos educativos orientados a la justicia cognitiva, la autonomía y la dignidad.

7. Hacia una pedagogía crítica, situada y ética del uso de IA

Desde la pedagogía, el desafío consiste en transformar la IA en una herramienta de emancipación y no de subordinación cognitiva. Esto implica formar docentes y estudiantes capaces de comprender la tecnología desde una ética situada y un pensamiento crítico contextual. Para Nemorin (2024), una educación verdaderamente ética frente a la IA debe reconocer la diversidad epistémica y permitir que los actores locales participen en la construcción de los marcos normativos y pedagógicos del uso tecnológico.

Farrow (2023) sugiere que las experiencias de aprendizaje abierto y colaborativo pueden convertirse en plataformas de justicia cognitiva si promueven el diálogo intercultural y la coautoría del conocimiento. De manera convergente, Eke et al. (2025) insisten en la importancia de evaluar los impactos de la IA desde metodologías participativas, que involucren a las comunidades educativas en la toma de decisiones tecnológicas.

La pedagogía crítica latinoamericana ha denunciado durante décadas los límites de una educación tecnocrática, estandarizada y descontextualizada. Como plantea Rubio (2014), citando a Rancière (2003), las políticas educativas globales han perpetuado ficciones de desigualdad de inteligencias, desde donde se legitima la relación jerárquica entre quien enseña y quien aprende. Frente a ello, las pedagogías emancipadoras proponen, como señala Freire

(1996), partir de la coparticipación y la concientización del sujeto, reconociendo en la pedagogía no un instrumento de transmisión, sino un acto político transformador.

En esta misma línea, Osorio (2019) defiende la pedagogía como un saber en tensión, articulado con la historia, la subjetividad y el movimiento, que pone en juego una ética crítica y una práctica reflexiva para reconfigurar los sentidos del enseñar y del aprender.

En el contexto colombiano, Mogollón-Beltrán (2025) evidencia que muchos docentes perciben la IA generativa como una herramienta ambivalente: mientras ofrece oportunidades para innovar, también amenaza con debilitar la autonomía pedagógica. De ahí la urgencia de diseñar procesos formativos que fortalezcan el discernimiento digital y la reflexión crítica sobre el uso de estas tecnologías. En el mismo sentido, Vargas (2025) plantea que la educación debe reconfigurarse como un acto político de defensa de la vida y de los saberes locales, entendiendo el aula como territorio de resistencia frente a las lógicas de homogenización algorítmica.

La pedagogía crítica del uso de la IA, por tanto, no se limita a incorporar herramientas digitales, sino que se compromete con la creación de espacios de autonomía y justicia epistémica. Este enfoque promueve una alfabetización tecnológica que potencie la capacidad de decisión y agencia tanto de docentes como de estudiantes, orientando la tecnología hacia fines humanistas, comunitarios y transformadores. En este sentido, el pensamiento crítico de frontera constituye no solo una categoría analítica, sino una praxis educativa que articula ética, conocimiento y acción política en el contexto de la era algorítmica (Rocco, 2025; Farrow, 2023; Vargas, 2025).

Pensar una pedagogía crítica en tiempos de inteligencia artificial no implica oponerse a las tecnologías, sino problematizar los fines que orientan su inserción en los entornos escolares. En este sentido, la IA puede ser una herramienta valiosa para potenciar la toma de decisiones independientes, el empoderamiento estudiantil y la apropiación activa del aprendizaje. No obstante, como advierte Sayad (2024), es indispensable no perder de vista las implicaciones

éticas y pedagógicas que acompañan su incorporación, particularmente cuando estas tecnologías se diseñan desde lógicas que priorizan la eficiencia sobre la reflexión crítica. Así, el pensamiento crítico debe fortalecerse no como adorno, sino como brújula que guíe la relación entre estudiantes y tecnologías emergentes.

En un contexto marcado por la aceleración algorítmica, la estandarización del conocimiento y el vaciamiento ético de la educación, se vuelve urgente disputar el relato tecnocrático que concibe a la IA como una solución neutra y universal. Como lo han planteado De Sousa Santos (2021) y Walsh (2009), todo conocimiento está situado, encarnado y mediado por relaciones de poder, por lo cual toda tecnología implica también una disputa epistémica y política.

Al retomar la perspectiva de Anísio Teixeira (1971), citado por Sayad (2024), recuerda que la tecnología no debe entenderse como un fin en sí misma, sino como una mediación cultural que puede enriquecer la experiencia formativa cuando se vincula con los contextos y necesidades sociales. Desde esta óptica, la IA no reemplaza al educador ni a la comunidad, sino que se incorpora como herramienta situada al servicio de procesos transformadores.

Teniendo en cuenta lo anterior, una pedagogía crítica del uso de IA debe comenzar por releer estas tecnologías como construcciones culturales, atravesadas por intencionalidades económicas, ideológicas y coloniales. Asimismo, debe tener en cuenta los siguientes elementos: en primer lugar, la IA no es neutral ni objetiva. Sus algoritmos replican sesgos, jerarquías y criterios de valor que responden a lógicas del Norte global, muchas veces ajenas a los contextos escolares del Sur. Esta mirada crítica es especialmente relevante en Colombia, donde las brechas digitales, formativas y territoriales configuran escenarios profundamente asimétricos para la apropiación tecnológica.

En segundo lugar, se hace imprescindible formar en discernimiento digital: una competencia que va más allá del manejo técnico para incorporar criterios éticos, políticos y epistémicos en la interacción con las tecnologías. Esto supone trabajar con categorías como ciudadanía crítica, pensamiento reflexivo, soberanía cognitiva y justicia epistémica, integrándolas de

manera transversal en los procesos de formación. No se trata solo de enseñar a usar la IA, sino de enseñar a usar sin ser usados, tal como lo advierten Quesada (2020) y García, Gadea & Fernández (2021), frente al riesgo de delegar el pensamiento en las máquinas o de aceptar como válidos los criterios que estas imponen.

De esta forma, el uso educativo de la IA no puede desligarse de la lógica de extracción y vigilancia propia del colonialismo de datos, que reproduce dinámicas de dependencia tecnológica entre países del Sur Global y las grandes corporaciones del Norte. Como plantea Sayad (2024), este nuevo colonialismo impone lenguajes, racionalidades y arquitecturas algorítmicas que homogenizan el conocimiento y marginalizan los saberes alternativos. Esta situación interpela a las pedagogías críticas a desarrollar estrategias de resistencia epistémica desde los territorios y comunidades.

Asimismo, se requiere un marco pedagógico que no dicotomice entre tradición y modernidad, sino que proponga criterios orientadores para una pedagogía del pensamiento crítico de frontera en entornos mediados por IA. Estos criterios podrían incluir:

- . Contextualización pedagógica de las herramientas, considerando las realidades socioculturales de los estudiantes y el horizonte ético del currículo.
- . Mediación crítica y creativa del docente como sujeto que traduce, resignifica y cuestiona los contenidos algorítmicos.
- . Formación ética en lo digital, que promueva valores como la autonomía, la responsabilidad, la privacidad y la solidaridad.
- . Alfabetización epistémica para identificar los sesgos y patrones de los sistemas de IA, y generar contranarrativas desde el conocimiento situado.
- . Prácticas de co-creación que fomenten el uso de IA como herramienta para la investigación, la construcción colectiva y la transformación social.

Desde una mirada situada y decolonial, el uso educativo de la IA debe ser reconfigurado como parte de proyectos pedagógicos que dignifiquen los saberes locales, estimulen la reflexión crítica y promuevan la justicia epistémica. Tal como lo argumenta Sayad (2024), se trata de

transitar hacia una inteligencia artificial que no sea ajena a la vida, a la cultura y a los dolores sociales de los pueblos, sino que se ponga al servicio de la emancipación colectiva.

En suma, el desafío no es incorporar más tecnologías, sino reconfigurar el modo en que las pensamos, enseñamos y habitamos. Solo una pedagogía crítica, situada y ética puede garantizar que la IA no se convierta en un nuevo dispositivo de control, sino en una oportunidad para potenciar el pensamiento emancipador, la conciencia política y la justicia epistémica en la escuela latinoamericana.

Conclusiones

El análisis realizado permite afirmar que la inteligencia artificial no es una simple herramienta tecnológica, sino un fenómeno sociotécnico que reconfigura las formas de conocer, enseñar y aprender. En contextos como el colombiano y latinoamericano, su incorporación exige una lectura ética y decolonial que cuestione la aparente neutralidad de la innovación. La IA opera como un nuevo territorio de disputa epistémica en el que se ponen en juego las racionalidades que orientan la educación, el poder de decisión docente y la producción de conocimiento.

Desde la dimensión ética, se evidencia que los discursos globales sobre IA tienden a homogenizar los valores que orientan la tecnología, reforzando visiones del progreso basadas en el control y la eficiencia. Autores como Nemorin (2024) y Ekeet al. (2025) alertan sobre la necesidad de construir una ética situada, capaz de incorporar los contextos culturales y sociales del Sur global. Tal ética debe orientarse hacia la justicia cognitiva y el discernimiento digital, comprendiendo la tecnología como una mediación que puede reproducir o desafiar estructuras de dominación. En este sentido, el pensamiento crítico de frontera emerge como una práctica reflexiva que interroga los marcos éticos universales y reivindica la pluralidad de las experiencias humanas en el ámbito educativo.

En el plano epistemológico, los aportes de Mohamed et al. (2020) y Rocco (2025) permiten entender la IA como una arena donde se cruzan múltiples racionalidades, en la que las

epistemologías del Sur se presentan no solo como resistencia, sino como alternativa propositiva. Este enfoque reconoce que el conocimiento no se genera en abstracto, sino que se enraíza en la experiencia, el cuerpo y el territorio. Así lo expone Vargas (2025) al proponer la noción de racionalidad biocultural, desde la cual la educación puede reconstruir su sentido como práctica de vida y no como mera transmisión de información. El pensamiento crítico de frontera, entonces, no busca sustituir la ciencia moderna, sino dialogar críticamente con ella para expandir los límites de lo pensable y lo enseñable.

Desde la perspectiva pedagógica, el desafío consiste en articular estas dimensiones éticas y epistemológicas en prácticas concretas que transformen la escuela. La pedagogía crítica del uso de la IA, como plantea Farrow (2023), se basa en la coautoría del conocimiento y en la construcción de comunidades de aprendizaje emancipadoras. A su vez, investigaciones como la de Mogollón-Beltrán (2025) muestran que la agencia docente es clave para orientar el uso educativo de la IA hacia fines humanistas y democráticos. De este modo, la pedagogía de frontera se configura como una praxis que combina discernimiento tecnológico, justicia epistémica y compromiso con la transformación social.

El pensamiento crítico de frontera se consolida, en consecuencia, como una categoría ética, epistemológica y pedagógica que permite reconfigurar el sentido de la educación en la era algorítmica. Implica reconocer que toda tecnología encarna un modelo de humanidad y, por tanto, un horizonte político. En el contexto del Sur global, donde la desigualdad tecnológica convive con una rica diversidad de saberes y experiencias, esta categoría se vuelve esencial para defender la pluralidad epistémica y la dignidad cognitiva de los pueblos.

El futuro de la educación no radica en la automatización del aprendizaje, sino en la capacidad de las comunidades educativas para construir una IA con sentido humano, relacional y crítico. Como horizonte pedagógico, se trata de formar sujetos capaces de interpretar, dialogar y transformar las tecnologías, y no simplemente de adaptarse a ellas. Desde la frontera epistémica, ética y política, la educación se reafirma como un acto de emancipación y de vida.

Referencias

Bajaj, M. (2022). Decolonial approaches to school curriculum for Black, Indigenous and other students of colour. *London Review of Education*, 20(1), 5.

Christodoulou, E., & Zembylas, M. (2025). Ambivalencia y emoción en la era de la IA: Cómo los estudiantes interactúan con ChatGPT en la educación superior. *Education Inquiry*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/20004508.2025.2567092>

De Sousa Santos, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce.

De Sousa Santos, B. (2021). *El fin del imperio cognitivo: La afirmación de las epistemologías del Sur*. Trotta.

Díaz Parra, M. A. (2022). Desarrollo de habilidades en pensamiento crítico a partir de la propuesta de lectura minuciosa y escritura sustantiva en las clases de ciencias sociales. *Lenguaje*, 50(2), 458–484.

Díaz Parra, M. A. (2024). *Formación de pensamiento crítico a partir de ejercicios de lectura compartida y prácticas filosóficas*.

Díaz Parra, M. A. (2025). *Competencias ciudadanas para el siglo XXI: Fundamentos teóricos basados en el desarrollo del pensamiento político* (Tesis doctoral).

Eke, D., Chavarriaga, R., & Stahl, B. (2025). Decoloniality impact assessment for AI. *AI & Society*. Springer.

Elder, L., & Paul, R. (2003). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Pearson Education.

Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44–48.

Farrow, R. (2023). Supported open learning and decoloniality: Critical reflections on three case studies. *Education Sciences*, 13(11), 1115.

Freire, P. (1996). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores.

García Moro, F. J., Gadea Aiello, W. F., & Fernández Mora, V. D. J. (2021). Pensamiento crítico en estudiantes del grado de Educación Social.

Han, B.-C. (2014). *Psicopolítica: Neoliberalismo y las nuevas técnicas de poder*. Herder.

Han, B.-C. (2022). *La desaparición de los rituales: Una topología del presente*. Herder.

Holmes, W., & Littlejohn, A. (2024). Artificial intelligence for professional learning. En *Handbook of artificial intelligence at work* (pp. 191–211). Edward Elgar Publishing.

Lozano, E. G., Guillermo, J. C. L., Paredes, R. J. O., Marín, J. L. P., Concha, N. U. R., & Dávila, O. V. (2024). Inteligencia artificial para la conciencia y orientación en entornos educativos.

Lipman, M. (1998). Enseñar a los estudiantes a pensar razonablemente: Algunos hallazgos del programa de filosofía para niños. *The Clearing House*, 71(5), 277–280.

Mignolo, W. D. (2000). La colonialidad a lo largo y a lo ancho: El hemisferio occidental en el horizonte colonial de la modernidad.

Mignolo, W. D. (2003). *Historias locales/diseños globales: Colonialidad, conocimientos subalternos y pensamiento fronterizo* (Vol. 18). Ediciones Akal.

Mignolo, W. D. (2007). *La idea de América Latina: La herida colonial y la opción decolonial*.

Mogollón-Beltrán, M. T. (2025). Percepciones y desafíos de los docentes ante el uso de inteligencia artificial generativa en la práctica pedagógica virtual. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e22440.

Mohamed, S., Png, M.-T., & Isaac, W. (2020). Decolonial AI: Decolonial theory as sociotechnical foresight in artificial intelligence. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2007.04068>

Nemorin, S. (2024). Towards decolonising the ethics of AI in education. *Globalisation, Societies and Education*.

Osorio, J. (2019). Propuestas para un marco referencial sobre ciudadanía, formación ciudadana y educación para el programa de formación ciudadana UFRO/MINEDUC. En *Formación ciudadana en las comunidades educativas: Experiencias y reflexiones desde La Araucanía* (pp. 13–48).

Paul, R., & Elder, L. (2003). *Critical thinking: Concepts and tools*. Foundation for Critical Thinking.

Quesada, M. Á. (2021). *La virtud de pensar: Reflexiones filosóficas para educar*. Narcea Ediciones.

Quintana, L. (2020). *Política de los cuerpos: Emancipaciones desde y más allá de Jacques Rancière*. Herder.

Rancière, J. (2003). *El maestro ignorante: Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual*. Laertes.

Rocco, S. (2025). Decoloniality and artificial intelligence: Pluriversal ethics for a technological future. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2510.10176>

Rubio, F. (2014). *Ciudadanía y alteridad: Tensiones en la escuela*. Pontificia Universidad Javeriana.

Sayad, A. L. V. (2024). *Inteligencia artificial y pensamiento crítico: Camino para la educación*. Corporación Universitaria Minuto de Dios–UNIMINUTO.

Torres, Y. B., Álvarez, L. D. J. F., & Lesport, M. E. G. (2024). Inteligencia artificial: Posibilidades, límites y desafíos en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(4), 178–187.

Vargas, G. E. L. (2025). De la comprensión del territorio biocultural a una política biocultural. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía*, 18(1), 197–218.

Walsh, C. (2009). *Interculturalidad, descolonización del Estado y del conocimiento*. Ediciones Abya-Yala.

Zembylas, M. (2025). Tensiones entre la descolonización y la justicia social en la educación: Buscando vías más allá de la inconmensurabilidad. *Oxford Review of Education*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/03054985.2025.2517078>

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

**El saber pedagógico en la educación rural:
la tecnología y la inteligencia artificial como factores de inequidad**

Pedagogical knowledge in rural education:
technology and artificial intelligence as factors of inequality

Yenny Yurany Martínez Colmenares¹
Universidad de La Salle

Recibido: 25.04.2026

Aceptado: 15.06.2026

Resumen

Identificar las oportunidades educativas que se presentan para los educadores resulta un reto en contextos rurales apartados; la irrupción de la IA figura nuevos desafíos. La relevancia que tiene alfabetizar digitalmente a los docentes se convierte en una necesidad, dado que los estudiantes están indicando una mayor agilidad en el manejo de estas herramientas, mientras que la capacidad de análisis y pensamiento crítico en algunos casos se ve limitada. El presente artículo de reflexión se direcciona hacia el análisis de la brecha educativa, que es evidente, entre las instituciones públicas en los contextos urbanos y las instituciones públicas en la ruralidad. Por otro lado, el artículo visibiliza la importancia que tiene el acceso a nuevas tecnologías en las comunidades educativas y cómo estos avances pueden apoyar los procesos formativos o limitar aún más las necesidades escolares. En este sentido, uno de los principales desafíos en la educación rural es precisamente la falta de infraestructura tecnológica, lo cual

¹ ymartinez90@unisalle.edu.co
<https://orcid.org/0009-0007-0104-125X>

implica un enfoque crítico y reflexivo que pueda problematizar las ausencias en el territorio y las afectaciones en el aprendizaje de la población escolar en estos contextos.

Palabras clave: inteligencia artificial, tecnologías de la información y la comunicación, procesos formativos, educación rural, contexto educativo

Abstract

Identifying educational opportunities for educators is a challenge in remote rural areas, and the emergence of Artificial Intelligence (AI) presents new challenges. The importance of digitally literate teachers is becoming a necessity, given that students are demonstrating greater agility in using these tools, while their capacity for analysis and critical thinking is limited in some cases. This article reflects on the analysis of the evident educational gap between public institutions in urban contexts and public institutions in rural areas. Furthermore, the article highlights the importance of access to new technologies in educational communities and how these advances can support educational processes or further limit school needs. In this sense, one of the main challenges in rural education is precisely the lack of technological infrastructure, which implies a critical and reflective approach that can problematize the absences in the territory and the effects on the learning of the school population in these contexts.

Keywords: artificial intelligence, information and communication technologies, training processes, rural education, educational context

Introducción

Se habla continuamente de educación, de pedagogía, de didáctica y de herramientas tecnológicas, con las cuales se pretende innovar en el aula de clases con el objetivo de enfrentar los desafíos que se presentan en ella. Así mismo, la globalización del conocimiento implica adecuar nuevas tecnologías, como son la realidad aumentada, la robótica, el pensamiento computacional y la IA, entre otras, al contexto educativo. En este sentido,

Pazmiño et al. (2024) plantean que, actualmente, hablar de IA como apoyo a la educación representa una oportunidad, pero también implica un desafío. Una de las particularidades que se debe tener en cuenta son los contextos en los que se pretende realizar la intervención desde la IA, considerando que propiciar espacios reflexivos desde el pensamiento crítico implica delimitar una marcada diferencia entre los escenarios educativos urbanos y los escenarios educativos rurales. Desde esta perspectiva, se deben plantear algunos tópicos que surgen con respecto a la equidad en el acceso al servicio educativo, la dependencia tecnológica y hasta el rol que desempeña el docente en una propuesta de formación que involucre la integralidad de las personas que aprenden.

Santos (2010) y Escobar (2015) plantean que, en muchos de los casos, estas políticas se diseñan bajo enfoques centralistas y homogenizantes, que parten de lógicas urbanas como parte de una lógica de referencia universal, desconociendo la diversidad territorial, cultural y epistémica que caracteriza nuestro campo colombiano y latinoamericano, esta desconexión ha generado que se repliquen formas de enseñanza estandarizadas dentro de un marco normativo y curricular, sin tener en cuenta las consideraciones de los modos de vida, las relaciones con el contexto, el aula como escenario de exclusión y las prácticas pedagógicas sin aplicación al contexto estudiantil.

Desde esta perspectiva, promover el uso de plataformas como escenarios de transformación desde sistemas automatizados, con tutores virtuales, plataformas que retroalimentan a cualquier hora y lugar (Giraldo, 2025), refleja el patrón diferencial que emerge en las Instituciones Educativas (I.E.) públicas o privadas, más allá de las brechas profundas que se presentan en el acceso a sistemas de información en los territorios. Por otro lado, las instituciones que están ubicadas en zonas urbanas centrales con mayor acceso a los recursos de inversión, logran acceder en mayor escala de estas herramientas, en contraste las escuelas rurales y las escuelas periféricas permanecen al margen debido al atraso tecnológico de inequidad estructural, pese a que se puede pensar, que la educación pública es imaginada como garante de los derechos al aprendizaje en condiciones de igualdad, el fragmento internamente consolidado termina generando un modelo educativo en el cual, no todos los estudiantes

poseen las mismas oportunidades, pese a pertenecer a la misma directriz, y es aquí donde los territorios que históricamente han sido olvidados siguen en desventaja, con el riesgo de perpetuar el círculo de la desigualdad y un nuevo mecanismo de segmentación social en lo que debería llamarse una educación con deuda social. En el contexto Colombiano, el acceso a dispositivos tecnológicos y el uso de IA en contextos rurales está un poco limitado. Al respecto, (Giraldo, 2025) escribe sobre las desigualdades profundas que se evidencian en el sistema educativo en Colombia, y que se expresan al interior de una educación pública, donde escasean las condiciones estructurales y de innovación tecnológica. Del mismo modo, el potencial para cerrar las brechas mencionadas depende de unas políticas éticas e inversiones que posibiliten una implementación acorde, decidida y eficaz, que disminuya las condiciones de inequidad social, económica y territorial desde el ámbito tecnológico. Desde esta perspectiva, el desafío en la educación no se relaciona con las tecnologías en sí mismas, sino con la capacidad colectiva de garantizar el servicio al bien común, generando condiciones de conectividad, infraestructura y formación docente en las zonas rurales, acompañadas de la participación comunitaria, lo cual puede permitir que la innovación no finalice en un privilegio que se supedita a las realidades contextuales.

Por otro lado, la inversión que se ha tenido en la escuela rural colombiana ha sido históricamente limitada, lo que por años ha disminuido el impacto de políticas públicas orientadas al cierre de brechas entre el campo y la ciudad. Desde la perspectiva de (Motta, 2023) los programas que le apuntan a desarrollar alianzas como el Proyecto Educación Rural (PER), implementado desde 1996 con apoyo del Banco Mundial se constituye como un avance importante hacia el fortalecimiento de la educación básica y media en los territorios rurales; Sin embargo, los recursos asignados han resultado insuficientes para que se pueda garantizar transformaciones estructurales y sostenibles en los territorios, pues persisten desigualdades profundas en el acceso y la calidad educativa, reflejadas en la deserción, la baja cobertura y la precariedad de la infraestructura escolar. Invertir en la ruralidad implica no solo ampliar los presupuestos, sino también incorporar diversas herramientas tecnológicas que potencien los procesos educativos. En este sentido, la llegada de las TIC y la inteligencia artificial posibilita una amplia gama de oportunidades para conectar comunidades apartadas, fortalecer las

capacidades locales, las innovaciones en las prácticas pedagógicas y el hecho de promover una educación pertinente y contextualizada. De esta manera, la inversión en educación rural puede orientarse hacia la equidad digital y la apropiación tecnológica, como vías para garantizar el derecho a una educación de calidad y para impulsar el desarrollo sostenible de los territorios rurales.

Considerando el planteamiento mencionado anteriormente, el objetivo de este artículo reflexivo se delimita a examinar críticamente los desafíos que tiene la tecnología y la inteligencia artificial en contextos de ruralidad, por medio de un diálogo con diferentes investigadores, para así identificar los factores de inequidad que se presentan específicamente en esta población educativa. Podemos reconocer los importantes avances desde la (IA), en un espacio tan amplio como lo es el educativo, pero debemos subrayar los desafíos estructurales que condicionan su integración en el aula, y es aquí donde (Simut, et al., 2023) contemplan la necesidad de fortalecer la formación y el desarrollo de la profesión docente rural, así mismo garantizar que la equidad en el acceso a la tecnología y a los recursos pedagógicos asociados, no solo sea una promesa política, sino que adquieran una voluntad de hecho sostenida con estrategias, que permitan abordar desigualdades sociales de base como son, el acceso a una infraestructura tecnológica, políticas integrales que permitan el acceso justo a todas las Instituciones Educativas (I.E), docentes preparados o con acceso a capacitación sobre los temas mencionados y un aumento en el presupuesto desde las entidades estatales, para así aportar en la superación de brechas de inequidad que se gestan en los territorios.

La heterogeneidad que tienen las zonas rurales en Colombia y las necesidades específicas a las cuales se enfrentan las familias provocan que los estudiantes solo tengan acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas de clase, lo cual hace más evidente esta brecha digital. A pesar de que el gobierno nacional ha implementado programas importantes “por medio de las TIC, para el acceso a computadores, quioscos digitales, etc. Existen trances para concentrar las tecnologías” (Pacheco y Jiménez, 2018, p.1). Desde esta perspectiva, los estudios revisados dan cuenta de los avances en la identificación de recursos tecnológicos y en la valoración de incorporar estos recursos en actividades

curriculares, pues la evidencia muestra algunas limitaciones en la consolidación de los modelos sostenibles para la incorporación de las TIC. Se describen esfuerzos aislados que en muchas oportunidades carecen de continuidad, lo que deja aún la necesidad de investigaciones que fortalezcan la planeación y articulación de dichas iniciativas en los contextos educativos.

1. El saber pedagógico en la educación rural

Desde la postura teórica de (Rodríguez, et al; 2021) la educación en la ruralidad, al respecto del carácter intercultural de nuestro país y en la creación de esas propuestas que sean contextualizadas que respondan a esas particularidades socioculturales en cada territorio, que permitan ser críticas y transformadoras desde la contextualización reconociendo la diversidad de los territorios y las narrativas de tal modo que la escuela se consolide como un puente de desarrollo integral, la práctica pedagógica resulta esencial para valorar no solo la diversidad, si no los modelos pedagógicos propios desde la cultura de cada contexto, entendiendo los encuentros culturales que se deben resaltar en busca de la cultura, la identidad y el arraigo como enfoque que pretende evitar prácticas totalizantes y centralizadas que conozcan desarrolle ciencias situadas ;Fortaleciendo praxis educativas dinámicas y emancipadoras. Marquínez y Muñoz (2022) plantean que:

La educación rural, concepto que se enmarca dentro de una categoría macro llamada ruralidad, la cual indica que, en Colombia, el término rural se ha definido como lo residual de lo urbano y se le asignan como características principales la vocación agrícola, la carencia de oportunidades y el rezago en términos de servicios básicos, presencia estatal y facilidades a la población (p.52).

Al hablar de ruralidad, (Marquínez & Muñoz, 2022) plantean que es importante mencionar que ha estado históricamente condicionada por factores que han limitado en gran parte su desarrollo y su capacidad para poder responder a las necesidades de las comunidades que allí habitan, las escasas oportunidades de acceso a la escolaridad, la baja infraestructura institucional y tecnológica, la limitada conectividad son algunos de los aspectos que ha tenido

una alta incidencia en la calidad educativa y la consolidación de un saber pedagógico situado en la ruralidad.

Desde el saber pedagógico rural (Marquínez y Muñoz, 2022) han abordado un conjunto de saberes y prácticas que resultan reflexivas de los maestros que se construyen en relación con su contexto, la comunidad y sus estudiantes, y es desde allí donde se plantea una lógica educativa centrada desde la historicidad en esos modelos urbanos y estandarizados, y es precisamente ese enfoque el que ha invisibilizado las particularidades de cada territorio, las formas locales de producir conocimientos y esas dinámicas culturales que son propias solamente de la vida rural.

Revalorizar la docencia implica reconocer que el saber pedagógico en la ruralidad no se limita solo a teorías externas o aplicación de métodos, sino que debe constituirse en un proceso creado mediante la reflexión, por medio del cual el maestro interpreta y transforma lo que produce desde su conocimiento en la práctica. Refiere (Marquínez y Muñoz, 2022) en esta línea que el saber pedagógico rural está ligado a la construcción colectiva y social que emerge del encuentro cultural de conocimientos entre el docente, los estudiantes, la comunidad y el territorio. El sentido se nutre del diálogo entre saberes y la cotidianidad de las memorias locales, la interacción de lo ancestral y esos ambientes que dan forma y vida a la ruralidad.

Desde esta mirada, la escuela rural se debe comprender como un espacio pedagógico en sí mismo, donde se tejen relaciones de aprendizaje y cuidado de manera organizada con la vida comunitaria, la expresión del pensamiento crítico situado y la capacidad de transformar las condiciones materiales y simbólicas de la educación rural desde la comprensión profunda del territorio, la cultura y las necesidades de sus actores. Teniendo en cuenta este contexto, al respecto, incorporar la IA para fortalecer el conocimiento territorial mediante plataformas que documenten saberes locales, historias orales y prácticas campesinas puede ser una estrategia interesante, para que la inmersión en este tipo de tecnologías no homogenicen las prácticas educativas, desconociendo las particularidades culturales y ambientales de la ruralidad.

Del mismo modo, buscar acciones que de manera articulada permitan reconocer el valor epistémico del saber pedagógico rural en la construcción de justicia educativa implica abrir espacios para que los docentes a nivel institucional y académico tengan la oportunidad de sistematizar experiencias, socializar saberes construidos desde la práctica, replantear que la formación debe partir desde el territorio reconociendo en el contexto una fuente de aprendizaje y sentido pedagógico. (Escobar, 2015) menciona el hecho de fortalecer la relación entre el conocimiento escolar y los saberes locales, las prácticas agrícolas y las tradiciones orales, los cuales pueden convertirse en ejes pedagógicos que nutren mucho más la noción de aprendizaje más allá del aula. Así mismo, Haraway (1995) plantea la investigación situada como una forma de impulsar procesos en los cuales los maestros, estudiantes y la comunidad son los protagonistas en la generación de conocimientos sobre sus propias prácticas, lo que permite visibilizar la pedagogía rural como campo legítimo de producción teórica, en políticas educativas que reconozcan la especificidad de la ruralidad.

2. La tecnología y la inteligencia artificial como factores de inequidad en contextos rurales

Al examinar de manera crítica las barreras, potencialidades y propuestas pedagógicas asociadas al uso de las TIC en contextos rurales, tenemos una revisión documental sistemática orientada a la recopilación y análisis académico, con el fin de problematizar las tensiones entre la inclusión digital, las condiciones estructurales del territorio y las prácticas pedagógicas situadas.

(Giannini, 2024) señala que, en los contextos rurales y apartados, como las veredas, se hacen evidentes prioridades fundamentales para que la tecnología cumpla su papel en el impulso del desarrollo y la equidad social. Dichas prioridades están relacionadas con la necesidad de orientar las inversiones no solo hacia el acceso a internet, sino también hacia la garantía de servicios básicos como el suministro de energía eléctrica, condición indispensable para el uso efectivo de los dispositivos tecnológicos. Sin embargo, la realidad muestra un contraste preocupante: mientras en las zonas urbanas ya se experimentan los avances de la inteligencia

artificial y el uso de herramientas de última generación, en las áreas rurales persisten limitaciones estructurales que amplían la brecha digital. Esta desigualdad no solo se refleja en la falta de conectividad, sino también en la escasa disponibilidad de materiales, contenidos pertinentes y capacidades para su adecuada utilización.

La expansión de las tecnologías conectadas transforma la posibilidad de que numerosos estudiantes mejoren su proceso educativo en todo el mundo, como respuesta a la pandemia presentada en los años 2020 y 2022, puedan continuar en sus aprendizajes; sin embargo, como lo plantea West (2023), no se puede dejar de evidenciar el panorama desigual que se manifiesta en la realidad educativa posterior a este escenario: diferentes instituciones educativas en los territorios rurales quedaron rezagadas. Las brechas preexistentes se profundizaron a pesar de que la población tenía acceso a internet y a dispositivos tecnológicos, ya que se presenta una reducción significativa en experiencias de aprendizaje formativas e integrales. Anexo a estos cambios, se presentan otras situaciones preocupantes como son el deterioro de la salud física y emocional de estudiantes y docentes, debido a la automatización de las interacciones humanas esenciales, las mediaciones tecnológicas que empobrecen la interacción relacional de la enseñanza y la presión por el sistema para el abordaje de contenidos y la cobertura de estos.

Mientras la IA profundiza en sus avances desde un acceso estable en internet, (Giraldo, 2025) expone que el descubrimiento de plataformas y contenidos que se adaptan a los ritmos de aprendizaje en las escuelas urbanas y privadas introduce un riesgo adicional de desigualdad, que no solo está en el acceso a los dispositivos y la conectividad, sino que avanza en el terreno de la innovación de experiencias formativas, que cada vez se consideran con mayor relevancia.

A pesar del esfuerzo institucional, la ampliación de la cobertura educativa, la promoción de la equidad territorial y las políticas públicas en educación, se continúa evidenciando una profunda ruptura con las realidades económicas, socioculturales y pedagógicas de la ruralidad, al no incorporar la diversidad cultural (indígena, afrodescendiente, campesina), ni adaptar estrategias pedagógicas que respeten idiomas, costumbres, ritmos de vida, uso del territorio o

conocimientos tradicionales. Esto genera desapego, baja pertinencia y, en algunos casos, rechazo de la comunidad educativa (Arroyave, 2010)

En muchas comunidades rurales, la comunidad educativa en general enfrenta limitaciones estructurales. Giannini (2024) esboza que un factor determinante se direcciona al fortalecimiento de las habilidades humanas con el objetivo de que las personas que lideren puedan acceder a la formación digital. En este sentido, es importante que estas habilidades puedan constituirse como un eje central en los currículos, desde una competencia básica para toda la población. La reflexión implica que, desde estos desafíos, se planteen estrategias de mejora para superar las barreras materiales: garantizar electricidad constante, conectividad básica y dotación tecnológica. De esta manera la apuesta por la digitalización puede ser incluyente y gestarse como una oportunidad de equidad, evitando que la escuela rural quede rezagada frente a la urbana y que los niños y jóvenes de estos territorios sean marginados de los beneficios de la era digital, El saber pedagógico rural busca cerrar brechas y garantizar condiciones de dignidad educativa, diseñar políticas públicas de innovación educativa rural que incluyan infraestructura, conectividad y formación para el uso ético y contextualizado de la IA.

3. Inteligencia artificial y ruralidad: desafíos, posibilidades y horizontes educativos

La ruralidad enfrenta una amplia gama de desafíos, desde el despoblamiento hasta el deterioro progresivo de un tejido productivo, cultural y demográfico, y es aquí donde refiere (Casco, 2025) y nace la necesidad de repensar los modelos de desarrollo y esas estrategias de inclusión digital desde perspectivas integrales y contextualizadas. Desde la revisión de la IA en la cual emerge no solo como una herramienta tecnológica, si no como un dispositivo que redefine las formas de relación, producción y conocimiento, acudir a su potencial transformador es decisivo para el mundo rural, lo que permite optimizar oportunidades educativas en los territorios, sin embargo su incorporación no está exenta de tensiones, considerando que sin políticas públicas que sean pertinentes, la IA puede seguir profundizando la desigualdad y acentuando las brechas digitales existentes.

Es de vital importancia entender que ninguna tecnología es inherentemente buena o mala; su impacto depende del uso correcto que brinden las personas. No obstante, es indispensable reflexionar sobre cómo su desarrollo puede afectar el bienestar humano a largo plazo y enfocarnos menos en los aspectos técnicos, prestando mayor atención a los efectos reales que genera en la vida de las personas (Itatsu, 2024).

Por lo tanto, se hace necesario considerar que la tecnología responde a unas lógicas de poder, a intereses económicos y visiones del mundo que históricamente han olvidado lo rural, y que es ahí donde nace la importancia de territorializar el proceso de la innovación y uso de la IA, no solo como recurso técnico, sino como oportunidad para fortalecer esas capacidades locales que promueven la educación crítica y situada, impulsando el proceso de desarrollo autóctono. Desde la IA se puede construir una herramienta para reconfigurar las prácticas pedagógicas y promover procesos de aprendizaje personalizados. Si embargo este tipo de desarrollo requiere como lo refiere (Casco, 2025) infraestructura digital sólida, formación docente pertinente y un liderazgo local que sea capaz de integrar la tecnología con identidad cultural, por lo tanto, el verdadero reto no está en incorporar las TIC'S, ni la incursión de la IA, sino en repensar el proceso educativo rural como espacio de saberes tecnológicos, éticos y políticos que permitan que toda la comunidad participe activamente de lo que se podría llamar la cuarta revolución industrial, y es que este enfoque demanda la elaboración de políticas públicas contextualizadas que reconozcan las particularidades del territorio, la alfabetización digital, crítica y emancipadora, promover la formación de programas en alfabetización digital y uso pedagógico de la IA orientados a docentes con el fin de fortalecer competencias críticas y creativas. Por lo tanto, se deben establecer modelos de gobernanza donde se vinculen las escuelas, universidades, sector privado, entre otras entidades, con el fin de adoptar tecnologías, incorporar la IA desde una perspectiva ética y crítica en los currículos, conectar la innovación tecnológica con estrategias de desarrollo sostenible y la resiliencia territorial.

Conclusiones

La IA diversifica las oportunidades de aprendizaje en contextos rurales, sin embargo la importancia de garantizar el servicio bajo la equidad y el ofrecer recursos educativos personalizados, que permitan ser flexibles y accesibles incluso donde la infraestructura física y el acompañamiento docente son limitados van generando una integración adecuada que permite reducir brechas históricas de acceso a contenidos y experiencias formativas de calidad. Los desafíos como la incorporación de las TIC y el uso de la IA, bien encaminados terminan por convertirse en un catalizador de transformación en sectores como el educativo y territorial del mundo rural.

La adopción de este tipo de herramientas debe estar guiada desde una visión ética, pedagógica y comprometida para evitar una expresión actual desigual. Repensar el proceso educativo rural no solo como desafío en lo tecnológico; es político, pedagógico y civilizatorio. Si no, como la educación crítica en este horizonte, no solo prepara para el uso de la IA, sino que enseña a pensarla críticamente, a gobernarla y a ponerla al servicio de la vida y del bien común.

Redefinir la formación docente desde las funciones hacia una mediación pedagógica, adecuando la alfabetización tecnológica, teniendo en cuenta la diversidad desde la pluralidad y las experiencias intersubjetivas. El uso ético de la IA desde herramientas que permitan la protección de datos y los criterios de calidad que se deben imponer dentro del proceso integral formativo. Diversificar las experiencias del aprendizaje, permitiendo el acceso a la infraestructura tecnológica que permita el aprendizaje desde contenidos interactivos, territoriales y diversos.

Referencias

Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. (2023). UNESCO.

Escobar, A. (2015). *Sentipensar con la Tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Universidad del Cauca.

Giannini, S. (2024, mayo 17). El uso de la IA en la educación: Decidir el futuro que queremos. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos>

Giraldo, J. J. (2025). Impacto de la IA en la brecha educativa. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11–30. <https://doi.org/10.15332/25005421>

Haraway, D. (1995). Conocimientos situados: La cuestión científica en el feminismo y el privilegio de la perspectiva parcial. En *Epistemologías críticas*. Madrid.

Marquínez, O. P., & Muñoz, D. E. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020–2022. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(3), 51–59. <https://doi.org/10.31908/19098367.2778>

Motta, E. P. (2023). Crisis de la educación rural y su política pública en Colombia. *Revista Boletín REDIPE*, 41–55.

Pacheco, L. E., & Jiménez, F. Y. (2018). Las TIC en escuelas rurales: Realidades y proyección para la integración. *Praxis & Saber*, 9(21), 75–98. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n21.2018.8924>

Pazmiño, J. L., Estrada, M. L., Carranza, L. M., Sarmiento, J. L., & Miranda, T. J. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial en educación: Una revisión sistemática. *Código Científico: Revista de Investigación*, 5(2), 1780–1804. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/633>

Puerto, D. A., & Gutiérrez, E. P. (2022). La inteligencia artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 347–360.

Rodríguez, A. C., Mojica, S., & Barrera, D. M. (2021). Saber pedagógico en la educación rural y su aporte a la educación especial como campo de estudio. *IBEROREPORT*, 2–9.

Santos, B. de S. (2010). *Refundación del Estado en América Latina: Perspectivas desde una epistemología del Sur*. Siglo XXI Editores.

Simuț, R., Simuț, C., Bădulescu, D., & Bădulescu, A. (2023). Artificial intelligence and the modelling of teachers' competencies. *Amfiteatru Economic*, 181–200. <https://doi.org/10.24818/EA/2024/65/181>

West, M. (2023). *An ed-tech tragedy? Educational technologies and school closures in the time of COVID-19*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/LYGF2153>

Zygmunt, B. (2003). *La modernidad líquida*. Siglo XXI Editores.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

Las redes sociales en estudiantes adolescentes: retos y paradigmas en educación

Social media among teenage students: challenges and paradigms in education

Daniel Fernando Gándara Peña ¹Aixel Cordero Hidalgo ²Vania Carolina Álvarez Olivas ³*Universidad Autónoma de Chihuahua*

Recibido: 25.04.2026

Aceptado: 15.06.2026

Resumen

El presente escrito es un estudio documental cuyo objetivo es analizar los beneficios y riesgos asociados al uso de plataformas digitales y redes sociales en relación con el rendimiento escolar en estudiantes adolescentes. Al entender mejor estos factores, se podrían proponer de manera emergente estrategias pedagógicas que permitan a los docentes y responsables de políticas educativas maximizar su empleo y mitigar sus efectos adversos. Estudios previos han presentado tanto los desafíos como las ventajas de su uso, para lo cual es crucial identificar cómo estas últimas pueden ser integradas de manera constructiva en el entorno educativo. Se ha encontrado una relación nociva entre el uso de las redes sociales con el desempeño académico de los estudiantes, debido a que a ellos les resulta difícil tener una adecuada concentración y retención de la información fuera del contexto digital. Entre las estrategias que se proponen para impulsar un mayor rendimiento académico, además de fomentar una

¹ p236802@uach.mx<https://orcid.org/0009-0008-4112-9720>² acordero@uach.mx<https://orcid.org/0000-0001-9927-0972>³ valvarez@uach.mx<https://orcid.org/0000-0002-0681-7930>

adecuada salud mental y el bienestar de los adolescentes que utilizan el entorno digital de manera cotidiana son: la implementación de intervenciones psicoeducativas diseñadas para sensibilizar a los adolescentes sobre los efectos negativos y la promoción de hábitos saludables, una formación del uso responsable, la alfabetización digital que permita el pensamiento crítico en las mismas, entre otros, todo con el fin que los estudiantes tengan una mejor calidad de vida.

Palabras clave: redes sociales, plataformas digitales, estudiantes, rendimiento escolar, salud mental, alfabetización digital

Abstract

This paper is a documentary study for the purpose of analyze the benefits and risks associated with the use of digital platforms and social media in relation to academic performance in adolescent students. By better understanding these factors, pedagogical strategies could be proposed on an ad hoc basis to enable teachers and education policymakers to maximize their use and mitigate their adverse effects. Previous studies have presented both the challenges and advantages of their use, for which it is crucial to identify how they can be constructively integrated into the educational environment. A harmful relationship has been found between the use of social media and students' academic performance, as they find it difficult to concentrate and retain information outside the digital context. Among the strategies proposed to boost higher academic performance, in addition to foster adequate mental health and well-being among adolescents who use the digital environment on a daily basis, are: the implementation of psychoeducational interventions designed to raise awareness among adolescents about the negative effects and the promotion of healthy habits, training in responsible use, digital literacy that enables critical thinking within them, among other things, all of this with the aim of providing students with a better quality of life.

Keywords: social media, digital platforms, students, academic performance, mental health, digital literacy

Introducción

Según Esteban (2019), el término de redes sociales se atribuye a los antropólogos Radcliffe-Brown y Barnes, definiéndolas como estructuras sociales compuestas por un grupo de individuos que comparten intereses en común, relación o actividad a través de Internet en tiempo real o diferido, donde se llevan a cabo encuentros sociales y existen preferencias de consumo de información.

Es difícil concebir nuestra rutina diaria sin usar las plataformas digitales, ya que, si no hacemos compras en línea, compartimos nuestras opiniones en Twitter, escuchamos música en Spotify, subimos nuestras fotografías o historias en Facebook o Instagram, pagamos con PayPal, por poner algunos ejemplos (Canals y Hülkamp, 2020).

En México, según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de la Información en los Hogares 2024 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2025), los grupos de edad de 12 a 17, el porcentaje que utiliza internet es del 95.1 % con 4.5 horas diarias; en el grupo de 18 a 24, lo usa el 97 % con 5.7 horas diarias, lo que nos lleva a reflexionar qué uso le dan, si se supone que deben estar en la escuela en promedio de 6 horas al día. Esto nos lleva a plantear una de las problemáticas en educación actuales con relación al uso de las redes sociales y plataformas para la enseñanza y el aprendizaje, y la brecha tecnológica que existe entre docentes y estudiantes que impide su empleo para mejorar los resultados de aprendizaje (Paredes-Parada, 2019).

Aunque para Greenhow y Askari (2017) el uso de las redes sociales sirven para la colaboración en el contexto educativo al facilitar el nivel comunicación, intercambio de ideas y recursos de manera eficiente entre los estudiantes, para Manca y Ranieri (2016) las redes sociales ponen al alcance de los estudiantes una gran cantidad de información y recursos educativos, que pueden llegar a su uso excesivo por tanto a un estado de distracción constante, lo que puede impactar de manera negativa en su rendimiento académico (Kirschner y Karpinski, 2010).

Se debe advertir que el abuso o uso inadecuado de plataformas digitales y redes sociales puede impactar en un bajo rendimiento o abandono escolar, problemática que impacta no solo a las instituciones educativas en cuanto a sus estadísticas con relación a las trayectorias de los estudiantes, sino que también tiene un impacto en la sociedad en general cuando, como consecuencia, los individuos abandonan su preparación académica (Rochin, 2021).

En cuestión de la educación formal en general, se ha encontrado una relación nociva entre el uso de redes sociales y plataformas digitales con el desempeño académico de los adolescentes, debido a lo difícil que les resulta tener una adecuada concentración y retención de la información cuando están fuera del contexto digital. El uso de redes sociales durante el desarrollo de actividades académicas ha demostrado un efecto adverso, dado que el entorno digital suele volverse un distractor durante dicho proceso (Liu et al., 2016; Twenge y Campbell, 2018). Sin embargo, en una investigación realizada a estudiantes universitarios en México, se encontró que el 60.1 % de los participantes percibían a las plataformas educativas como el medio óptimo para el aprendizaje y para la interacción entre las instituciones educativas y el alumnado (Chaparro et al., 2023).

En otro estudio realizado en adolescentes, los estudiantes identificaron en las redes sociales la posibilidad de potenciar el aprendizaje, la comunicación, el intercambio de materiales con contenidos educativos, la formación de grupos de trabajo académico. De tal forma que los educadores deben continuar encontrando formas de relacionarse con los estudiantes para romper la desconexión que existe de las redes sociales y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si bien las redes sociales virtuales satisfacen parte de las necesidades de diversión de estudiantes adolescentes a través de entretenimiento de los medios de comunicación social, surgen retos relacionados con su uso, ya que su estructura, manera de navegación y posibilidades de ocio e interacción inciden en su forma de aprender (Espinell et al., 2021).

El balance entre la conexión digital y la salud emocional toma mayor importancia en internet (Twenge, 2017). El constante intercambio de información y la presión para mantener actividad ideal en línea pueden generar ansiedad y afectar negativamente la motivación intrínseca del

estudiante, surgiendo el reto para los estudiantes de plantearse metas académicas y la obtención de logros durante esta etapa del proceso académico.

Es imperante indagar con mayor profundidad la influencia que estas plataformas tienen en el desempeño académico entre los estudiantes adolescentes (Flores et al., 2017). Ya que si bien es cierto que existen aspectos psicológicos y emocionales del uso de las plataformas digitales que impactan en el rendimiento académico, también las redes sociales presentan beneficios y amenazas en el ámbito académico, de tal forma que es importante diseñar estrategias que mitiguen los perjuicios y potencialicen los beneficios, para que el proceso de enseñanza-aprendizaje tenga resultados positivos en los estudiantes. Es crucial entender cómo estas herramientas pueden ser integradas de manera constructiva en el entorno educativo. El equilibrio entre el uso adecuado e inadecuado de las redes sociales es delicado, y aún queda por determinar qué factores influyen en su comportamiento digital (Iribarnegaray, 2024).

1. Aspectos psicológicos y emocionales del uso de las plataformas digitales que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes adolescentes.

Existe también una reiterada preocupación sobre la influencia y poder que ejercen las plataformas digitales y redes sociales en cuanto a la regulación de contenidos y la libertad de expresión (Calcaneo Monts, 2021); esta realidad invita a un análisis más profundo sobre la responsabilidad de estas plataformas en cuanto a la moderación de los contenidos relativos a discursos de odio, suicidio, contenidos nocivos de desinformación y de distintos tipos de violencia, que puede afectar principalmente a los menores de edad debido a un natural grado de inmadurez que suelen presentar en su mayoría (Crespo-Carchi y Villalva, 2024).

Los influencers también juegan un papel importante en la formación de identidades digitales entre los adolescentes. Su capacidad de moldear percepciones y comportamientos puede tener consecuencias relacionadas con decisiones de todo tipo de consumo y con la autopercepción de ellos mismos (Devoto, 2019; Benavides Babilonia y Vides Cuello, 2022). Además de los problemas relacionados con la salud mental, los adolescentes se enfrentan a riesgos como el

ciberacoso y la exposición a contenido inapropiado que se produce principalmente en plataformas de uso colectivo como Minecraft, Fortnite, Roblox etc., donde en el aparentemente inocente ambiente de un videojuego colectivo, se generan algunas interacciones sociales simuladas por parte de depredadores sexuales y con intereses de acoso o explotación sexual. La falta de una regulación efectiva y del control parental en el uso de estas y otras plataformas digitales presenta desafíos adicionales para su protección (Garmendia et al., 2016; Kowalski et al., 2020; Lysenstøen et al., 2021).

También existen efectos negativos en el ámbito académico; a pesar de que las redes sociales facilitan la comunicación entre los estudiantes adolescentes, también se han convertido en una fuente importante de distracción, lo que impacta negativamente en la capacidad de estos para concentrarse y tener un mejor desempeño escolar (Jiménez et al., 2022).

La adicción a las redes y plataformas digitales es otro problema emergente, ya que muchos jóvenes se ven atrapados en el ciclo constante de interacción en línea, lo que afecta su concentración académica y les impide enfocarse en sus responsabilidades educativas, detonando en estrés, ansiedad y desmotivación académica entre otros, lo que nos lleva a plantear la pregunta sobre cómo equilibrar el uso de las redes sociales para maximizar sus beneficios mientras se mitigan sus efectos tanto académicos como personales (Deza, 2023; Iribarnegaray, 2024).

En este sentido, resultaría de utilidad explorar más a fondo en qué medida las redes sociales pueden convertirse en herramientas efectivas para mejorar el aprendizaje y en qué circunstancias actúan como un distractor que afecta negativamente el rendimiento académico. Investigaciones en América Latina han mostrado que el uso de redes sociales varía según el contexto socioeconómico, las políticas educativas locales y las características individuales de los estudiantes adolescentes (Hermann-Acosta et al., 2019). Sin embargo, queda mucho por explorar en cuanto a cómo estas variables interactúan para determinar su influencia real en el desarrollo académico. Es necesario investigar los efectos a largo plazo del uso de redes sociales sobre la identidad académica de los estudiantes adolescentes, tomando en cuenta que

estas plataformas tienen la capacidad de moldear la forma en que los estudiantes se perciben a sí mismos en el ámbito académico y cómo esto influye en su motivación y autoestima (Daza Pinilla, 2020; Jiménez et al., 2022).

Esta situación vuelve necesario un enfoque proactivo por parte de los padres, educadores y responsables políticos para supervisar el uso de estas plataformas y mitigar sus posibles efectos negativos (Manca y Ranieri, 2016; Arab y Díaz, 2015). También es importante hacer énfasis en la relevancia de aplicar normativas internacionales para garantizar que las plataformas digitales respeten los derechos humanos, especialmente los de los grupos más vulnerables, como son los adolescentes. Sin embargo, no se abordan directamente políticas específicas orientadas a proteger a este segmento de población en el uso de las redes sociales (Calcaneo Monts, 2021).

2. Beneficios que otorga el uso de redes sociales en los adolescentes

El uso de redes sociales y plataformas digitales por parte de adolescentes ha generado un interés creciente tanto en lo académico como en lo social, debido a sus efectos, a pesar de los beneficios potenciales en su uso. Pueden facilitar la comunicación y el aprendizaje colaborativo entre estudiantes adolescentes, al ser utilizadas como herramientas educativas capaces de promover la participación y el intercambio de información, lo que permite colaborar en proyectos y compartir recursos de manera eficiente, además de mejorar la sinergia académica al fomentar la interacción entre estos y sus docentes, creando un ambiente de aprendizaje más dinámico (Chávez-Moreno et al., 2021; Manca y Ranieri, 2023).

Otro efecto positivo importante en el desarrollo de habilidades sociales en el nuevo formato digital es que estas plataformas les permiten interactuar con sus pares en tiempo real, lo que puede contribuir a la formación de relaciones sociales virtualmente significativas y al desarrollo de competencias comunicativas. Esto es especialmente relevante en un mundo cada vez más digitalizado, dado que las habilidades interpersonales son necesarias para alcanzar el éxito personal y profesional (Garmendia et al., 2016).

Las redes sociales también pueden ser un espacio para el apoyo emocional y social positivo si se establecen los programas y mecanismos adecuados para tales fines. La Clínica Mayo señala que estas plataformas permiten a los adolescentes conectarse con otros que comparten intereses similares, lo cual puede ser beneficioso para su salud mental, especialmente en momentos difíciles, y fomentar comunidades en línea positivas puede ayudar a mitigar algunos de los efectos negativos asociados con el uso de redes sociales (Mayo Clinic, 2024).

Los influencers contribuyen en la formación de identidades digitales entre los adolescentes, ya que poseen una notable capacidad para moldear percepciones y comportamientos, lo que puede generar efectos importantes en la percepción de estos hacia su entorno, de manera positiva, para lo cual se debe prestar atención a qué contenido seguir (Devoto, 2019; Benavides Babilonia y Vides Cuello, 2022).

Existe el impulso de iniciativas educativas que los enseñen a usar las redes sociales de manera responsable, lo que incluye la promoción de habilidades críticas para evaluar el contenido y gestionar el tiempo en línea (Mayo Clinic, 2024).

3. Amenazas en el uso de redes sociales por parte de los adolescentes

A pesar de estas tendencias positivas y de los beneficios mencionados, también existen preocupaciones sobre los efectos negativos asociados con el uso de redes sociales por parte de estudiantes adolescentes que se pueden considerar áreas de oportunidades que deben abordarse para un mejor enfoque y aprovechamiento de estas tecnologías sobre el futuro del uso de redes sociales entre ellos. El abuso del uso de las redes sociales y plataformas digitales en este segmento de población se ha asociado repetidamente con problemas de salud mental, tales como ansiedad y depresión. Estudios sugieren que las comparaciones sociales derivadas de los estándares que se promueven por estas plataformas pueden impactar negativamente la autoimagen de los adolescentes, lo que contribuye a una mayor insatisfacción tanto personal como corporal y a otros trastornos emocionales (Fardouly et al., 2015; Anderson et al., 2023b).

Se ha podido advertir que hay una creciente tendencia en los adolescentes de pasar demasiado tiempo en línea, situación que los puede llevar a diversos problemas de salud mental y bienestar físico, además puede contribuir a patrones de comportamiento nocivos. Se han detectado casos donde jóvenes dedican hasta cinco horas diarias al uso de redes sociales, sin embargo invierten muy poco tiempo en investigar temas relacionados con su actividad escolar lo que puede derivarse en un bajo rendimiento académico al impedirles enfocarse en sus responsabilidades educativas, el uso intensivo de redes sociales es un desafío relevante que se debe atender (Chávez-Moreno et al., 2021; Cuaute Reyes, 2020; Daza Pinilla, 2020; Jiménez et al., 2022).

Por otro lado, la presión por mantener una imagen perfecta en línea puede intensificar problemas como la ansiedad y la depresión. Uno de los problemas más destacados es la tendencia a la comparación social que se intensifica en entornos digitales, situación que puede llevar a problemas de autoestima y bienestar emocional entre los adolescentes, ya que se sienten presionados a cumplir con estándares poco realistas presentados en las redes sociales. Estas comparaciones en plataformas como Facebook, Instagram y otras, pueden afectar negativamente la imagen corporal y contribuir a trastornos alimentarios en adolescentes y jóvenes principalmente (Fardouly et al., 2015; Anderson et al., 2023a).

Y, por último, el ciberacoso, que sigue siendo una amenaza constante en las plataformas digitales. A medida que más jóvenes se unen a estas redes, van quedando más expuestos a redes delictivas y personas que ponen en riesgo su bienestar emocional y físico (PuroMarketing, 2024).

A pesar de que las plataformas digitales y redes sociales, contienen algunos lineamientos y restricciones referentes a su uso por parte de menores de edad, como una estrategia de protección a su integridad en general, dada la exposición que pueden sufrir a contenidos inadecuados para su edad, así como la protección de sus datos personales. Estas pueden variar con relación a la edad de acceso, verificación parental para su uso, entre otros, sin embargo en general tienen una baja rigurosidad en el proceso de validación debido a que es una

actividad autónoma para el usuario, lo que lo vuelve ineficiente para sus mínimos propósitos exponiéndolos a todo tipo de contenido es decir es una problemática la moderación de contenidos en plataformas digitales y la protección de los menores que hacen uso de ellas (Livingstone y Ólafsson, 2018).

Un estudio reciente ofrece un enfoque más detallado sobre la necesidad de políticas educativas que incluyen la alfabetización mediática, como un mecanismo esencial para proteger a los menores de estos riesgos, buscando lineamientos que logren enseñar a los jóvenes a reconocer y evitar la desinformación y el contenido perjudicial, lo cual es fundamental en un entorno donde no existe control real en la moderación automatizada por IA, donde estos usuarios no están preparados para aceptar las restricciones de edad ni autorregular su consumo digital demostrando que la seguridad en internet que hasta hoy se manejan no es suficiente. De tal forma que la implementación de normas jurídicas nacionales que refuercen la protección de menores en plataformas digitales es urgente (Crespo-Carchi y Villalva, 2024).

4. Estrategias para un uso adecuado de plataformas digitales

El futuro del uso de redes sociales por parte de adolescentes es incierto, pero lleno de potencial. Pese a los desafíos que existen al promover y garantizar la salud mental y el bienestar de los adolescentes que utilizan el entorno digital de manera cotidiana, se pueden considerar algunas estrategias que se presentan a continuación, que diversos estudios han explorado y propuesto recientemente.

La implementación de una formación sobre el uso responsable, herramientas adecuadas, en una gestión del tiempo correcta que conlleve un acompañamiento, podría desencadenar en un uso más saludable y constructivo de las redes, para lo cual es crucial establecer políticas y medidas que permitan a los jóvenes aprovechar los beneficios de las plataformas digitales (Ontsi, 2023).

El control de límites de tiempo en el uso de plataformas digitales ha sido identificado como una de las estrategias más efectivas en la adicción digital para reducir el impacto negativo sobre la salud y bienestar mental. Algunas redes sociales han comenzado a ofrecer herramientas que permiten a los usuarios, especialmente a los adolescentes, pausas regulares que pueden ayudar sobre todo a reducir los niveles de estrés y ansiedad (Anderson et al., 2023a).

Es necesario, además, el surgimiento de una nueva línea de influencers que promuevan mensajes saludables, tanto en lo físico, como en lo mental y emocional; esta puede ser una estrategia efectiva para contrarrestar algunas expectativas poco realistas en redes sociales. El colaborar con figuras públicas que abogan a una imagen corporal positiva y el bienestar mental, puede influir positivamente en la percepción que tienen los adolescentes sobre sí mismos. Ya que se ha demostrado recientemente que las interacciones positivas en línea pueden ayudar a mejorar la autoestima y el bienestar emocional entre los jóvenes (Brunno et al., 2018).

Las intervenciones psicoeducativas diseñadas para sensibilizar a los adolescentes sobre los efectos negativos y la promoción de hábitos saludables en el uso de redes sociales pueden ser eficaces para reducir los síntomas de ansiedad y depresión, ya que ponen especial atención en el desarrollo de una mayor autoconciencia y que sean capaces de identificar las tácticas de presentación idealizada empleadas que emplean los influencers, es decir para contrarrestar los efectos negativos, incluso se han desarrollado campañas de concienciación que buscan educar a los adolescentes sobre las estrategias de marketing y la autenticidad detrás de los mensajes de estos influencers. (Anderson et al., 2023b).

Se debe destacar que la educación en resiliencia ante el marketing digital puede ayudar a los adolescentes a desarrollar una actitud crítica y consciente hacia el contenido que consumen en redes sociales, permitiéndoles tomar decisiones más informadas y menos influenciadas por mensajes de consumo subliminales. Además, se sugiere la necesidad de una regulación más estricta que obligue a los influencers a ser transparentes sobre la naturaleza patrocinada de sus

publicaciones, lo que ayudaría a evitar la manipulación de comportamientos de consumo (Benavides Babilonia y Vides Cuello, 2020; Gordon y Brown, 2022).

Otra estrategia deberá ser la alfabetización digital, ya que donde es limitada, los jóvenes pueden estar más expuestos a los riesgos asociados con el uso incontrolado de redes sociales y en contextos donde las políticas educativas fomentan un uso consciente y crítico de estas plataformas, permite a los estudiantes adolescentes participar en redes de aprendizaje colaborativo, acceder a recursos educativos adicionales y desarrollar habilidades digitales clave (Hermann-Acosta et al., 2019). Así mismo, la alfabetización mediática es esencial para enseñar a los jóvenes a navegar de manera crítica y segura en estos espacios digitales. Para ello, la educación en competencias digitales debe formar parte integral del currículo escolar, no solo para ayudar a los adolescentes a identificar y evitar la desinformación y el contenido perjudicial, sino también para fomentar un uso responsable y consciente de las plataformas digitales. Además, se recomienda la implementación de normas jurídicas adecuadas que fortalezcan la protección de los menores en redes sociales, asegurando que las plataformas digitales respeten las leyes de protección infantil. (Crespo-Carchi y Villalva, 2024).

Diseñar actividades académicas que utilicen las redes sociales de manera estructurada, permitiría a los estudiantes adolescentes beneficiarse de los aspectos positivos de estas plataformas mientras se minimizan las distracciones (Manca y Ranieri, 2023), estableciendo límites claros sobre su uso durante las horas de estudio para evitar interferencias en el aprendizaje (Jiménez et al., 2022).

Aunque se ha detectado que al usar la inteligencia artificial (IA) las plataformas digitales y redes sociales pueden llegar a eliminar o permitir contenido de forma irreverente debido a su incapacidad para comprender completamente el contexto, las vuelve herramientas de moderación de contenidos donde hace falta la intervención humana y de criterios razonados que no afecte los derechos de los usuarios. Sobre todo cuando los usuarios son menores de edad y pretenden emplear contenidos educativos o de valor social (Larrondo y Grandi, 2021). Otra estrategia que se ha propuesto en ese sentido que un sistema híbrido que combine

algoritmos avanzados de IA con moderadores humanos puede ser más eficaz para garantizar la seguridad de los usuarios sin comprometer su libertad de expresión. Lo que buscaría proteger a los menores de contenidos perjudiciales y, al mismo tiempo, evitar censuras inapropiadas que podrían restringir el acceso a información valiosa (Larrondo y Grandi, 2021).

Promover programas de intervención conductual que buscan enseñar a los jóvenes a gestionar su tiempo en línea de manera más efectiva, mediante diversas terapias conductuales que promueven la autorregulación y el control del uso digital, ha mostrado resultados prometedores para reducir el uso problemático de redes sociales (Iribarnegaray, 2024). Estas terapias suelen enfocarse en ayudar a los adolescentes a establecer horarios específicos para el uso de redes sociales, permitiendo un equilibrio entre sus actividades académicas y recreativas. Además, el uso de aplicaciones de monitoreo del tiempo ha sido recomendado como una estrategia para fomentar un consumo digital más consciente, . Lo que permite incentivar el desarrollo de hábitos digitales más saludables (Deza, 2023).

Conclusiones

Existen un número de desventajas comprobadas en el uso excesivo de redes sociales y plataformas digitales que derivan en una falta de gestión del tiempo escolar adecuado, además de conducir a la falta de concentración y de retención de la información por parte de los adolescentes cuyos efectos repercuten directamente en el aprovechamiento académico y bienestar emocional reflejado en estrés, ansiedad, desmotivación y baja autoestima debido a la constante sobreexposición a contenidos de todo tipo incluidos los de imagen y estilo de vida personal idealizados, se puede generar una dependencia digital que puede dar pie a una variedad de conductas adictivas, hasta el punto de llegar a violencia física en casos donde se les retira o suprime el acceso a dispositivos electrónicos y por parte de sus tutores.

La falta de regulación de contenidos y tiempos en línea por la escasa supervisión parental, así como las insuficientes políticas de protección a menores en contextos digitales, los dejan

expuestos a otros riesgos que atentan contra su integridad; tal es el caso del ciberacoso, la desinformación y la manipulación mediática que incita el consumo, que los vuelve más vulnerables en su estabilidad psicológica, social y física.

Sin embargo, las redes sociales y plataformas digitales presentan ventajas cuando son usadas de manera consciente y orientada; repercuten positivamente en forma de beneficios educativos y sociales. Son óptimas para facilitar la comunicación entre estudiantes y también con profesores en tiempo real, lo que puede fomentar el aprendizaje colaborativo y generar comunidades virtuales con apoyo docente, como verdaderos aliados en el proceso formativo y académico.

Al poder los adolescentes con redes de apoyo social, emocional y educativo entre estudiantes y mentores, se favorece el desarrollo de habilidades digitales, sociales, comunicativas, de estudio y emocionales entre este grupo. Existe un ilimitado número de recursos digitales que promueven espacios de aprendizaje más atractivos y dinámicos, que se pueden aprovechar en la educación formal.

El acompañamiento parental y la orientación pedagógica durante el proceso de uso de estas plataformas digitales y redes sociales son primordiales y pueden llegar a ser un punto de equilibrio para los adolescentes estudiantes. La correcta alfabetización digital y mediática, puede instruir a los estudiantes a detectar contenidos nocivos en línea y redes sociales, además de regular el tiempo y aprovechamiento en línea, donde el uso crítico, ético y equilibrado de los recursos digitales es imperante.

Existen algunas estrategias ya probadas, como las intervenciones psicoeducativas, pueden fomentar la autorregulación, la gestión del tiempo en línea y la resiliencia emocional para reducir las conductas de dependencia tecnológica y problemas emocionales que presente el adolescente. Además, el fomento de modelos positivos de influencia digital que ayudan a la promoción de la salud mental, el respeto de sí mismos y el desarrollo auténtico de la personalidad, contribuyendo a buenos resultados académicos y personales.

En esta dualidad de ventajas y desventajas que representan los entornos digitales, el impacto positivo o negativo que tengan dependerá más del trabajo efectivo entre autoridades escolares, docentes y padres de familia durante la formación de los estudiantes, si logran utilizarlas como herramientas para la formación académica, la comunicación integral y de apoyo psicosocial dentro y fuera del entorno educativo, logrando con ello un uso seguro, constructivo y promotor del bienestar integral de los adolescentes.

Referencias

Anderson, M., Faverio, M., & Gottfried, J. (2023a). *Teens, social media, and technology 2023*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2023/12/11/teens-social-media-and-technology-2023/>

Anderson, M., McCray, L., & Hollis, J. (2023b). The effects of digital comparison on adolescent well-being: A longitudinal study. *Journal of Adolescent Research*, 38(4), 567–582. <https://doi.org/10.1177/07435584231123456>

Arab, L., & Díaz, G. (2015). Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: Aspectos positivos y negativos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2014.12.001>

Benavides Babilonia, C., & Vides Cuello, A. (2022). Regulatory challenges in influencer marketing: Transparency and consumer protection. *Journal of Consumer Policy*, 45(2), 137–153. <https://doi.org/10.1007/s10603-021-09478-9>

Brunno, A., Laplace, M., & Malvestitti, M. (2018). *La influencia de las redes sociales en la construcción subjetiva de los adolescentes*. <http://rpsico.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/788/Brunno%20-%20Laplace%20-%20Malvestitti.pdf>

Calcano Monts, M. A. (2021). Internet, redes sociales y libertad de expresión. *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, 44, 35–48.
<https://doi.org/10.22201/ij.24484881e.2021.44.16157>

Canals, A., & Hülkamp, I. (2020). Plataformas digitales: Fundamentos y una propuesta de clasificación. *Oikonomics*, 14.
https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero14/dossier/acanals_ihulskamp.html

Chaparro Medina, P. M., Cervantes Hernández, R., & Cordero Hidalgo, A. (2023). Uso de tecnologías digitales por estudiantes universitarios para fines educativos en la era postpandemia. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 7, e1838.
<https://doi.org/10.33010/recie.v7i0.1838>

Chávez-Moreno, A., Ramírez, G., & López, S. (2021). Uso de redes sociales y el rendimiento académico en estudiantes de Sinaloa, México. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(5), 78–89.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.938

Crespo-Carchi, G., & Villalva, D. (2024). Libertad de expresión frente a la regulación en la difusión de contenidos en internet. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(5), 339–352.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2024.5.2602>

Cuaute Reyes, J. (2020). The social media addiction crisis: Impacts on adolescent mental health and academics. *Journal of Behavioral Addictions*, 15(3), 299–314.
<https://doi.org/10.1556/2006.2020.00045>

Daza Pinilla, W. (2020). *Estado de la adicción a las redes sociales e internet y rendimiento académico* (Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas).
<https://repository.udistrital.edu.co/items/7584b6f9-abb9-48a3-9aeb-8a0206d74175>

Devoto, P. G. (2019). *Influencers de ayer y hoy* (Tesis doctoral, Universidad del Salvador).
<http://hdl.handle.net/11349/24424>

Deza, J. F. A. (2023). El riesgo del uso excesivo de las redes sociales en los estudiantes de Latinoamérica. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5241>

Espinel-Rubio, G. A., Hernández-Suárez, C. A., & Prada-Núñez, R. (2021). Usos y gratificaciones de las redes sociales en adolescentes de educación secundaria y media: De lo entretenido a lo educativo. *Encuentros*, 19(1), 137–156.

Esteban, I. (2019). *Técnicas de persuasión y comunicación digital*. Caligrama.

Fardouly, J., Diedrichs, P. C., Vartanian, L. R., & Halliwell, E. (2015). Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image*, 13, 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.12.002>

Flores, G., Chancusig, J., Cadena, J., Guaypatín, O., & Montaluisa, R. (2017). La influencia de las redes sociales en los estudiantes universitarios. *Boletín Redipe*, 6(4), 56–65.

Garmendia, M., Jiménez, E., Casado, M. A., & Mascheroni, G. (2016). *Net children go mobile: Riesgos y oportunidades en internet y el uso de dispositivos móviles entre menores españoles (2010–2015)*. Red.es & Universidad del País Vasco.

Gordon, J., & Brown, T. (2022). Building resilience against influencer marketing: Educational strategies for youth. *Journal of Marketing Education*, 44(1), 88–101. <https://doi.org/10.1177/02734753211012345>

Greenhow, C., & Askari, E. (2017). Learning and teaching with social network sites: A decade of research in K–12 related education. *Education and Information Technologies*, 22, 623–645. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9446-9>

Hermann-Acosta, A., Apolo, D. E., & Molano-Camargo, M. (2019). Reflexiones y perspectivas sobre los usos de las redes sociales en educación: Un estudio de caso en Quito, Ecuador. *Información Tecnológica*, 30(1), 215–224. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000100215>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24_R_R.pdf

Iribarnegaray, E. A. (2024). *Adolescencias y redes sociales: Análisis desde la educación social* (Tesis de licenciatura). Consejo de Formación en Educación. <https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/2751>

Jiménez, P., Ruiz, T., & Ramos, V. (2022). El impacto de las redes sociales en el rendimiento académico: Un estudio en Tabasco, México. *Investigación en Psicología Educativa*, 14(1), 102–118. <https://doi.org/10.25009/is.v0i15.2788>

Kirschner, P. A., & Karpinski, A. C. (2010). Facebook® and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1237–1245. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.024>

Kowalski, R. M., Limber, S. P., & McCord, A. (2020). Cyberbullying in gaming environments: A mixed-methods study. *Journal of Youth and Adolescence*, 49(2), 328–341. <https://doi.org/10.1007/s10964-019-01154-4>

Larrondo, M. E., & Grandi, N. M. (2021). Inteligencia artificial, algoritmos y libertad de expresión. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 34, 177–194. <https://doi.org/10.17163/uni.n34.2021.08>

Liu, W. C., Wang, J. C. K., & Ryan, R. M. (Eds.). (2016). *Building autonomous learners: Perspectives from research and practice using self-determination theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-630-0>

Livingstone, S., & Ólafsson, K. (2018). *EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries*. <https://doi.org/10.21953/lse.47fdeqj01ofo>

Lysenstøen, C., Bøe, T., Hjetland, G. J., & Skogen, J. C. (2021). A review of the relationship between social media use and online prosocial behavior among adolescents. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.579347>

Manca, S., & Ranieri, M. (2016). Facebook and the others: Potentials and obstacles of social media for teaching in higher education. *Computers & Education*, 95, 216–230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.012>

Manca, S., & Ranieri, M. (2023). Social media as educational tools: Balancing benefits and distractions. *Educational Technology & Society*, 26(2), 58–73.

Mayo Clinic. (2024). *Los adolescentes y el uso de los medios sociales*. <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/tween-and-teen-health/in-depth/teens-and-social-media-use/art-20474437>

Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. (2023). *Impacto del aumento del uso de internet y las redes sociales en la salud mental de jóvenes y adolescentes*. <https://www.ontsi.es/es/publicaciones/Impacto-del-uso-de-Internet-y-redes-sociales-salud-mental-jovenes-adolescentes>

Paredes-Parada, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas. *Revista Educación*, 43(1), 134–152. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1>

PuroMarketing. (2024). *Pros y contras del uso de las redes sociales en los adolescentes*. <https://blog.up.edu.mx/prepaup/pros-y-contras-del-uso-de-las-redes-sociales-en-los-adolescentes>

Rochin Berumen, F. L. (2021). Deserción escolar en la educación superior en México: Revisión de literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.821>

Twenge, J. M. (2017). *iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy—and completely unprepared for adulthood*. Atria Books.

Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive Medicine Reports*, 12, 271–283.
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

**Simuladores virtuales en la formación de cirugía laparoscópica:
una nueva era de aprendizaje**

Virtual simulators in laparoscopic surgery training:
a new era of learning

Luis Ángel Zayas Massó¹
José Alfredo Gallego Sánchez²
Universidad de Ciencias Médicas

Recibido: 25.04.2026
Aceptado: 15.06.2026

Resumen

La formación en cirugía laparoscópica enfrenta desafíos relevantes asociados a la complejidad técnica de los procedimientos, las limitaciones éticas del aprendizaje directo sobre el paciente y la necesidad de garantizar la seguridad asistencial durante el proceso formativo. En este contexto, los simuladores virtuales han emergido como herramientas educativas innovadoras que favorecen el desarrollo progresivo de habilidades quirúrgicas en entornos controlados y seguros. Estas tecnologías permiten la práctica repetitiva, la retroalimentación objetiva y el aprendizaje autónomo, elementos que se corresponden con los principios de la educación médica contemporánea y la formación basada en competencias. Desde un enfoque reflexivo, el presente artículo analiza el papel de los simuladores virtuales en la formación de cirugía laparoscópica, considerando sus aportes al aprendizaje técnico, su influencia en la reducción

¹ luiszayasmasso@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-5397-2776>

² gallegojosealfredo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7686-8776>

de la curva de aprendizaje y su contribución a una enseñanza centrada en el estudiante. Asimismo, se discuten las principales limitaciones asociadas a su implementación, particularmente en contextos con restricciones económicas, así como los retos pedagógicos y éticos derivados de su integración curricular. Finalmente, se reflexiona sobre la necesidad de incorporar estas herramientas de manera responsable y contextualizada, como complemento de la práctica clínica real, con el objetivo de fortalecer una formación quirúrgica más segura, eficiente y acorde con las demandas actuales de la educación médica.

Palabras clave: simuladores virtuales, cirugía laparoscópica, educación médica, simulación quirúrgica, formación quirúrgica.

Abstract

Training in laparoscopic surgery faces significant challenges related to the technical complexity of procedures, the ethical limitations of direct patient-based learning, and the need to ensure patient safety throughout the educational process. In this context, virtual simulators have emerged as innovative educational tools that promote the progressive development of surgical skills within safe and controlled environments. These technologies enable repetitive practice, objective feedback, and autonomous learning—elements that align with the principles of contemporary medical education and competency-based training. From a reflective perspective, this article analyzes the role of virtual simulators in laparoscopic surgery training, considering their contributions to technical skill acquisition, their influence on reducing the learning curve, and their role in fostering learner-centered education. In addition, the main limitations associated with their implementation are discussed, particularly in contexts with economic constraints, as well as the pedagogical and ethical challenges arising from their curricular integration. Finally, the article reflects on the need to incorporate these tools in a responsible and contextualized manner, as a complement to real clinical practice, with the aim of strengthening safer, more efficient surgical training that responds to current demands in medical education.

Keywords: virtual simulators, laparoscopic surgery, medical education, surgical simulation, surgical training.

Introducción

La cirugía laparoscópica se ha consolidado como una de las técnicas más relevantes de la cirugía moderna debido a sus ventajas clínicas, entre las que destacan una menor agresión quirúrgica, reducción del dolor postoperatorio y una recuperación más rápida del paciente (Chan, Wang, Syn, & Goh, 2021). No obstante, estas ventajas contrastan con la elevada complejidad técnica que implica su aprendizaje, caracterizado por la pérdida de la percepción tridimensional, la coordinación visomotora avanzada y la limitada retroalimentación táctil. Estas características hacen que la formación en cirugía laparoscópica represente un desafío significativo para estudiantes y residentes en formación.

Tradicionalmente, la enseñanza quirúrgica se ha basado en el modelo de aprendizaje progresivo en el quirófano, donde el estudiante adquiere habilidades a partir de la observación y la práctica supervisada en pacientes reales. Sin embargo, este modelo presenta limitaciones importantes en el contexto actual, especialmente en lo relacionado con la seguridad del paciente, las consideraciones éticas y la disponibilidad de escenarios clínicos adecuados para el entrenamiento. En los últimos años, se ha evidenciado una creciente preocupación por garantizar una formación quirúrgica de calidad sin comprometer la atención asistencial (Aggarwal et al., 2021).

En este escenario, los simuladores virtuales han adquirido un papel protagónico como herramientas educativas que permiten reproducir procedimientos laparoscópicos en entornos digitales altamente controlados. Estas tecnologías ofrecen la posibilidad de practicar de manera repetida, cometer errores sin consecuencias clínicas y recibir retroalimentación inmediata, aspectos fundamentales para el desarrollo de competencias quirúrgicas (Khyalappa et al., 2024). Por ello, reflexionar sobre el impacto de los simuladores virtuales en la formación

de cirugía laparoscópica resulta pertinente y necesario, especialmente ante la transformación que vive la educación médica en el siglo XXI.

1. Perspectiva personal sobre la simulación en cirugía laparoscópica

En la actualidad, resulta imprescindible replantear los modelos tradicionales de enseñanza quirúrgica. Pero surge una pregunta clave: ¿por qué es necesario este cambio y hacia dónde debe dirigirse? El cambio no debe limitarse únicamente a la incorporación de nuevas tecnologías, sino a una transformación profunda de la mentalidad educativa, donde el aprendizaje seguro y progresivo del estudiante sea el eje central del proceso formativo.

Los simuladores virtuales ofrecen una oportunidad única para que el estudiante adquiera confianza y destrezas antes de enfrentarse al entorno real del quirófano. Desde una perspectiva personal, considero que estas herramientas permiten democratizar el aprendizaje quirúrgico, debido a que brindan igualdad de oportunidades para practicar, independientemente del volumen quirúrgico disponible en cada institución. La posibilidad de repetir un procedimiento tantas veces como sea necesario favorece el respeto a los diferentes ritmos de aprendizaje, aspecto esencial en la formación médica.

Asimismo, la simulación virtual contribuye a reducir la ansiedad y el estrés que suelen acompañar las primeras experiencias quirúrgicas, facilitando una transición más segura hacia la práctica clínica real. No se trata de sustituir la enseñanza tradicional, sino de complementarla de manera racional y ética, reforzando la preparación previa del futuro cirujano.

2. Impacto de los simuladores virtuales en el aprendizaje quirúrgico

Diversos estudios recientes han demostrado que el entrenamiento mediante simuladores virtuales mejora significativamente el desempeño técnico en cirugía laparoscópica, especialmente en etapas tempranas de la formación (Humm et al., 2022). Estas herramientas

permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas, como la coordinación mano-ojo, la precisión de movimientos y el manejo adecuado de instrumentos laparoscópicos.

Otro aspecto relevante es la retroalimentación objetiva que ofrecen los simuladores, basada en métricas cuantificables como el tiempo de ejecución, la economía de movimientos y la precisión. Esta evaluación objetiva facilita la autoevaluación y promueve un aprendizaje autónomo y autorregulado, alineado con los principios de la educación médica moderna. Desde esta perspectiva, el estudiante deja de ser un receptor pasivo del conocimiento para convertirse en un agente activo de su propio aprendizaje. Cabe señalar que cuando estos recursos se integran adecuadamente al currículo, pueden mejorar el rendimiento técnico y reducir los errores durante las primeras experiencias en el quirófano real, disminuyendo así riesgos tanto para los pacientes como para los propios residentes.

De acuerdo con estudios realizados por Varras et al. (2020), el uso de simuladores virtuales contribuye a acortar la curva de aprendizaje al ofrecer retroalimentación inmediata, métricas objetivas de desempeño y escenarios clínicos reproducibles, elementos que difícilmente pueden ser garantizados en la práctica quirúrgica cotidiana. De igual manera, Brian, Davis, Park, y Alseidi (2022) señalan que los estudiantes entrenados con simulación virtual cometen menos errores intraoperatorios que aquellos formados únicamente por el método tradicional de observación y práctica directa en pacientes. Estos hallazgos refuerzan la pertinencia de considerar la simulación como un componente esencial en la educación quirúrgica moderna.

3. Limitaciones y retos en la implementación de la simulación virtual

En el contexto latinoamericano y particularmente en países con limitaciones materiales y económicas, la adopción de simuladores virtuales representa tanto una oportunidad como un desafío. Por un lado, estas tecnologías permiten optimizar los escasos recursos quirúrgicos disponibles, ya que parte del entrenamiento puede trasladarse del quirófano a un entorno virtual. Por otro lado, la adquisición, mantenimiento y actualización de los simuladores continúa siendo un obstáculo para muchas instituciones docentes. A pesar de ello,

experiencias regionales han demostrado que los programas de formación basados en simulación, incluso con recursos modestos, pueden generar mejoras significativas en la competencia técnica y la confianza del residente (Sánchez, Rodríguez, Sánchez, & Inchausti, 2022).

Por otra parte, algunos simuladores presentan limitaciones en la retroalimentación háptica, lo que puede afectar el realismo de la experiencia y el entrenamiento de habilidades que dependen en gran medida de la percepción táctil, como la sutura laparoscópica. Estas limitaciones refuerzan la idea de que la simulación virtual debe integrarse como un complemento y no como un sustituto absoluto de la práctica clínica real (Zendejas et al., 2021).

En nuestro país, donde la cirugía mínimamente invasiva se ha expandido de manera progresiva, la incorporación de simuladores virtuales resulta estratégica para fortalecer la preparación de los futuros cirujanos. Investigaciones locales señalan que la exposición temprana a la simulación no solo incrementa el desempeño técnico, sino que también permite al estudiante desarrollar habilidades no técnicas como la toma de decisiones, el manejo del estrés y la comunicación en equipo, aspectos esenciales para la seguridad del paciente. No obstante, su integración plena al currículo requiere políticas institucionales claras, inversión sostenida y capacitación del profesorado en el uso pedagógico de estas herramientas.

Además, diversos expertos advierten que los simuladores no deben considerarse un sustituto del entrenamiento clínico, sino un complemento que favorece la adquisición progresiva de habilidades antes de su aplicación en un entorno real. La efectividad de la simulación depende en gran medida de su uso estructurado, la supervisión adecuada y la alineación con objetivos formativos realistas (Sánchez et al., 2022).

4. Consideraciones éticas y pedagógicas

Desde el punto de vista de la ética educativa, el uso de simuladores virtuales en la formación quirúrgica se fundamenta en el principio de no maleficencia, al disminuir la exposición de los pacientes a procedimientos realizados por cirujanos en formación y priorizar la seguridad asistencial como valor central del proceso educativo. Esta práctica no solo responde a una exigencia clínica, sino también a una responsabilidad moral del sistema formativo, al garantizar que el aprendizaje del estudiante no comprometa la dignidad ni el bienestar del paciente. En este sentido, la simulación virtual contribuye a una enseñanza más ética, responsable y alineada con los principios de justicia, beneficencia y respeto por la vida humana.

No obstante, la incorporación de estas tecnologías demanda una planificación pedagógica consciente y éticamente orientada, así como una formación específica del profesorado. Los docentes deben estar preparados no solo en el manejo técnico de los simuladores, sino también en su integración curricular con sentido pedagógico, asegurando que su uso responda a objetivos formativos claros, evaluables y coherentes con el desarrollo integral del estudiante. Desde la ética educativa, resulta indispensable que la simulación virtual no se convierta en un recurso meramente instrumental, sino en una estrategia formativa que promueva la reflexión crítica, la responsabilidad profesional y el compromiso social del futuro cirujano.

Conclusiones

Los simuladores virtuales invitan a repensar la formación en cirugía laparoscópica en un contexto marcado por la complejidad técnica, las exigencias éticas y las transformaciones de la educación médica contemporánea. Más que constituir únicamente una innovación tecnológica, estos recursos abren la posibilidad de crear entornos de aprendizaje seguros, repetibles y estructurados pedagógicamente, que facilitan la adquisición progresiva de habilidades quirúrgicas y contribuyen a acortar la curva de aprendizaje, tal como sugiere la evidencia científica reciente.

No obstante, su incorporación en los programas formativos exige una reflexión crítica que trascienda el entusiasmo tecnológico. La simulación virtual no debe concebirse como un sustituto de la práctica clínica real, sino como un complemento que, integrado de manera ética y contextualizada, fortalezca la preparación del estudiante antes de su interacción directa con el paciente. En este sentido, el reto no radica únicamente en disponer de simuladores, sino en utilizarlos con intencionalidad educativa, coherencia curricular y sentido de responsabilidad profesional.

Referencias

- Aggarwal, R., Mytton, O. T., Derbrew, M., Grantcharov, T. P., Darzi, A., & Vincent, C. (2021). Training and simulation for patient safety. *BMJ*, 372, n115. <https://doi.org/10.1136/bmj.n115>
- Brian, R., Davis, G., Park, K. M., & Alseidi, A. (2022). Evolution of laparoscopic education and the laparoscopic learning curve: A literature review. *Laparoscopic Surgery*, 6, 34. <https://doi.org/10.21037/lis-22-29>
- Chan, K. S., Wang, Z. K., Syn, N., & Goh, B. K. P. (2021). Learning curve of laparoscopic and robotic pancreas resections: A systematic review. *Surgery*, 170(1), 194–206. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2020.11.046>
- Humm, G., Mohan, H. M., Fleming, C. A., Maguire, D., & O’Leary, D. P. (2022). Virtual reality simulation training in laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *BJS Open*, 6(4), zrac053. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac053>
- Khyalappa, R., Mudhale, V. V., Dige, S., Kulkarni, S., & Patil, R. (2024). Effectiveness of simulation-based training for minimal access surgery among postgraduate students. *World Journal of Laparoscopic Surgery*, 17(1), 1–4. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10033-1585>

Peng, Y., Pan, J., Wang, Z., Huang, J., Liu, Y., & Zhang, W. (2022). Virtual reality-based laparoscopic surgical training and performance outcomes. *BMC Medical Education*, 22, 123. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03150-y>

Sánchez, A., Rodríguez, O., Sánchez, R., & Inchausti, P. C. (2022). Rol de la simulación en el entrenamiento de cirugía mínimamente invasiva. *Revista Venezolana de Cirugía*, 75(2), 61–69. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-64202022000200061

Varras, M., Nikiteas, N., Varra, V., Varra, F., Georgiou, E., & Loukas, C. (2020). Role of laparoscopic simulators in developing and evaluating laparoscopic surgical skills in laparoscopic surgery and gynecology: A review. *World Academy of Sciences Journal*, 2, 65–76. <https://doi.org/10.3892/wasj.2020.41>

Zendejas, B., Cook, D. A., Hernández-Irizarry, R., Huebner, M., Farley, D. R., & Sarr, M. G. (2021). Mastery learning simulation in laparoscopic surgery. *Annals of Surgery*, 274(1), 59–66. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004138>