

EL ARRIBO DE LA IA A LA UNIVERSIDAD: MITOS, REALIDADES Y DESAFÍOS II



Arturo Pastrana (1988), La paloma, Serigrafía sobre papel de algodón, 56.7 × 38.8 cm.



El arribo de la IA a la universidad: mitos, realidades y desafíos II



Casa abierta al tiempo

Rector General

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

Secretaria General

Dra. Norma Rondero López

Rector de la Unidad Xochimilco

Dr. Francisco Javier Soria López

Secretaria de Unidad

Dra. Angélica Buendía Espinosa

Directora de la División de Ciencias Sociales

y Humanidades

Dra. Esthela Irene Sotelo Núñez

Reencuentro: Análisis de problemas universitarios

Directora

Dra. Janette Góngora Soberanes

Comité Editorial

Dra. Angélica Buendía Espinosa

Dra. Janette Góngora Soberanes

Dr. Mauricio Andión Gamboa

Dr. Leonel Pérez Expósito

Dra. Giovanna Valenti Nigrini

Dr. Walter Beller Taboada

Coordinadora editorial, diseño y formación

D.C.G. Rosa Luz Cartajena Alcántara

Coordinadores temáticos de este número

Dra. Angélica Buendía Espinosa

Dr. Walter Beller Taboada

Consejo Editorial

Dra. María Elena Rodríguez Lara ¶ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Dra. María Isabel Arbesú García ¶ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Dr. Antonio Paoli Bolio ¶ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Dra. Caridad García Hernández ¶ Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Dr. Adrián de Garáy Sánchez ¶ Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

Dr. Armando Alcántara Santuario ¶ IISUE / Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Concepción Barrón Tirado ¶ IISUE / Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Germán Álvarez Mendiola ¶ DIE / CINVESTAV / Instituto Politécnico Nacional

Dra. María José Lemaître ¶ CINDA (Chile)

Dr. Georg Krüger ¶ ICHNER / Universidad de Kassel (Alemania)

Dr. Gustavo E. Fischman ¶ Universidad Estatal de Arizona (Estados Unidos)

Manejo de la plataforma y sitio web

Lic. José María Ignacio Bernal Sosa

Corrección de estilo

Lic. Mariana Gosain Ocampo

Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios. Año 37, número 89, enero-junio 2025, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14387, México, Cd. de México y Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, México, Cd. de México. Página electrónica de la revista www.reencuentro.xoc.uam.mx y dirección electrónica: cuaree@correo.xoc.uam.mx. Editor Responsable: D.C.G. Rosa Luz Cartajena Alcántara. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Título No. 04-2016-031812054200-203, ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número, Dra. Angélica Buendía Espinosa y Dr. Walter Beller Taboada, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Xochimilco, Calz. del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960 México, Cd. de México.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente expresan la opinión del director o editor en jefe, ni una postura oficial de la División de Ciencias Sociales y Humanidades o de esta casa de estudios.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de esta publicación con fines de lucro, sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Contenido

7 Presentación

Angélica Buendía Espinosa y Walter Beller Taboada

I. UNIVERSIDAD, RACIONALIDAD ALGORÍTMICA Y TRANSFORMACIONES INSTITUCIONALES

11 The Disruption of Artificial Intelligence in Contemporary Latin American Universities: An Exploratory Study Across Three Countries

Cruz García Lirios y Adriana Vanessa Blanes Ugarte

29 Entre algoritmos y humanismo: ética y creatividad universitaria en la era de la inteligencia artificial

José Luis Bernal López y Ezequiel Alpuche De La Cruz

II. CONOCIMIENTO, INNOVACIÓN Y RECONFIGURACIÓN EPISTEMOLÓGICA

55 Uso de un laboratorio virtual para analizar los procesos cognitivos de estudiantes de matemáticas

Edith Ariza Gómez y Jorge Oscar Rouquette Alvarado

75 La Inteligencia Artificial Generativa y las implicaciones de su uso en la educación

Aldo Castillo Ramírez

99 ¿Quién escribe el pasado? Mediación algorítmica y autoridad historiográfica

Abraham Moctezuma Franco

III. DOCENCIA UNIVERSITARIA, PEDAGOGÍA Y EXPERIENCIA EDUCATIVA

123 De la vigilancia al juicio crítico en la evaluación universitaria frente a la IA generativa

Eduardo Tovar Martínez y José Daniel Sánchez Vásquez

147 El Fantasma en el aula: sistematización de experiencias con IA Generativa en la formación inicial universitaria (UNRC-UAM)

Juan Víctor Faccio Lucero y Noemí Luján Ponce

169 Inteligencia Artificial y los problemas pedagógicos actuales

Walter Beller y Janette Góngora Soberanes

179 Uso de inteligencia artificial generativa como apoyo en el aprendizaje basado en proyectos en estática y dinámica

Raúl Castillo-Meraz y María M. M. Contreras-Turrubiartes

IV. AGENCIA, SUBJETIVIDAD Y FORMACIÓN EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- 203 Educación, subjetividad y relaciones humano-maquínicas en el contexto de la inteligencia artificial**

David Figueroa Serrano

- 227 Simbiosis cognitiva en la era digital: Un análisis crítico sobre el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en los procesos de lectoescritura**

Ada Laura Pinedo Catalán

V. HORIZONTES CRÍTICOS Y DEBATES ABIERTOS

- 249 Inteligencia artificial generativa e integridad académica en educación superior: hacia un modelo de gobernanza institucional para la innovación educativa**

Rodolfo Jiménez León y Edith J. Cisneros Chacón

- 299 Entre el código y el sesgo: inteligencia artificial, género y poder en la universidad digital**

Yanira Francisca Mejía Martínez y Janette Góngora Soberanes

Presentación: *El arribo de la IA a la universidad: mitos, realidades y desafíos II*

Angélica Buendía Espinosa y Walter Beller Taboada*

PRESENTAMOS EL número 89 de *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*, titulado “El arribo de la IA a la universidad: mitos, realidades y desafíos II”. Este segundo volumen profundiza en el camino trazado en nuestra entrega anterior, para consolidar un espacio de reflexión crítica sobre las transformaciones que la inteligencia artificial genera en la educación superior. Más allá de cualquier mirada con pretensiones de ser única e unívoca, los trabajos aquí reunidos abordan la complejidad de este complejo y fascinante fenómeno desde cinco dimensiones: la cuestión institucional, las reflexiones epistemológicas, los alcances pedagógicos, los inevitables componentes subjetivos y las posibles repercusiones políticas.

Se interrogan los textos por las transformaciones que la racionalidad algorítmica habrá de imprimir, por sus efectos e ininteligibles modificaciones, en el seno de las estructuras universitarias. Los artículos que conforman la presente edición examinan tanto las oportunidades como los dilemas que necesariamente habrán de encarar las instituciones de educación superior en América Latina, al explorar la tensión, por un lado, entre la eficiencia técnica y, por el otro, la necesidad de preservar una formación humanista, crítica y éticamente orientada. Se analizan los retos de gobernanza, las políticas institucionales y los marcos normativos que demanda la integración de la IA en la vida académica.

En el ámbito del conocimiento y la epistemología, las contribuciones indagan cómo la inteligencia artificial reconfigura los procesos de producción, validación y transmisión del saber. Desde el análisis de los procesos cognitivos en la enseñanza de las matemáticas hasta la pregunta por la autoridad historiográfica en la era de los algoritmos, pasando por la reflexión sobre las implicaciones de la IA generativa en

* Secretaria de Unidad. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. (UAM-X). México. Profesor Investigador. Departamento de Educación y Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X). México.

la educación. Muestran, así, que la tecnología no solo amplía capacidades, sino que también transforma las condiciones mismas del pensar y el conocer.

La docencia universitaria y las prácticas pedagógicas ocupan un lugar central en este número de la Revista Reencuentro. Diversas experiencias situadas dan cuenta de los usos, límites y posibilidades de la inteligencia artificial generativa en el aula. Se analizan estrategias de evaluación que transitan de la vigilancia al juicio crítico, intervenciones educativas que combinan IA y aprendizaje basado en proyectos, y sistematizaciones que revelan la importancia de los factores humanos —como son: la dinámica grupal, las habilidades blandas, el pensamiento crítico— subrayándolas como variables clave para una integración significativa de la tecnología. Los trabajos coinciden en señalar que la formación técnica es insuficiente sin que se propicie un robustecimiento de la autonomía intelectual y la colaboración.

Otra de las vetas exploradas en este volumen es la dimensión subjetiva y agencial en su relación con la inteligencia artificial. A partir de investigaciones antropológicas y análisis críticos, se examina cómo las interacciones con *chatbots* y sistemas algorítmicos articulan nuevas formas de intersubjetividad, autoridad y empatía humano-máquina. Asimismo, se reflexiona sobre los efectos de la IA en los procesos de lectoescritura y cognición, advirtiendo sobre los riesgos de una pasividad que comprometa la autonomía del sujeto.

Finalmente, el número abre horizontes críticos y debates necesarios en torno a las dimensiones políticas y éticas de la inteligencia artificial. Se proponen modelos de gobernanza institucional que articulen integridad académica, justicia social y soberanía tecnológica. Desde una perspectiva feminista, se desvelan los sesgos de género, clase y geopolítica inscritos en los algoritmos, y se plantean estrategias para construir una inteligencia colectiva que desborde los límites de la inteligencia artificial. Estos análisis nos recuerdan que la pregunta por la tecnología es, ante todo, como subrayó en su momento el filósofo Martin Heidegger, una pregunta por el poder y por los futuros posibles de la universidad pública.

Con este conjunto de trabajos, Reencuentro confirma su inclinación de pensar la universidad como un problema vivo, situado y plural. La inteligencia artificial no es aquí un objeto externo que se “aplica” a la educación, sino una suerte de racionalidad en disputa que interpela nuestras formas de enseñar, investigar e, inclusive, de convivir. Esperamos que este número contribuya a enriquecer el debate y a orientar acciones pedagógicas, políticas e institucionales que garanticen una integración ética y humanista de la tecnología en la educación superior latinoamericana.

**I. UNIVERSIDAD,
RACIONALIDAD ALGORÍTMICA
Y TRANSFORMACIONES
INSTITUCIONALES**

The Disruption of Artificial Intelligence in Contemporary Latin American Universities: An Exploratory Study Across Three Countries

*Cruz García Lirios y Adriana Vanessa Blanes Ugarte**

Resumen

Este artículo analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en las universidades contemporáneas de América Latina, abordando sus raíces genealógicas, tensiones epistemológicas e implicaciones socioeducativas. Basado en un diseño de métodos mixtos que combina encuestas cuantitativas y entrevistas cualitativas, el estudio evalúa la influencia de la IA en las prácticas académicas, la gobernanza y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Los hallazgos sugieren tanto oportunidades como riesgos, destacando la necesidad de marcos éticos, estrategias críticas de adopción y políticas institucionales. Los resultados apuntan a una reconfiguración de los procesos de enseñanza, investigación y administración, donde la IA media el poder, el acceso y la producción de conocimiento.

Palabras clave

Inteligencia artificial ; Educación superior ; Gobernanza ; Epistemología ; América Latina

Abstract

This paper analyzes the impact of artificial intelligence (AI) in contemporary Latin American universities, addressing its genealogical roots, epistemological tensions, and socio-educational implications. Based on a mixed-method design that combines quantitative surveys and qualitative interviews, the study evaluates the influence of AI on academic practices, governance, and student learning outcomes. The findings suggest both opportunities and risks, highlighting the necessity for ethical frameworks, critical adoption strategies, and institutional policies. Results point to a reconfiguration of teaching, research, and administrative processes, where AI mediates power, access, and knowledge production.

Key words

Artificial intelligence ; Higher education ; Governance ; Epistemology ; Latin America

* Maestrante. Universidad de la Salud, México (cruz.garcia.lirios@uacm.edu.mx). ; Jefa de Extensión y Vinculación. Universidad Autónoma del Estado de México, Huehuetoca, México (avblanessu@uamex.mx).

Introduction

THE RAPID emergence of artificial intelligence (AI) in higher education has generated a complex debate about its role in teaching, research, and university governance. The objective of this paper is to analyze how AI is disrupting the Latin American university by reconfiguring epistemological approaches, pedagogical practices, and institutional decision-making processes.

The genealogy of AI in education can be traced to the mid-twentieth century, when computational models were first applied to simulate learning behaviors (Simon & Newell, 1958). Later, the epistemology of AI adoption in education emphasized constructivist and sociocultural paradigms, raising questions about the role of algorithms in shaping knowledge (Siemens, 2013).

The context of Latin America presents particular challenges: universities face inequalities in access to technology, fragmented policies on digital transformation, and persistent epistemic dependence on Global North models (Castañeda & Selwyn, 2018).

Previous studies demonstrate that AI adoption in universities is uneven. For example, Selwyn (2020) notes that AI tends to exacerbate structural inequalities, while Zamora Varela and Mendoza Encinas (2023) highlight opportunities for innovation in assessment and research.

AI in Education Between Innovation and Dependence

Artificial intelligence (AI) has become a transformative agent in higher education, capable of personalizing learning, automating administrative tasks, and generating adaptive content that optimizes teaching and university management, although its uneven adoption can reinforce technological gaps and create dependence on external platforms, limiting academic autonomy and raising significant ethical challenges. Pedagogically, AI enables immediate feedback and content adjustment according to each student's needs, fostering critical thinking, while in Latin America these benefits are conditioned by social inequalities, digital divides, and epistemic dependence on international models, requiring clear institutional strategies, innovative culture, and robust ethical frameworks to achieve a critical, equitable, and contextualized integration of AI in universities that aims to enhance opportunities without reproducing inequality or technological dependency (Luckin, 2018).

Learning with AI Opportunities and Risks

The adoption of artificial intelligence in Latin American universities presents a complex scenario, as it offers opportunities for pedagogical innovation through personalized tutoring, automated assessments, and research support, while also posing significant risks related to equity, privacy, and learning quality, especially in contexts with technological gaps and socioeconomic inequalities. Evidence suggests that unregulated AI use can reinforce dependence on external tools, reduce students' creativity and critical thinking, and generate unequal educational practices, highlighting the need for clear institutional policies, faculty training in digital and ethical competencies, and a critical approach that considers the specific context of each university, ensuring that technology not only improves efficiency but also promotes justice, inclusion, and academic autonomy, preventing innovation from translating into inequality and technological dependence (Selwyn, 2020).

Rapid Adoption of AI Efficiency and Inequality

The rapid integration of artificial intelligence in Latin American universities has generated a contrast between administrative efficiency and the risk of academic inequality, as AI can optimize processes such as course planning, enrollment management, and performance evaluation, while also exacerbating gaps among students with differing access to technology and digital skills, favoring those with more resources and marginalizing those with structural limitations. Moreover, dependence on external platforms and imported algorithms can reduce institutional autonomy, imposing teaching and learning models aligned with global standards that do not always consider the region's cultural and pedagogical diversity. Therefore, it is essential for universities to design critical adoption strategies, inclusive policies, and clear ethical frameworks capable of balancing efficiency, innovation, and equity, ensuring that AI contributes to improving higher education without reproducing inequalities or technological dependence (Castañeda & Selwyn, 2018).

Governance and Ethical Culture in AI

Effective implementation of artificial intelligence in higher education largely depends on institutional governance and organizational culture, as an advanced tech-

nological infrastructure alone does not guarantee positive outcomes. Universities with clear policies, defined ethical standards, and active participation from faculty and students tend to integrate AI more critically and responsibly, whereas the absence of governance frameworks can result in inconsistent use, technology misuse, and decisions focused solely on administrative efficiency. Furthermore, institutional culture directly influences the perception and acceptance of AI, as faculty training, valuation of pedagogical innovation, and promotion of reflective practices determine whether technology enhances academic autonomy or reinforces inequalities and dependence on external algorithms. Thus, an integrated approach combining ethical regulation, development of digital competencies, and critical participation is required to ensure that AI contributes to equity, quality, and sustainability of higher education in Latin America (Holmes *et al.*, 2021).

Ethical Challenges of AI in Universities

The use of artificial intelligence in higher education raises ethical challenges that go beyond technological efficiency, including the protection of personal data, algorithmic transparency, and equitable access to resources, as without clear regulation, AI can reinforce existing biases and perpetuate inequalities among students and faculty. Additionally, dependence on external platforms imposes teaching and assessment models that do not always consider Latin America's cultural, pedagogical, and socioeconomic diversity, requiring institutions to design inclusive policies, promote digital and ethical competencies among their members, and develop participatory and critical governance frameworks. In this sense, ethical challenges are not obstacles to progress but a central element to ensure that AI integration contributes to improving educational quality, strengthening academic autonomy, and promoting social justice within higher education (Selwyn, 2020).

However, the state of the art reveals limited empirical evidence on AI implementation in Latin American universities, where adoption has often been reactive rather than strategic.

This leads to a problematization: universities risk reproducing epistemic coloniality if AI systems are integrated without critical reflection, ethical safeguards, and contextualized policies.

The research is guided by the following question: How is the adoption of AI transforming academic and institutional practices in Latin American universities? The working hypothesis is that AI adoption in Latin American universities gener-

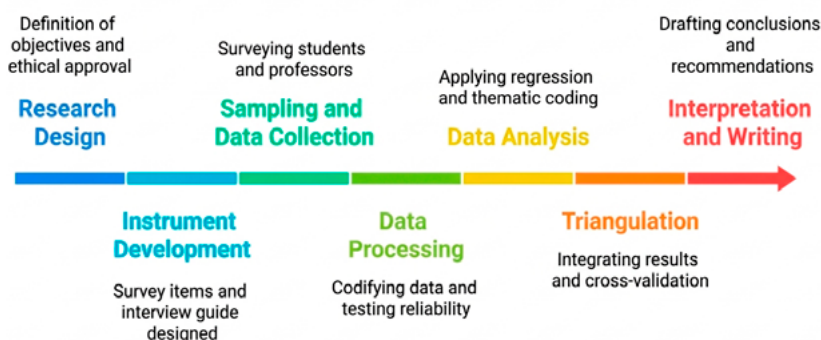
ates both pedagogical opportunities and risks of epistemic dependence, depending on governance mechanisms, institutional culture, and ethical frameworks.

Method

The study followed a mixed-method design (Creswell & Plano Clark, 2018). A critical-pragmatic epistemological framework guided the research, allowing the triangulation of quantitative and qualitative data.

Design and ethics: The study was cross-sectional, conducted in 2024, with ethical approval from a university research committee. Participation was voluntary, informed consent was obtained, and anonymity was preserved (Israel & Hay, 2021). **Route and sampling:** The critical path involved three stages: survey design, application, and qualitative interviews (see Figure 1).

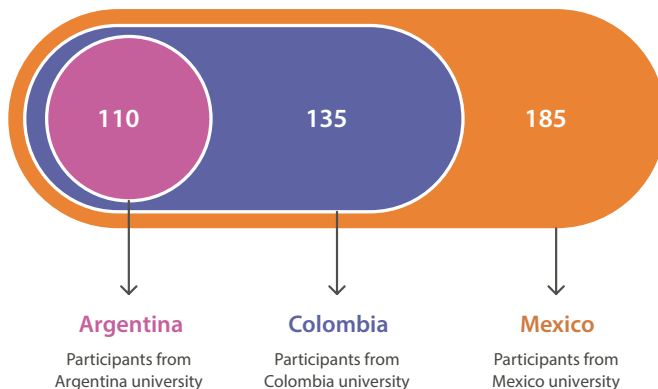
Figure 1. Research Process Timelife: From Design to Interpretation



Source: Own elaboration.

A non-probabilistic purposive sample of 430 participants was selected, consisting of 350 students and 80 professors from three public universities in Latin America. Specifically, the sample included 185 participants from the National Autonomous University of Mexico (150 students and 35 professors), 135 from the National University of Colombia (110 students and 25 professors), and 110 from the University of Buenos Aires in Argentina (90 students and 20 professors). This distribution ensured representation across different national and institutional contexts, while maintaining a balanced proportion between students and professors (see Figure 2).

Figure 2. Participants select from three universities



Source: Own elaboration.

Instruments: The survey included a Likert scale (1–5) with items on AI use in teaching, research, and administration. Semi-structured interviews with 25 participants explored perceptions of risks and opportunities (see Annex A).

Variables: The dependent variable was “AI impact on university practices.” Independent variables included governance, technological access, ethical regulation, and institutional culture (see annex B).

Model and equation: A multiple regression model was applied:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \varepsilon$$

Where:

Y = AI impact index

X1 = governance

X2 = technological access

X3 = ethical regulation

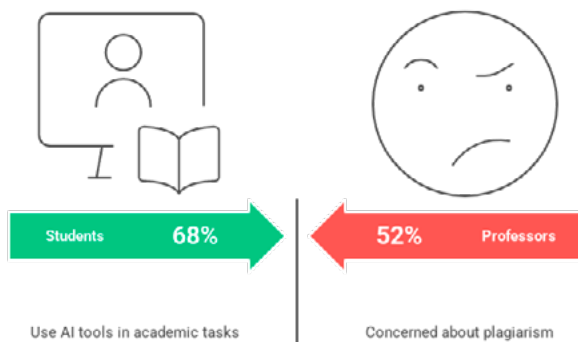
X4 = institutional culture

ε = error term

Results

Survey results indicated that 68% of students reported using AI tools in academic tasks, while 52% of professors expressed concern about plagiarism and over-reliance. Regression analysis confirmed the importance of governance and institutional culture as predictors of AI integration (see Figure 3).

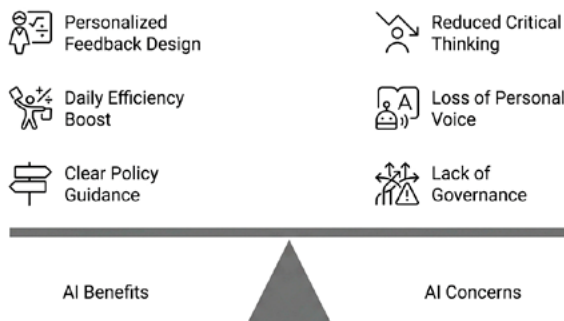
Fig. 3. AI Tool Usage



Source: Own elaboration.

Qualitative interviews revealed tensions (see Figure 4). One professor from Argentina noted: “AI allows me to design personalized feedback, but I worry that it reduces students’ critical thinking.” A student from Mexico emphasized: “I use ChatGPT daily, but sometimes I feel I am losing my own voice in writing.” Another participant from Colombia highlighted governance issues: “Our university does not have clear policies, so everyone uses AI differently, without guidance.”

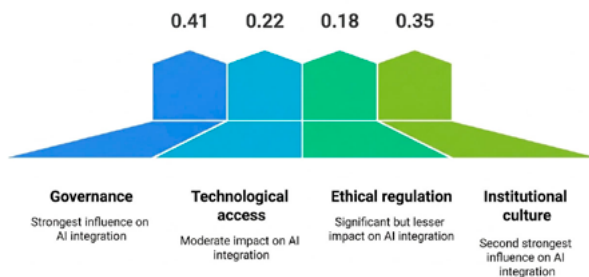
Figure 4. Balancing AI’s Benefits and Concern in Education



Source: Own elaboration.

Coefficients: Simulated results suggested governance ($\beta_1 = 0.41$, $p < 0.01$) and institutional culture ($\beta_4 = 0.35$, $p < 0.01$) had the strongest effects, while technological access ($\beta_2 = 0.22$, $p < 0.05$) and ethical regulation ($\beta_3 = 0.18$, $p < 0.05$) were significant but less influential (see Figure 5).

Figure 5. Impact of Factors on AI Integration



Source: Own elaboration.

Triangulation: Quantitative data were complemented with qualitative insights to provide a comprehensive interpretation. The findings suggest that while AI facilitates innovation in teaching and research, its unregulated adoption risks reinforcing inequalities and undermining critical skills (Figure 6).

Figure 6. The dual impact of AI in Education



Source: Own elaboration.

Discussion

The results align with Selwyn (2020), who argues that AI in education reproduces systemic inequalities if not accompanied by inclusive policies. They also resonate with Zambrano Camacho, Vásquez Zambrano & Béjar Campodónico (2025), who identified AI as a catalyst for pedagogical innovation. However, unlike studies from the Global North (Luckin, 2018; Holmes *et al.*, 2021), this research emphasizes governance and institutional culture as decisive factors in Latin America.

The findings extend Castañeda and Selwyn's (2018) argument about digital dependency by showing how AI adoption can perpetuate epistemic coloniality if universities rely solely on imported platforms. The interview evidence underscores the need for localized ethical frameworks, consistent with Israel and Hay (2021), who highlight the ethical dilemmas of emerging technologies.

Thus, the discussion situates AI adoption as both an opportunity and a risk, demanding governance strategies that recognize the specific challenges of Latin American higher education.

Conclusion

This study demonstrates that AI is reconfiguring contemporary Latin American universities by reshaping teaching, research, and governance. The main finding is that institutional culture and governance are decisive in determining whether AI adoption leads to innovation or epistemic dependence.

The study has several limitations, including the use of simulated data and a non-probabilistic sample, which restrict the generalizability of results. However, the combination of surveys and interviews provides valuable insights into the dynamics of AI in the region.

Recommendations include developing clear institutional policies, promoting critical AI literacy, and fostering collaboration between universities to design ethical and context-specific frameworks. Future research should incorporate longitudinal designs and comparative analyses across more countries.

References

- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15 (22), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Israel, M., & Hay, I. (2006 ó 2011). *Research ethics for social scientists*. SAGE.
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Simon, H. A., & Newell, A. (1958). Heuristic problem solving: The next advance in operations research. *Operations Research*, 6 (1), 1–10. <https://doi.org/10.1287/opre.6.1.1>
- Zambrano Camacho, N. R., Vásquez Zambrano, E. P., & Béjar Campodónico, A. X. (2025). La Inteligencia Artificial como Herramienta Pedagógica en la Educación Superior. *Technology Rain Journal*, 4(2), e102. <https://doi.org/10.55204/trj.v4i2.e102>
- Zamora Varela, Y. ., y Mendoza Encinas, M. del C. (2023). La Inteligencia artificial y el futuro de la educación superior: desafíos y oportunidades. *Horizontes pedagógicos*, 25(1), 1–13. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.25101>

Annex A.

Questionnaire Title

The Disruption of Artificial Intelligence in the Contemporary University (validation version)

Instructions

Please respond to each statement according to your level of agreement:

1 = Strongly disagree, 2 = Disagree, 3 = Neutral, 4 = Agree, 5 = Strongly agree.

Block A. Governance (X1)

- A1. My university has a clear institutional policy on the use of AI.
- A2. Public guidelines for students and faculty on generative AI are available.
- A3. Responsibilities and sanctions for misuse of AI are clearly defined.
- A4. I receive institutional training to integrate AI into teaching and research.
- A5. The university allocates specific resources for educational AI projects.
- A6. There are mechanisms for monitoring and evaluating AI use in courses.
- A7. Decisions regarding AI include participation from faculty and students.

Block B. Technological Access (X2)

- B1. Campus internet connectivity is sufficient to use AI tools.
- B2. I have access to appropriate devices to work with AI.
- B3. The university provides licenses or subscriptions to AI tools.
- B4. There is timely technical support to resolve AI-related issues.
- B5. The platforms we use integrate well with the virtual classroom.
- B6. Students with disabilities are given reasonable adjustments to use AI.

Block C. Ethical Regulation (X3)

- C1. I am aware of the ethical guidelines for AI use at my university.
- C2. Privacy and personal data are protected in AI-related projects.
- C3. Transparency is required about when and how AI was used in academic work.
- C4. Procedures exist to detect and address algorithmic bias.
- C5. Proper citation and attribution of AI-generated content is encouraged.
- C6. I have received training on the ethical risks of AI in education.

Block D. Institutional Culture (X4)

- D1. In my academic unit, innovation with AI is valued.
- D2. My colleagues are open to experimenting with AI in their courses.
- D3. There is cultural resistance that hinders AI adoption. (Reversed)

D4. Good practices with AI in teaching are recognized and rewarded.

D5. There are spaces for interdisciplinary collaboration on AI.

D6. A critical and reflective attitude toward AI is promoted.

Block E. AI Practices and Impact (Y)

E1. AI helps me personalize students' learning.

E2. AI improves the feedback I provide/receive in courses.

E3. AI increases my productivity in research.

E4. AI reduces administrative workload in my academic role.

E5. AI negatively affects students' critical thinking. (Reversed)

E6. AI widens gaps between students with different technological access. (Reversed)

E7. Overall, AI has had a positive impact on my academic practice.

E8. I feel competent to use AI ethically and effectively.

Block F. Contextual Data (control variables)

F1. Role (student/faculty/administrator/other).

F2. Field (social sciences, health, engineering, arts, etc.).

F3. Type of institution (public/private).

F4. Country.

F5. Experience with AI (none, basic, intermediate, advanced).

F6. Frequency of AI use (never, monthly, weekly, daily).

Scoring and Coding

Compute mean per construct.

Reverse-score D3, E5, and E6 before calculating averages.

AI Impact Index (Y): mean of E1–E8 (with reversals applied).

Proposed regression model:

$Y = \beta_0 + \beta_1(\text{Governance}) + \beta_2(\text{Access}) + \beta_3(\text{Ethical Regulation}) + \beta_4(\text{Culture}) + \varepsilon$

Simulated coefficients: $\beta_1 = 0.41$ ($p < .01$), $\beta_2 = 0.22$ ($p < .05$), $\beta_3 = 0.18$ ($p < .05$), $\beta_4 = 0.35$ ($p < .01$).

Reliability and Validity (reporting suggestions)

* Internal reliability: Cronbach's alpha per block (expected $\geq .70$).

* Construct validity: EFA/CFA with four predictors (X1–X4) and one outcome (Y).

* Measurement invariance: test by role (students vs. faculty) if sample size allows.

Semi-Structured Interview Guide (for triangulation)

1. What opportunities and risks do you observe when using AI in your course or

field?

2. How would you describe your university's policies on AI? Please give examples.
3. What technological barriers do you or your students face?
4. What ethical dilemmas have you experienced or anticipate with AI?
5. How does the culture of your faculty influence AI adoption?
6. In what ways has AI improved or worsened your academic outcomes?
7. What governance changes would be most urgent for responsible AI adoption?

Annex B.

```
# --- Setup ---
!pip -q install pandas numpy scipy factor-analyzer semopy statsmodels

import pandas as pd
import numpy as np
from scipy import stats
from factor_analyzer import FactorAnalyzer, calculate_kmo, calculate_bartlett_
sphericity
import statsmodels.api as sm
from semopy import Model, Optimizer

# === 1) Cargar datos ===
# El CSV debe tener columnas A1..A7, B1..B6, C1..C6, D1..D6, E1..E8 (igual que
el instrumento en inglés).
# Además puede incluir F1..F6 (contexto), que ignoraremos para análisis psi-
cométrico.
# Opciones para cargar:
# - Subir archivo manualmente (Colab: carpeta de la izquierda)
# - Montar Drive y leer desde allí

# Ejemplo: lee un archivo en /content/data.csv
df = pd.read_csv('/content/data.csv')

# === 2) Limpieza básica y codificación ===
# Asegúrate de que las respuestas estén en escala 1-5 (numéricas)
likert_cols = [*[f'A{i}' for i in range(1,8)],
               *[f'B{i}' for i in range(1,7)],
               *[f'C{i}' for i in range(1,7)],
               *[f'D{i}' for i in range(1,7)],
               *[f'E{i}' for i in range(1,9)]]

# Conservar solo las columnas que existan
likert_cols = [c for c in likert_cols if c in df.columns]
dat = df[likert_cols].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')

# === 3) Inversión de ítems (según instrumento) ===
```

```

# Reversed: D3, E5, E6 (escala 1-5)
def reverse_1_5(s):
    return 6 - s

for rev in ['D3','E5','E6']:
    if rev in dat.columns:
        dat[rev] = reverse_1_5(dat[rev])

# === 4) Índices por constructo ===
blocks = {
    'Governance_X1': [f'A{i}' for i in range(1,8)],
    'Access_X2':    [f'B{i}' for i in range(1,7)],
    'Ethics_X3':    [f'C{i}' for i in range(1,7)],
    'Culture_X4':   [f'D{i}' for i in range(1,7)],
    'Impact_Y':     [f'E{i}' for i in range(1,9)]
}
for k in list(blocks.keys()):
    blocks[k] = [c for c in blocks[k] if c in dat.columns]

indices = {k: dat[v].mean(axis=1) for k,v in blocks.items()}
idx = pd.DataFrame(indices)

# === 5) Alfa de Cronbach (por bloque y total) ===
def cronbach_alpha(df_block: pd.DataFrame):
    df_block = df_block.dropna()
    k = df_block.shape[1]
    if k < 2:
        return np.nan
    variances = df_block.var(axis=0, ddof=1)
    total_var = df_block.sum(axis=1).var(ddof=1)
    return (k / (k - 1)) * (1 - variances.sum() / total_var)

alphas = {}
for name, cols in blocks.items():
    if len(cols) >= 2:
        alphas[name] = cronbach_alpha(dat[cols])
    else:
        alphas[name] = np.nan

```

```

alphas['All_Items'] = cronbach_alpha(dat[likert_cols])
print("Cronbach's alpha by block and total:")
for k,v in alphas.items():
    print(f"{k}: {v:.3f}")

# === 6) Correlación ítem-total corregida (por bloque) ===
def item_total_corr(df_block):
    res = {}
    for col in df_block.columns:
        total_minus = df_block.drop(columns=[col]).sum(axis=1)
        res[col] = stats.pearsonr(df_block[col], total_minus)[0]
    return pd.Series(res)

itc = {}
for name, cols in blocks.items():
    if len(cols) >= 2:
        itc[name] = item_total_corr(dat[cols])
item_total_df = pd.concat(itc, axis=1)
print("\nCorrected item-total correlations (by block):")
print(item_total_df.round(3))

# === 7) KMO y Bartlett (adecuación para análisis factorial) ===
kmo_all, kmo_model = calculate_kmo(dat.dropna())
chi_sq, p_val = calculate_bartlett_sphericity(dat.dropna())
print(f"\nKMO overall: {kmo_model:.3f} | Bartlett Chi2: {chi_sq:.1f}, p={p_val:.4g}")

# === 8) AFE (Exploratory Factor Analysis) opcional: 4 factores predictivos + 1 de
resultado (5 en total)
fa = FactorAnalyzer(n_factors=5, rotation='oblimin')
fa.fit(dat.dropna())
loadings = pd.DataFrame(fa.loadings_, index=dat.columns, columns=[f'F{i+1}' for
i in range(5)])
print("\nEFA loadings (oblimin):")
print(loadings.round(3))

# === 9) CFA (Confirmatory Factor Analysis) con semopy ===

```

```

# Modelo: 5 factores latentes (X1..X4, Y) según el instrumento
# Asegúrate que las variables existan antes de correr
def present(cols):
    return [c for c in cols if c in dat.columns]

A = present([f'A{i}' for i in range(1,8)])
B = present([f'B{i}' for i in range(1,7)])
C = present([f'C{i}' for i in range(1,7)])
D = present([f'D{i}' for i in range(1,7)])
E = present([f'E{i}' for i in range(1,9)])

model_spec = f"""
X1 =~ {' + '.join(A)}
X2 =~ {' + '.join(B)}
X3 =~ {' + '.join(C)}
X4 =~ {' + '.join(D)}
Y  =~ {' + '.join(E)}
"""

print("\nCFA model:")
print(model_spec)

m = Model(model_spec)
opt = Optimizer(m)
opt.optimize(dat.dropna())
print("\nCFA fit indices:")
print(m.calc_stats())

# === 10) Regresión múltiple:  $Y \sim X_1 + X_2 + X_3 + X_4$  ===
# Usamos los índices (promedios) por bloque (como en el artículo)
reg_df = idx.dropna()
X = reg_df[['Governance_X1','Access_X2','Ethics_X3','Culture_X4']]
X = sm.add_constant(X)
y = reg_df['Impact_Y']
ols = sm.OLS(y, X).fit()
print("\nMultiple Regression Results:")
print(ols.summary())

```

```
# === 11) Reportes listos ===  
# Guardar tablas clave  
item_total_df.to_csv('/content/item_total_correlations.csv', index=True)  
loadings.round(3).to_csv('/content/efa_loadings.csv')  
idx.join(df[[c for c in df.columns if c.startswith('F')]], how='left').to_csv('/content/  
indices_with_controls.csv', index=False)  
with open('/content/cronbach_alpha.txt','w') as f:  
    for k,v in alphas.items():  
        f.write(f"{k}: {v:.3f}\n")  
  
print("\nFiles saved:")  
print(" - /content/item_total_correlations.csv")  
print(" - /content/efa_loadings.csv")  
print(" - /content/indices_with_controls.csv")  
print(" - /content/cronbach_alpha.txt")
```

Entre algoritmos y humanismo: ética y creatividad universitaria en la era de la inteligencia artificial

*José Luis Bernal López y Ezequiel Alpuche De La Cruz**

Resumen

En este trabajo nos proponemos analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la universidad, destacando sus oportunidades y riesgos. La IA potencia la innovación pedagógica, la personalización del aprendizaje y la investigación, pero plantea dilemas éticos relacionados con la privacidad, la autoría, la justicia social y los sesgos algorítmicos. Se subraya la tensión entre una visión instrumental —centrada en la eficiencia y la productividad— y una visión humanista —orientada a la ética, la creatividad y la formación integral—. La propuesta es concebir la IA como herramienta complementaria que expanda la creatividad y fortalezca la misión crítica de la universidad. Asimismo, se plantean líneas de investigación en ética algorítmica, pedagogías humanistas y creatividad asistida, junto con acciones educativas para asegurar que la IA contribuya a la justicia social y la dignidad académica.

Palabras clave

Ética ; Creatividad ; Inteligencia artificial ; Humanismo ; Educación superior

Abstract

This study examines the disruptive impact of artificial intelligence (IA) on higher education, highlighting both opportunities and risks. IA enables pedagogical innovation, personalized learning, and enhanced research, yet it also raises profound ethical challenges regarding privacy, authorship, academic integrity, and algorithmic bias. The central tension lies between an instrumental approach—focused on efficiency and productivity—and a humanistic vision committed to ethics, creativity, and holistic formation. The paper proposes understanding IA as a complementary tool that supports but never replaces critical thinking, ethical reasoning, and creative inquiry. It further outlines research lines in algorithmic ethics, humanistic pedagogies, and human-IA co-creation, alongside educational strategies such as digital ethics training and participatory governance. Ultimately, the university must synthesize algorithms and humanism to preserve dignity, equity, and intellectual autonomy.

Key words

Ethics ; Creativity ; Artificial intelligence ; Humanism ; Higher education

* Profesor de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México, unidad Chimalhuacán, México (joseluisbernal@teschi.edu.mx). ; Profesor de Tiempo Completo. División de la Licenciatura y Maestría en Administración, Tecnológico Nacional de México, unidad Chimalhuacán, México (ezequielalpuche@teschi.edu.mx).

1. Introducción

LA IRRUPCIÓN de la inteligencia artificial¹ en la educación superior y particularmente en la universidad pública presenta un fenómeno ambivalente que reconfigura las prácticas educativas, investigativas y de gestión institucional. Por un lado, la IA ofrece herramientas que potencian la innovación pedagógica, el análisis de grandes volúmenes de información y la personalización del aprendizaje. Sin embargo, su incorporación masiva también plantea riesgos y dilemas de gran calado.

En el plano ético, emergen interrogantes sobre la autoría intelectual, el plagio, la integridad académica y la dependencia de sistemas algorítmicos cuyo funcionamiento suele ser opaco. En el plano pedagógico, la facilidad con la que los estudiantes pueden delegar tareas en sistemas de IA cuestiona el sentido mismo de la formación universitaria, la evaluación del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico. A nivel institucional, la presión por integrar estas tecnologías corre el riesgo de reducir la universidad a un espacio meramente instrumental, subordinado a la lógica de la eficiencia y del mercado tecnológico.

La problemática central radica en la tensión entre el potencial de la IA como herramienta de apoyo y la necesidad de preservar el carácter humanista de la universidad, que no se limita a transmitir información, sino que busca formar sujetos éticos, críticos y creativos. La pregunta de fondo es ¿cómo construir un equilibrio entre algoritmos y humanismo, de manera que la IA se convierta en un medio para fortalecer, y no para debilitar, la ética y la creatividad universitaria en la era digital? El estudio de la irrupción de la inteligencia artificial en el ámbito universitario resulta de gran pertinencia en la actualidad debido al impacto transversal que esta tecnología ejerce en la sociedad, la academia y la cultura.

En el plano socioeconómico, la IA está transformando las dinámicas laborales, las formas de comunicación y los procesos de acceso a la información. La universidad, como institución encargada de formar profesionales y ciudadanos, enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes no sólo en el uso instrumental de estas herramientas, sino también en la construcción de un criterio ético que les permita tomar decisiones responsables en contextos marcados por la automatización y los algoritmos.

En el ámbito académico, la IA plantea oportunidades significativas para la investigación, el análisis de datos y la innovación pedagógica, pero al mismo tiempo genera riesgos en términos de integridad académica, originalidad y desarrollo del pensamiento crítico. Es imperativo reflexionar sobre cómo la universidad puede integrar estas tecnologías de manera estratégica, evitando que sustituyan las

competencias esenciales del quehacer académico, como la creatividad, la capacidad de argumentación y el juicio crítico.

Desde la perspectiva cultural, la IA interpela los valores humanistas que históricamente han sustentado la misión universitaria. La incorporación de sistemas inteligentes puede contribuir a la expansión del conocimiento y al acceso equitativo a la educación, pero también corre el riesgo de homogeneizar las prácticas culturales y reducir el papel de la universidad a un espacio técnico, desconectado de la dimensión ética y social de la formación. En este sentido, el análisis de la relación entre algoritmos y humanismo en la universidad resulta crucial para garantizar que la integración de la IA no debilite, sino que fortalezca, la misión formativa, crítica y transformadora de la educación superior en la era digital.

La pregunta central que guía este trabajo es: ¿cómo puede la universidad integrar la inteligencia artificial de manera que fortalezca, y no debilite, su misión ética, crítica y creativa en la formación de ciudadanos y profesionales?

Este trabajo se inscribe en el paradigma cualitativo interpretativo y adopta un enfoque de análisis teórico-conceptual orientado a la construcción de un marco integrador que articule las dimensiones ética, pedagógica y tecnológica de la inteligencia artificial en la educación superior. El diseño metodológico se fundamenta en la revisión crítica de la literatura especializada y en la síntesis dialéctica de perspectivas filosóficas, educativas y tecnológicas.

2. Revisión de la literatura

2.1 Inteligencia artificial: aplicaciones en educación superior

La IA, se concibe como la capacidad de los sistemas computacionales para ejecutar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje o la percepción (Kaplan y Haenlein, 2019), esta tecnología ha ido ganando terreno en el ámbito de la educación superior. Su aplicación no se limita al apoyo didáctico, sino que se extiende hacia la gestión institucional, la investigación y el acompañamiento estudiantil (Holmes, Bialik y Fadel, 2019).

En la docencia universitaria, la IA se manifiesta a través de sistemas de tutoría inteligente que personalizan el aprendizaje según el progreso y las necesidades de cada estudiante. Estas plataformas adaptativas pueden modificar el nivel de dificultad de los contenidos o recomendar recursos específicos, lo que fomenta la personalización y la inclusión (Zawacki-Richter, Marín, Bond y Gouverneur, 2019). Asimismo, los *chatbots* educativos han empezado a desempeñar un papel

importante en la atención estudiantil, brindando respuestas inmediatas a preguntas frecuentes y liberando tiempo del profesorado para actividades más complejas (Okonkwo y Ade-Ibijola, 2021).

En el ámbito de la gestión académica, las instituciones de educación superior utilizan IA para optimizar procesos como la matrícula, la predicción de abandono escolar y la gestión de recursos financieros. Basadas en los análisis predictivos, las universidades pueden identificar patrones de riesgo en estudiantes y ofrecer intervenciones tempranas para reducir la deserción (Siemens y Long, 2011).

En la investigación, la IA apoya en el análisis de grandes volúmenes de datos (*big data*), en la detección de patrones complejos y en la automatización de procesos de búsqueda bibliográfica y redacción científica, lo que permite acelerar el avance del conocimiento (Luckin, 2017). Sin embargo, esto plantea desafíos éticos como la confiabilidad de los algoritmos, la autoría académica y los posibles sesgos en la producción científica.

En lo concerniente a la formación integral, la IA se concibe como una herramienta que, bien utilizada, puede fomentar la autonomía del estudiante al darle control sobre sus procesos de aprendizaje y ofrecer experiencias educativas interactivas. Sin embargo, también exige un debate ético profundo en torno a la privacidad de los datos, el reemplazo parcial del rol docente y la posible mercantilización del conocimiento (Selwyn, 2019).

En síntesis, la IA en la educación superior no sólo representa un recurso tecnológico, sino un cambio estructural en la forma en que se conciben la enseñanza, la investigación y la administración académica. Su implementación debe equilibrar la eficiencia y la innovación con los principios de justicia, inclusión y ética universitaria.

2.2 Ética universitaria: formación integral, valores y responsabilidad social

La ética universitaria constituye un eje fundamental en la misión de la educación superior, pues vincula el desarrollo profesional con la formación integral de ciudadanos responsables y comprometidos con su entorno. De acuerdo con Cortina (2003), la universidad no sólo transmite conocimiento técnico, sino que también debe cultivar en los estudiantes virtudes cívicas y morales que les permitan actuar con justicia y solidaridad en contextos complejos. En este sentido, la ética universitaria se enmarca en una perspectiva de responsabilidad social universitaria (RSU), entendida como el compromiso institucional de generar impactos positivos en la sociedad a través de la docencia, la investigación y la extensión (Vallaes, 2014).

La formación integral se fundamenta en la articulación de los saberes (saber conocer, saber hacer, saber convivir y saber ser), promoviendo un equilibrio entre competencias técnicas y valores humanos (Delors, 1996). Esto supone que la universidad debe trascender la instrucción profesionalizante y contribuir al desarrollo de sujetos críticos, empáticos y comprometidos con el bien común (Tünnermann Bernheim, 2008).

Así mismo, el ejercicio de la docencia universitaria tiene un carácter ético en sí mismo, dado que el profesor no sólo transmite contenidos, sino que genera las condiciones para que los estudiantes se apropien de los contenidos, al tiempo que actúa como referente moral para sus estudiantes. Según Díaz Barriga (2005), la labor docente debe asumirse como una práctica ética, donde la integridad, la justicia y la honestidad académica son valores esenciales. De ahí que la ética universitaria esté directamente vinculada con la construcción de comunidades académicas inclusivas y democráticas, en las cuales el respeto a la diversidad y la equidad de género sean principios rectores (González y Sánchez, 2015).

En el marco de la transformación digital y la introducción de la IA, la ética universitaria adquiere un matiz adicional. Las universidades están llamadas a reflexionar sobre el uso responsable de estas tecnologías, garantizando que la innovación no sacrifique valores fundamentales como la privacidad, la equidad en el acceso y la dignidad de las personas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, 2022). Así, la ética universitaria se convierte en un puente entre el avance tecnológico y la formación de profesionales que actúen con sentido de justicia y responsabilidad social en la era digital.

De esta forma, la ética universitaria no puede reducirse a un código normativo, sino que debe asumirse como un proyecto formativo y cultural que atraviesa todas las dimensiones de la vida académica, articulando valores, conocimiento y compromiso social.

2.3 Creatividad universitaria: innovación, pensamiento crítico y producción de conocimiento

La creatividad universitaria se ha convertido en un pilar estratégico para la educación superior contemporánea, al estar vinculada con la innovación, el pensamiento crítico y la generación de nuevo conocimiento. De acuerdo con Csikszentmihalyi (2014), la creatividad es un fenómeno sistémico que emerge de la interacción entre individuos, instituciones y contextos culturales, por lo que el entorno universitario resulta clave para potenciarla.

En el plano de la innovación educativa, la creatividad se manifiesta en el desarrollo de metodologías activas que colocan al estudiante en el centro del aprendizaje. Estrategias como el *Design Thinking*, el *Aprendizaje Basado en Problemas* (ABP) y el *Aprendizaje Basado en Proyectos* promueven la capacidad de idear soluciones originales a retos sociales y tecnológicos, a la vez que fortalecen competencias de trabajo colaborativo y comunicación (Latorre *et al.*, 2020). Estas prácticas fomentan una cultura universitaria orientada hacia la resolución creativa de problemas reales.

El pensamiento crítico constituye otro eje fundamental de la creatividad en el ámbito universitario. Según Paul y Elder (2014), el pensamiento crítico implica analizar y evaluar la información de manera reflexiva, con apertura a diferentes perspectivas y con disposición a cuestionar supuestos. En la universidad, el vínculo entre creatividad y pensamiento crítico se hace evidente en la investigación científica, donde la formulación de hipótesis novedosas requiere tanto de rigor lógico como de imaginación productiva (Facione, 2015).

Por otro lado, la producción de conocimiento creativo no se limita a la investigación formal, sino que se extiende a la creación de espacios interdisciplinarios e interinstitucionales donde estudiantes y docentes co-construyen saberes. Morin (1999) subraya que el conocimiento creativo es aquel que asume la complejidad de los fenómenos, reconoce la incertidumbre y se abre a la transdisciplinariedad. En este sentido, la creatividad universitaria es también *praxis* social, pues permite generar conocimientos aplicables a los grandes desafíos contemporáneos como la sostenibilidad, la equidad y la transformación digital.

Así, la creatividad en la educación superior está asociada con la formación integral de ciudadanos innovadores y críticos, capaces de adaptarse a escenarios cambiantes y contribuir a la transformación de sus comunidades. Como señala Robinson (2011), las universidades deben cultivar entornos donde la creatividad florezca, reconociendo que esta no sólo es un atributo individual, sino una capacidad colectiva que impulsa el progreso científico, tecnológico y cultural.

2.4 Revisión de enfoques filosóficos y pedagógicos

El humanismo educativo plantea una educación centrada en el desarrollo integral del ser humano, destacando valores como la autonomía, dignidad y sentido crítico (Gómez, 2002). La ética del cuidado, un aporte original hecho por Gilligan (1982), enfatiza la importancia de las relaciones, la empatía y la respuesta contextual, fue aplicada al ámbito educativo por Noddings (1984). La ética de la tecnología ha sido incorporada en las recomendaciones de la UNESCO (2022) sobre la IA, que promueven principios de derechos humanos, inclusión y sostenibilidad.

Finalmente, la creatividad como *praxis*, inspirada en Hannah Arendt (1958) y Paulo Freire (1970), concibe la creatividad como práctica liberadora y transformadora del orden social existente.

La irrupción de la IA representa uno de los cambios más significativos en la educación superior contemporánea, pues impacta simultáneamente en la docencia, la investigación y la gestión universitaria. Diversos autores destacan que las instituciones de educación superior se encuentran en un momento de transición hacia una “universidad digital”, en la que las tecnologías basadas en IA reconfiguran los procesos de enseñanza-aprendizaje, la producción de conocimiento y la administración académica (Salmon, 2019; Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

2.5 Cambios y riesgos en la docencia, investigación y gestión

La incorporación de la IA en la educación superior también conlleva riesgos. Uno de ellos es la dependencia tecnológica, que puede debilitar la autonomía académica si las instituciones se subordinan a corporaciones que controlan las plataformas de IA (Williamson y Hogan, 2020). Asimismo, se plantea la pérdida de autonomía intelectual, en tanto los procesos de enseñanza y producción de conocimiento podrían orientarse por algoritmos diseñados con lógicas de mercado más que educativas (Selwyn, 2019). Otro desafío crítico es el de los sesgos algorítmicos, los cuales pueden reproducir desigualdades sociales en decisiones vinculadas a admisiones, becas o evaluaciones, comprometiendo los principios de equidad y justicia académica (O’Neil, 2016).

Pese a estos riesgos, el surgimiento de la IA ofrece importantes oportunidades. En el terreno de la innovación educativa, los sistemas inteligentes permiten desarrollar metodologías más flexibles y adaptativas, favoreciendo el aprendizaje personalizado y la inclusión de estudiantes con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje (Holmes *et al.*, 2019). En cuanto a las nuevas metodologías, la IA potencia el aprendizaje basado en datos, el análisis predictivo del rendimiento y la incorporación de simulaciones avanzadas, que enriquecen la experiencia formativa (Chen, Chen y Lin, 2020). Finalmente, en la potenciación de la investigación, la IA ofrece herramientas de minería de datos, modelado predictivo y procesamiento de lenguaje natural que permiten abordar problemas complejos y acelerar la producción científica en múltiples disciplinas (Harari, 2018).

La universidad, ante el surgimiento de la inteligencia artificial, se enfrenta a una doble dinámica: por un lado, los riesgos vinculados a la dependencia tecnológica, la pérdida de autonomía intelectual y los sesgos algorítmicos y, por otro, las oportunidades que implican innovación en la docencia, las nuevas metodologías y el fortalecimiento de la investigación. El reto para las instituciones de educación

superior será diseñar políticas que maximicen los beneficios de la IA, sin sacrificar los valores fundamentales de la autonomía, la equidad y el espíritu crítico.

3. Desafíos éticos de la IA

3.1 Privacidad y gobernanza de datos

La IA en educación depende de infraestructuras de datos que suelen exceder los límites tradicionales de consentimiento y propósito, con riesgos de vigilancia y perfilamiento (Boyd y Crawford, 2012; Zuboff, 2019). La “integridad contextual” de la privacidad exige que los flujos de información respeten normas situadas —quién comparte qué, con quién y para qué— (Nissenbaum, 2010, p. 6). En campus dataficados, políticas claras de minimización, retención y acceso, y auditorías de proveedores son condiciones de legitimidad (Williamson y Hogan, 2020).

3.2 Autoría, originalidad y agencia humana

Los modelos generativos, es decir, las redes neuronales avanzadas diseñadas para crear nuevo contenido (texto, imágenes, audio, video) que aprenden patrones de datos existentes, tensionan nociones de autoría y mérito académico. Más allá de la integridad académica, el problema es epistémico: cómo atribuir crédito cuando la producción se mediatiza por sistemas entrenados en corpora extensos (Jobin, Ienca, y Vayena, 2019). Guías editoriales recientes establecen que la IA no puede ser autora ni asumir responsabilidades legales, aunque puede ser declarada herramienta (Committee on Publications Ethics, COPE, 2023). En docencia, resulta clave diferenciar “co-redacción asistida” de “delegación sustantiva”, preservando el juicio crítico y la trazabilidad del proceso (Floridi y Cows, 2019, p. 7).

3.3 Justicia social, sesgos y distribución de beneficios

Los sesgos en datos y los modelos de IA pueden reproducir desigualdades por raza, género, lengua o discapacidad (Benjamin, 2019). La justicia algorítmica en educación implica evaluación de impacto diferencial, accesibilidad y gobernanza participativa de sistemas que influyen en admisiones, becas o seguimiento académico (Birhane, 2021; UNESCO, 2022). La equidad también es material: acceso a infraestructura, traducciones, interfaces inclusivas y acomodaciones para distintos estilos de aprendizaje.

3.4 Uso responsable y rendición de cuentas

La “IA responsable” supone alinear el diseño, despliegue y evaluación con valores explícitos, así como con mecanismos de auditoría, trazabilidad de datos y explicabilidad proporcional al riesgo (Dignum, 2019; Organization for Economic Cooperation and Development, OECD, 2019). En las universidades, esto se traduce en ciclos de evaluación ética *ex ante*, monitoreo continuo, vías de reparación para estudiantes y docentes, y límites de uso en actividades sensibles (p. ej., *proctoring* intrusivo) (Pasquale, 2015; Selwyn, 2019).

3.5 El papel de la universidad en la formación de criterios éticos frente a la tecnología

a. La universidad como espacio normativo

Más allá de la transmisión técnica, la universidad cultiva juicio práctico (*phronesis*), deliberación y responsabilidad cívica (Barnett, 2011; Biesta, 2010). Frente a la IA, esto implica alfabetización crítica en datos y algoritmos. Además, habilidades para evaluar *trade-offs* entre eficiencia, justicia y autonomía.

b. Currículo y transversalidad

La ética de la IA debe ser transversal: módulos obligatorios en todas las disciplinas con casos reales (p. ej., sesgo en modelos clínicos, detección automática de plagio, recomendadores de lectura). Esto conecta marcos de referencia (UNESCO, 2022; OECD, 2019) con dilemas situados y prácticas reflexivas (diarios de decisión, “*model cards*” y “*data sheets*”).

c. Investigación y gobernanza institucional

Las universidades pueden liderar metodologías de evaluación sociotécnica, auditorías independientes y repositorios de *benchmarks* abiertos, a la vez que promueven *procurement* responsable (criterios de transparencia, portabilidad de datos y cláusulas de auditoría) (Jobin *et al.*, 2019; Dignum, 2019). Los comités éticos con representación estudiantil y de grupos históricamente subrepresentados fortalecen legitimidad y *accountability*.

d. Desarrollo docente y cultura académica

La formación continua del profesorado debe integrar didáctica con IA, evaluación auténtica y diseño de tareas que premien razonamiento, proceso y metacognición

(Selwyn, 2019). Una cultura que valora la reflexión ética —no solo el cumplimiento— favorece reportes tempranos de riesgos y aprendizaje organizacional.

4. Creatividad universitaria en la era de la IA

4.1 Creatividad como sistema sociocultural

La creatividad no es solo rasgo individual; emerge de la interacción entre individuos, campos y dominios de conocimiento (Csikszentmihalyi, 1999). La IA puede expandir el espacio de posibilidades (búsqueda, prototipado, simulación), pero la novedad con valor requiere criterios humanos, diversidad epistémica y contextos que permitan explorar lo improbable (Amabile, 1996).

4.2. La IA como “co-pensador” y los límites productivos

Usar IA como andamiaje —generación de esbozos, contraejemplos, traducciones de marcos teóricos— puede potenciar el pensamiento divergente y la iteración rápida. Para evitar homogenización, se recomiendan estrategias de “desalineación creativa”: *prompts* que exijan fuentes contrastadas, exploración de perspectivas minoritarias y explicitación de supuestos (Floridi y Cowls, 2019). La evaluación debe ponderar proceso (bitácoras, versionado) y originalidad contextualizada, no solo el resultado.

4.3 Principios rectores para universidades (propuesta operativa)

a. Transparencia significativa

- Se requiere documentar funciones, límites y riesgos de cada sistema (*model cards*, *data sheets*) y comunicar en lenguaje accesible.
- Etiquetar contenidos generados o asistidos por IA en cursos, publicaciones y procesos administrativos (OECD, 2019; UNESCO, 2022).

b. Inclusión y equidad

- Evaluaciones de impacto algorítmico con métricas de equidad y pruebas de accesibilidad; participación de comunidades afectadas en diseño y revisión (Benjamin, 2019; Birhane, 2021).
- Garantizar alternativas no intrusivas (*opt-out* razonable) y apoyos para cerrar brechas de acceso.

c. Responsabilidad colectiva

- Clarificar roles: docentes, estudiantes, equipos de TI², proveedores y autoridades comparten deberes diferenciados; establecer líneas de rendición de cuentas y mecanismos de reparación.
- Integrar “responsabilidad por diseño” en el ciclo de vida: evaluación *ex ante*, monitoreo, auditorías y *sunset clauses* para tecnologías de alto riesgo (Dignum, 2019).

d. Privacidad por diseño y por defecto

- Minimización de datos, localización/seudonimización, retención limitada y evaluaciones de riesgo de reidentificación; evitar usos secundarios sin consentimiento informado (Nissenbaum, 2010).

e. Autoría honesta y trazabilidad

- Políticas institucionales que: (a) prohíban listar IA como autora; (b) requieran declaración detallada del uso de IA; (c) preserven registros del proceso creativo (COPE, 2023).

f. Proporcionalidad y no maleficencia

- Adecuar la opacidad/explicabilidad y la intrusividad al nivel de riesgo y al derecho en juego; prohibir prácticas de vigilancia desproporcionadas (Pasquale, 2015; UNESCO, 2022).

g. Fomento de creatividad responsable

- Diseñar asignaciones que premien exploración, crítica de fuentes y combinaciones transdisciplinarias; promover repositorios abiertos y evaluación por pares del proceso creativo (Amabile, 1996; Csikszentmihalyi, 1999).

La IA amplifica tanto capacidades intelectuales como asimetrías de poder. La universidad, por su misión pública, debe articular un *ethos* que combine transparencia, inclusión y responsabilidad colectiva, operativizado en políticas, currículos, investigación y cultura institucional. El objetivo no es “resistir” o “adoptar” la IA en abstracto, sino gobernarla para que expanda la creatividad con justicia y respete la dignidad académica.

La rápida incorporación de sistemas algorítmicos capaces de generar texto, imagen, música y modelos conceptuales lleva a la necesidad de replantear qué entendemos por creatividad en el ámbito universitario. Estos agentes artificiales amplían

las capacidades productivas, pero también tensionan nociones tradicionales de originalidad, intención y valor epistemológico. Este marco articula (a) cómo se redefine la creatividad cuando las máquinas producen contenidos, (b) la propuesta de entender la creatividad universitaria como capacidad crítica, interpretativa y transformadora, y (c) ejemplos pedagógicos y proyectos que integran IA para fomentar la creatividad.

4.4 ¿Cómo se redefine la creatividad cuando las máquinas producen contenidos?

1. De producto individual a proceso sociotécnico

Clásicamente, la creatividad se ha asociado con rasgos individuales o con la interacción campo-dominio-sujeto (Csikszentmihalyi, 1999; Amabile, 1996). Con la IA, la producción creativa se convierte en un proceso sociotécnico: resultados emergen de la cooperación humano-máquina, de los datos empleados para entrenar modelos y de las decisiones de diseño del sistema (Manovich, 2013; du Sautoy, 2019). Esto desplaza la atención desde la “autoría-lírica” hacia la trazabilidad del proceso (quién diseñó el *prompt*, qué datos aportaron, qué iteraciones se realizaron).

2. Nuevas métricas de originalidad y valor

Las máquinas pueden generar combinaciones novedosas (*combinational creativity*) y acelerar la exploración de espacios designados, pero la “valoración” creativa permanece en la esfera humana: pertinencia contextual, intención crítica y transformación social. En ese sentido, se distinguen tipos de creatividad (combinatoria, exploratoria y transformacional) que ayudan a clasificar lo que hacen las máquinas y lo que sigue siendo propiamente evaluado por experticia humana (Boden, 2004). En la práctica universitaria, una obra origina valor no sólo por su novedad formal, sino por su aporte epistemológico, ético o pedagógico.

3. Autoría distribuida y cuestiones éticas

Cuando los modelos como GPT o generadores de imágenes contribuyen a un producto, emergen preguntas sobre atribución, transparencia y honestidad intelectual. La universidad debe promover políticas que exijan declarar usos de la IA y explicitar la participación algorítmica en la generación creativa (Brown *et al.*, 2020; du Sautoy, 2019).

4.5 Creatividad como capacidad crítica, interpretativa y transformadora

I. Capacidad crítica: juzgar fuentes, procesos y sesgos

La alfabetización creativa en la era algorítmica incluye la habilidad para evaluar los sesgos y limitaciones de los sistemas generativos (p. ej. parcialidades en los datos,

limitaciones culturales, entre otras). Ser creativo hoy implica distinguir entre producción meramente sintética y proposición crítica que interroga supuestos técnicos y sociales (Floridi y Cowls, 2019; UNESCO, 2022).

II. Capacidad interpretativa: contextualizar y resignificar

La creatividad universitaria debe enfatizar la interpretación: comprender el contexto de uso de una obra generada por IA, leer sus condicionamientos y situarla en debates disciplinarios. Esta habilidad permite que la IA actúe como material heurístico para análisis crítico y para construir significados nuevos a partir de lo generado (Csikszentmihalyi, 1999; Manovich, 2013).

III. Capacidad transformadora: aplicar el conocimiento para el cambio

Además de juzgar e interpretar, la creatividad universitaria busca transformar: proponer prácticas, políticas o productos que mejoren entornos sociales, culturales o ambientales. Aquí, la IA es una herramienta para prototipar, simular consecuencias y escalar soluciones, siempre sujeta a criterios éticos y de justicia (Amabile, 1996; du Sautoy, 2019).

4.6 Prácticas educativas que integran la IA y fomentan la creatividad

A continuación, se describen ejemplos concretos y buenas prácticas usadas en entornos universitarios para potenciar la creatividad con IA.

a. Laboratorios de co-creación humano-máquina

Descripción: espacios interdisciplinarios donde equipos —artistas, diseñadores, informáticos y humanistas— usan herramientas como Google Magenta (música), modelos de generación visual (p. ej. técnicas tipo *Deep Dream* o modelos de difusión) y modelos de lenguaje (p. ej. *gpt*) para prototipar obras y experimentar procesos creativos. *Propósito pedagógico:* enseñar iteración, *prompt engineering*, documentación de procesos y reflexión ética sobre datos y resultados.

Herramientas/ejemplos reales: Google Magenta (proyectos de composición asistida), *Deep Dream* como laboratorio de experimentación visual (Mordvintsev, Olah y Tyka, 2015; Google Magenta Project, n. d.).

b. Talleres de escritura híbrida y edición crítica

Descripción: cursos en los que los estudiantes emplean modelos de lenguaje para generar borradores, contraargumentos o reescrituras, pero deben documentar cambios, justificar decisiones y hacer críticas sobre los sesgos lingüísticos o estilísticos del modelo.

Objetivo creativo: usar la IA como fertilizante para la imaginación, no como sustituto del juicio. Referencias aplicables: prácticas derivadas del uso de *GPT-style models* en enseñanza superior (Brown *et al.*, 2020).

c. Proyectos de diseño y arte generativo con criterios de evaluación por proceso

Descripción: asignaciones que piden no sólo entregar un artefacto final, sino un diario de diseño que muestre *prompts*, ajustes, fallos y decisiones interpretativas. Evaluación basada en proceso, originalidad contextual y reflexión crítica.

Beneficio: fomenta metacognición y trazabilidad de la contribución humana frente a la máquina (Boden, 2004; Amabile, 1996).

d. Hackatones creativos y “challenges” interdisciplinarios

Descripción: eventos intensivos donde equipos resuelven retos sociales (p. ej., accesibilidad, sostenibilidad) usando IA para prototipar soluciones creativas (visualizaciones, interfaces conversacionales, composición sonora para campañas).

Cómo fomentan creatividad: tiempo limitado obliga a iterar y a aprovechar herramientas algorítmicas para explorar rápidamente alternativas; el componente interdisciplinar amplía repertorios conceptuales.

Práctica recomendada: incluir jurados con criterios éticos y participación comunitaria para valorar impacto social (Luckin, 2017).

e. Cursos de “AI Literacy” orientados a creatividad crítica

Descripción: formación transversal para estudiantes de todas las disciplinas que combine conceptos técnicos básicos (qué es un modelo, qué hace un *dataset*), debates éticos y talleres prácticos de creación con IA. Resultado esperado: graduados capaces de integrar IA como material creativo, con conciencia crítica sobre efectos sociales (UNESCO, 2022).

La expansión de la IA en la educación superior ha abierto un debate profundo sobre el lugar de la tecnología frente a los fines formativos de la universidad. Mientras algunos discursos enfatizan la eficiencia, la automatización y la medición de resultados (lo instrumental), otros recuerdan que la educación universitaria tiene como misión esencial cultivar el pensamiento crítico, la ética y la creatividad (lo humanista) (Barnett, 2011; Nussbaum, 2010).

5. La tensión entre lo instrumental y lo humanista en la educación

Desde una perspectiva instrumental, la universidad se concibe como una institución al servicio de la productividad y la innovación tecnológica. La IA encarna esta lógica al ofrecer herramientas de análisis masivo de datos, personalización del aprendizaje y automatización de procesos administrativos (Selwyn, 2019). Este enfoque puede fortalecer la eficiencia, pero también corre el riesgo de reducir el aprendizaje a consumo de información y rendimiento medible.

Por otro lado, la tradición humanista entiende la universidad como un espacio para la formación integral, el cultivo de la ciudadanía democrática y la capacidad de juicio moral (Nussbaum, 2010; Biesta, 2010). En este marco, la IA debe ser evaluada no sólo por su utilidad, sino por su impacto en la autonomía, la justicia social y la dignidad humana (Floridi y Cowls, 2019; UNESCO, 2022).

La tensión entre lo instrumental y lo humanista no debe verse como una contradicción irreconciliable, sino como un espacio de síntesis: aprovechar las ventajas operativas de la IA sin sacrificar los valores de reflexión crítica, creatividad y compromiso ético que constituyen la esencia de la universidad.

5.3 Propuesta de un modelo universitario: IA como complemento, no sustituto

5.3.1 Principios de complementariedad

El modelo universitario emergente puede concebirse bajo la idea de “IA como socio cognitivo” (Holmes *et al.*, 2019, p. 159). Esto implica:

- **Creatividad aumentada:** la IA como herramienta de exploración y prototipado, pero el criterio de pertinencia y valor permanece en manos humanas (Boden, 2004).
- **Ética integrada:** cada despliegue tecnológico debe incluir evaluación de riesgos y principios de justicia, transparencia e inclusión (OECD, 2019; UNESCO, 2022).
- **Equilibrio epistemológico:** la IA facilita el acceso a grandes volúmenes de información, mientras que la universidad asegura la interpretación crítica y la construcción de significado (Barnett, 2011).

5.3.2 Ejemplo de síntesis práctica

Programas que combinan análisis algorítmico de datos de aprendizaje con foros de deliberación crítica permiten que los estudiantes contrasten los resultados generados por la máquina con interpretaciones humanas, desarrollando tanto competencias técnicas como habilidades reflexivas (Holmes, *et al.*, 2016; Selwyn, 2019).

6. Profesor y estudiante: co-creadores de conocimiento

6.1 El profesor como mediador y diseñador

En el nuevo escenario, el docente deja de ser transmisor de información para convertirse en mediador y diseñador de experiencias de aprendizaje. Su papel es preparar los recursos, plantear preguntas críticas y guiar la apropiación ética de la IA (Laurillard, 2012; Selwyn, 2019).

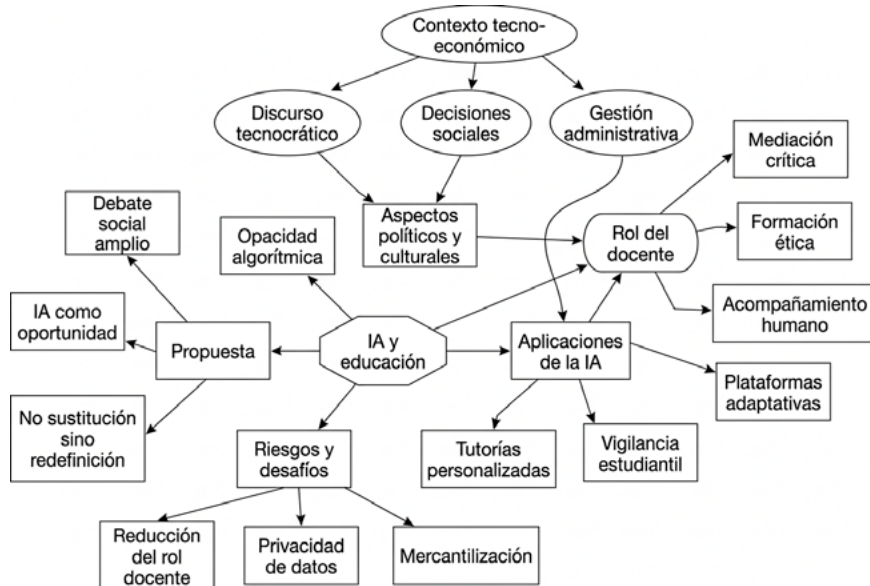
Selwyn (2019) plantea que la IA se está integrando en múltiples dimensiones del aprendizaje: desde tutorías personalizadas y plataformas adaptativas, hasta la gestión administrativa y la vigilancia de estudiantes. Aunque estas aplicaciones prometen eficiencia y personalización, también suscitan inquietudes éticas y sociales, tales como la privacidad de los datos, la mercantilización de la educación, la opacidad de los algoritmos y la reducción del papel del profesorado a funciones instrumentales.

El autor sostiene que el verdadero problema no es tecnológico, sino político y cultural. La cuestión central es cómo las sociedades deciden implementar la IA en la educación y con qué fines. En este sentido, Selwyn (2019) critica el discurso tecnocrático que presenta a la IA como solución inevitable y llama a considerar el contexto social, económico y político en el que estas herramientas se insertan.

El autor enfatiza que los profesores no deben ser sustituidos por robots, sino que su papel puede redefinirse en torno a la mediación crítica, el acompañamiento humano y la formación ética de los estudiantes. En lugar de ver a la IA como amenaza, se propone entenderla como oportunidad para repensar el sentido de la educación y la función del docente en la era digital.

Es así como Selwyn (2019) invita a un debate amplio sobre la relación entre educación y tecnología, subrayando que el futuro de la enseñanza no debe quedar en manos exclusivas de desarrolladores y corporaciones tecnológicas, sino de la sociedad en su conjunto.

Figura 6.1 Reconfiguración del rol docente en el ecosistema universidad-IA



Fuente: Elaboración propia con base en Selwyn (2019).

La Figura 6.1 representa la transición del rol docente tradicional (centrado en transmisión de contenidos) hacia un rol reconfigurado que integra críticamente la inteligencia artificial. La zona central muestra la tensión dialéctica entre oportunidades (personalización, eficiencia, acceso ampliado) y amenazas (desplazamiento profesional, subordinación algorítmica, erosión de autonomía). El modelo propone que esta tensión se resuelve mediante complementariedad dialéctica, donde el docente asume cinco funciones críticas: mediador de tecnologías, diseñador de experiencias, curador epistémico, formador ético y co-investigador. Las competencias emergentes necesarias incluyen alfabetización crítica en IA, diseño de evaluaciones por proceso y gobernanza participativa de tecnología. El esquema operacionaliza el principio de subsidiariedad algorítmica: la IA debe asumir funciones que potencien capacidades humanas, nunca aquellas que constituyen el núcleo formativo universitario.

6.2 El estudiante como protagonista crítico

El estudiante asume un rol activo como co-creador de conocimiento: utiliza la IA no sólo para obtener respuestas, sino para problematizarlas, transformarlas y producir

interpretaciones propias. Esto fortalece su capacidad de agencia, autonomía intelectual y responsabilidad social (Biesta, 2010; Nussbaum, 2010).

La co-creación se presenta cuando profesor y estudiante, apoyados por la IA, construyen juntos procesos de investigación, debate y creación cultural. La IA funciona como catalizador de hipótesis y generador de escenarios, pero la validación y el sentido último del conocimiento siguen siendo responsabilidad humana (Floridi y Cowls, 2019).

Desde esta perspectiva, la llegada de la IA a la universidad plantea un reto de síntesis entre algoritmos y humanismo. Un modelo universitario equilibrado debe entender la IA como aliada estratégica que potencia la creatividad, facilita la personalización del aprendizaje y libera tiempo de gestión, pero que nunca sustituye el juicio crítico, la ética y la capacidad transformadora propias del ser humano. En este marco, el profesor y el estudiante se configuran como co-creadores de conocimiento, capaces de integrar tecnologías emergentes en un horizonte de responsabilidad social y de formación integral.

Conclusiones y prospectiva

El análisis evidencia que la irrupción de la IA en la universidad abre un campo de tensiones y oportunidades. En primer lugar, la creatividad universitaria se redefine como un proceso sociotécnico en el que la IA amplía el espacio de posibilidades, pero la valoración y legitimidad de lo producido siguen dependiendo de la capacidad humana para interpretar, contextualizar y transformar (Boden, 2004; Csikszentmihalyi, 1999). En segundo lugar, emergen desafíos éticos relacionados con la privacidad, la autoría, la justicia social y el uso responsable, lo que obliga a la universidad a formular principios claros de transparencia, inclusión y responsabilidad colectiva (Dignum, 2019; unesco, 2022). Finalmente, la tensión entre los enfoques instrumental —centrados en la eficiencia— y el humanista —enfocado en la formación integral— no es excluyente, sino que puede resolverse mediante un modelo universitario donde la IA complemente, mas no sustituya, la creatividad y la ética humanas (Barnett, 2011; Nussbaum, 2010).

De esta forma, es posible identificar tres paradojas estructurales que caracterizan la integración de la IA en la educación superior y que deben ser reconocidas y gestionadas críticamente. En primer lugar, la personalización que homogeneiza: aunque los sistemas de IA prometen personalizar el aprendizaje adaptándose a cada estudiante, su lógica subyacente tiende a optimizar métricas predefinidas que

pueden homogeneizar trayectorias educativas. Al recomendar contenidos o rutas formativas basándose en patrones estadísticos de “estudiantes similares”, los algoritmos reducen la diversidad de caminos posibles y obstaculizan la exploración de intereses no previstos o no mayoritarios. Esta paradoja revela que la personalización algorítmica puede, paradójicamente, limitar la singularidad formativa (O’Neil, 2016; Benjamin, 2019).

En segundo lugar, la eficiencia que empobrece: la automatización de tareas educativas —corrección automatizada, retroalimentación instantánea, generación de materiales— libera tiempo docente y agiliza procesos, pero corre el riesgo de empobrecer la experiencia pedagógica al privilegiar lo medible sobre lo significativo, lo automatizable sobre lo relacional, lo eficiente sobre lo transformador. La educación universitaria no es solo transmisión eficiente de información, sino construcción de relaciones formativas, encuentros dialógicos y experiencias de asombro intelectual que resisten la lógica de la optimización algorítmica (Biesta, 2010; Selwyn, 2019).

Finalmente, la creatividad aumentada que limita los sistemas generativos: expanden el espacio de posibilidades creativas al producir combinaciones improbables y acelerar exploraciones, pero pueden delimitar el universo de lo imaginable a aquello ya presente en sus datos de entrenamiento. La creatividad verdaderamente transformacional —que transgrede lo existente para crear paradigmas nuevos— emerge precisamente de la capacidad de imaginar lo ausente, cuestionar lo dado y soñar lo imposible, capacidades que los algoritmos, por sofisticados que sean, no poseen (Boden, 2004; du Sautoy, 2019).

Reflexión sobre el futuro de la universidad en la era de la IA

La universidad del futuro no debe reducirse a un espacio de mera transmisión de información ni a un entorno dominado por algoritmos orientados a la productividad. Su misión esencial sigue siendo la formación de ciudadanos críticos, éticos y creativos capaces de enfrentar los desafíos sociales. En este sentido, la IA debe asumirse como aliada estratégica que potencia la investigación y la docencia, pero bajo marcos que aseguren la dignidad humana y la justicia social (Floridi y Cows, 2019; Selwyn, 2019). La universidad, por tanto, se proyecta como un espacio de síntesis entre algoritmos y humanismo, capaz de conjugar eficiencia tecnológica con valores cívicos y culturales.

Líneas de investigación y acción educativa para una ética humanista en la era digital

Líneas de investigación

1. *Creatividad asistida por IA*: análisis del impacto de la co-creación humano-máquina en los procesos de innovación disciplinar (du Sautoy, 2019).
2. *Ética algorítmica en educación*: estudios sobre sesgos, impactos diferenciales y gobernanza institucional de los sistemas de IA (Jobin *et al.*, 2019; Benjamin, 2019).
3. *Pedagogías humanistas con IA*: exploración de metodologías que combinen competencias técnicas con deliberación ética y crítica (Biesta, 2010).
4. *Impactos socioculturales*: investigaciones sobre cómo la automatización afecta la equidad, la identidad profesional y las culturas de aprendizaje (Zuboff, 2019).

Líneas de acción educativa

1. *Formación transversal en ética digital*: inclusión de módulos obligatorios en todos los programas universitarios (UNESCO, 2022).
2. *Laboratorios de co-creación humanista-tecnológica*: espacios interdisciplinarios para experimentar con IA en proyectos artísticos, científicos y sociales (Luckin, 2017).
3. *Evaluación basada en procesos y reflexividad*: sistemas que valoren la trazabilidad y la capacidad crítica, más allá del producto final (Amabile, 1996).
4. *Gobernanza participativa de la IA*: creación de comités éticos con representación de estudiantes y docentes para deliberar sobre su uso en la educación superior (OECD, 2019).

En suma, la universidad se encuentra ante un punto de inflexión histórico. El desafío no radica en elegir entre algoritmos o humanismo, sino en construir una síntesis dialógica que permita que la IA funcione como un recurso para expandir la creatividad, fortalecer la justicia social y consolidar una ética humanista en la era digital. En este escenario, profesores y estudiantes son co-creadores de conocimiento y la universidad se reafirma como garante de la autonomía intelectual y la innovación orientada al bien común.

Notas

1. IA en lo sucesivo.
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Referencias

- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. Westview Press.
- Arendt, H. (1958). *The Human Condition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Barnett, R. (2011). *Being a university*. Routledge.
- Benjamin, R. (2019). *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*. Polity.
- Biesta, G. J. J. (2010). *Good Education in an Age of Measurement: Ethics, Politics, Democracy*. Routledge.
- Birhane, A. (2021). Algorithmic injustice: A relational ethics approach. *Patterns*, 2(2), 100205, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100205>
- Boden, M. A. (2004). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms* (2nd ed.). Routledge.
- Boyd, D. & Crawford, K. (2012). Critical questions for Big Data: provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society*, 15(5), 662–679. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. En Larochelle, H., Ranzato, M., Hadsell, R., Balcan, M. F., & Lin, H. (Eds.). *Advances in Neural Information Processing Systems 33 (NeurIPS 2020)*. https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2020/hash/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Committee on Publication Ethics (COPE, 2023). *Authorship and AI tools: COPE position*. <https://doi.org/10.24318/cCVRZBms>
- Cortina, A. (2003). *Ética de la razón cordial: Educar en la ciudadanía en el siglo XXI*. Editorial Trotta.

- Csikszentmihalyi, M. (1999). "Implications of a systems perspective for the study of creativity". En R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 313–335). Cambridge University Press.
- , (2014). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper Perennial.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI* [Compendio]. Ediciones UNESCO.
- Díaz Barriga, A. (2005). *El docente y los programas escolares: lo institucional y lo didáctico*. Pomares
- Dignum, V. (2019). *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way*. Springer.
- Du Sautoy, M. (2019). *The Creativity Code: How AI Is Learning to Write, Paint and Think*. Harvard University Press.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Floridi, L. & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Gilligan, C. (1982). *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*. Harvard University Press.
- Google Magenta Project. (n.d.). *Magenta: Music and Art Generation with Machine Intelligence*. <https://magenta.tensorflow.org/>
- Gómez Romero, P. P. (2002). El arte de criar o educar a los hombres: la educación en el México prehispánico. En Guadarrama (Coord.), *Humanismo, identidad y educación en América Latina*. Ediciones Desde Abajo.
- González Valdés, M., y Sánchez Vignau, B. (2015). Ética profesional y formación universitaria: retos en la educación superior contemporánea. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(2), 45–59.
- Harari, Y. N. (2018). *21 lessons for the 21st century*. Jonathan Cape.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

- Latorre-Coscolluela, C., Vázquez-Toledo, S., Rodríguez-Martínez, A., y Liesa-Orús, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 22, e28, 1–13. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e28.2917>
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Routledge.
- Luckin, R. (2017). Towards artificial intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, 1, 0028. <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0028>
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. Bloomsbury Academic.
- Mordvintsev, A., Olah, C., & Tyka, M. (2015, 18 de junio). *Inceptionism: Going deeper into neural networks* [blog]. Google Research. <https://research.google/blog/inceptionism-going-deeper-into-neural-networks/>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Nissenbaum, H. (2010). *Privacy in Context: Technology, Policy, and the Integrity of Social Life*. Stanford University Press.
- Noddings, N. (1984). *Caring: A Feminine Approach to Ethics and Moral Education*. University of California Press.
- Nussbaum, M. C. (2010). *Not for Profit: Why Democracy Needs the Humanities*. Princeton University Press.
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2019). *OECD Principles on Artificial Intelligence*. OECD Publishing.
- Okonkwo, C. W. & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Pasquale, F. (2015). *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools*. Foundation for Critical Thinking.
- Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative* (2nd ed.). Capstone Publishing.
- Salmon, G. (2019). May the fourth be with you: Creating education 4.0. *Journal of Learning for Development*, 6(2), 95–115. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v6i2.352>

- Selwyn, N. (2019). *¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación* (A. Valenzuela Gómez, trad.). Ediciones Morata
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Tünnermann Bernheim, C. (2008). *La universidad en la sociedad del siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.
- Vallaes, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: Un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(12), 105–117. <https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2014.12.112>
- Williamson, B., & Hogan, A. (2020). *Commercialisation and privatisation in education in the context of Covid-19*. Education International Research. <https://www.ei-ie.org/en/item/25251:commercialisation-and-privatisation-in-of-education-in-the-context-of-covid-19>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Public Affairs.

II. CONOCIMIENTO, INNOVACIÓN Y RECONFIGURACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Uso de un laboratorio virtual para analizar los procesos cognitivos de estudiantes de matemáticas

*Edith Ariza Gómez y Jorge Oscar Rouquette Alvarado**

Resumen

El aprendizaje de las matemáticas requiere del desarrollo de procesos cognitivos que permitan al estudiante comprender, estructurar y aplicar el conocimiento de manera adecuada. Estos procesos utilizan la identificación, el análisis y la síntesis, que se asocian a los procesos de asimilación, acomodación y equilibración respectivamente y que son esenciales para la construcción de estructuras cognitivas, el aprendizaje y la resolución de problemas. Este estudio analiza dichos procesos desde una perspectiva constructivista, que retoma algunas propuestas de Piaget (1975) y otros teóricos afines. Se realiza una intervención educativa, aplicando un laboratorio virtual de álgebra, que se construye con base en un diseño instruccional, que integra procesos inteligentes como andamiaje, para orientar el aprendizaje y las actividades de los estudiantes. Se aplica un pretest antes de iniciar el curso y un posttest al final, para evaluar el desempeño y cambio de los niveles cognitivos. Los resultados muestran, que el uso de un laboratorio virtual, que integra actividades basadas en el modelo constructivista y mediadas por la Inteligencia artificial, permite probar diferentes estrategias de enseñanza, para la generación y equilibración de estructuras cognitivas adecuadas y lograr un aprendizaje significativo.

Palabras clave

Procesos cognitivos ¶ Aprendizaje ¶ Matemáticas ¶ Inteligencia artificial ¶ Laboratorio virtual

Abstract

Learning mathematics requires the development of cognitive processes that enable students to understand, structure, and apply knowledge appropriately. These processes utilize identification, analysis, and synthesis, which are associated with the processes of assimilation, accommodation, and equilibration, respectively, and are essential for building cognitive structures, learning, and problem-solving. This study analyzes these processes from a constructivist perspective, drawing on some of Piaget's (1975) proposals and those of other related theorists. An educational intervention is implemented using a virtual algebra laboratory, built on an instructional design that integrates intelligent processes as scaffolding to guide student learning and activities.

* Profesora investigadora titular C. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (eariza@correo.xoc.uam.mx). ¶ Profesor investigador titular C. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (joscar@correo.xoc.uam.mx).

A pretest is administered before the course begins, and a post-test is administered at the end to evaluate performance and changes in cognitive levels. The results show that the use of a virtual laboratory, which integrates activities based on the constructivist model and mediated by artificial intelligence, allows testing different teaching strategies for the generation and balancing appropriate cognitive structures and achieving meaningful learning.

Key words

Cognitive processes  Learning  Mathematics  Artificial intelligence  Virtual laboratory

Introducción

UN PROBLEMA recurrente en todos los niveles educativos en México es el bajo aprendizaje de matemáticas y más aún su aplicación en la solución de problemas. Se atribuyen estos resultados al uso predominante de un modelo educativo tradicional, donde se privilegia la memorización y no se aplican las matemáticas en la solución de problemas (IMCO, 2023).

Actualmente se cuenta con diversos medios tecnológicos, que incluyen algoritmos basados en la inteligencia artificial (IA) y que permiten aplicar diferentes tareas activas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje y ayudar a incursionar sobre el desarrollo del proceso de enseñanza, con el fin de lograr un mejor aprendizaje. Su uso promueve una mayor interacción entre los contenidos, métodos y los marcos referenciales de los estudiantes (Martínez, 2003).

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación, ahora en la educación virtual, los libros y notas impresas se han transformado en medios interactivos, aulas y laboratorios virtuales, que logran integrar en sus actividades, las estrategias de enseñanza y realizar tareas específicas para orientar los niveles cognitivos de identificación, análisis y síntesis, acercando los contenidos cada vez más a la *zona de desarrollo próximo* para lograr un aprendizaje significativo.

“La zona de desarrollo próximo define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en el mañana próximo alcanzarán su madurez, aunque hoy todavía son inmaduras. [...] El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el desarrollo mental prospectivamente” (Vygotsky, 1979, pp. 86-87).

Existen diferentes factores que intervienen en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes y uno de ellos se relaciona con la forma de abordar los contenidos (Díaz y Hernández, 2004).

Con el fin de identificar el cambio de los niveles cognitivos de los estudiantes de matemáticas, se construyó, haciendo uso del diseño instruccional, un laboratorio virtual de álgebra en la plataforma ENVÍA de la Universidad Autónoma Metropolitana, en la Unidad Xochimilco.

El curso consta de 7 unidades temáticas: introducción al lenguaje algebraico, operaciones con polinomios, ecuaciones de primer grado, ecuaciones de segundo grado, sistemas de ecuaciones, operaciones con fracciones, desigualdades. En cada unidad se presentan contenidos y actividades, que se dosifican de acuerdo con las respuestas de los estudiantes, y se orienta y evalúa el aprendizaje con la ayuda de secuencias remediales inteligentes mediadas por procesos y software relacionado con la IA.

Las secuencias remediales de acción en un curso de álgebra, son estrategias estructuradas de enseñanza, diseñadas para corregir errores conceptuales o procedimentales específicos que los estudiantes han cometido. No se trata solo de volver a enseñar el tema, sino de identificar el origen del error, aplicar la acción didáctica adecuada para subsanarlo (Kalinga State University, 2025).

Para verificar la comprensión de la información presentada, se integra el ChatGPT basado en la IA, para la generación y presentación de ejercicios similares a los revisados previamente por el estudiante.

Para analizar los resultados del desempeño logrado por los estudiantes, se utilizó el método estadístico y se aplicó un cuestionario al inicio y al final de revisar todos los contenidos del curso de álgebra, para identificar y comparar los niveles de aprendizaje obtenidos.

En los dos cuestionarios se planearon tres preguntas para evaluar la construcción cognitiva de identificación, cinco del nivel de análisis y tres del nivel de síntesis.

A diferencia de otros grupos de estudiantes, los que revisaron de manera completa los contenidos y actividades del laboratorio virtual, alcanzaron un índice mínimo de reprobación al finalizar el curso y se confirma que las distintas estrategias de enseñanza basadas en los métodos constructivistas y mediadas por IA, tuvieron su aporte en ello.

Hoy en día, el proceso de enseñanza y aprendizaje basado en las teorías constructivistas e interactivo, se debe incorporar en los ambientes virtuales. La IA se ha convertido en una herramienta poderosa para la enseñanza y el aprendizaje, al ofrecer sistemas de tutoría inteligente, con atención individual, retroalimentación inmediata y el análisis predictivo del desempeño estudiantil (Luckin *et al.*, 2016). Aunque la IA facilita el acceso al conocimiento y el acompañamiento durante

el proceso de aprendizaje, es labor del docente planear los conflictos cognitivos adecuados y las secuencias remediales en caso de error, para que los estudiantes reconstruyan de manera adecuada sus estructuras cognitivas y utilicen el conocimiento de manera crítica y reflexiva.

Así, con el uso de los planteamientos de modelos constructivistas, nuevas tecnologías y de la IA, cada encuentro educativo proporcionará información suficiente y valiosa para que los estudiantes realicen los procesos de identificación, análisis y síntesis y construyan las estructuras cognitivas necesarias para que aprendan y apliquen el conocimiento en la solución de problemas.

Antecedentes

El desarrollo de la tecnología informática y de la IA, han ofrecido en diferentes momentos herramientas muy útiles a la educación tanto para apoyar la docencia como la investigación. En la docencia, los ambientes virtuales han evolucionado de ser solamente libros o notas electrónicas, a sistemas expertos que se ajustan al desempeño de los estudiantes y que proporcionan la ayuda pedagógica adecuada para propiciar un buen aprendizaje. Actualmente se pueden construir sistemas que requieren materiales interactivos y multimedios, sin problema técnico alguno.

Los Sistemas Tutoriales, aulas virtuales, plataformas educativas y laboratorios virtuales, se han difundido muy rápidamente junto con el gran desarrollo de las computadoras personales desde los años sesenta. Este tipo de materiales se pueden usar tanto como consulta, referencia, o acompañamiento de un curso, como en estudios autodidácticos. En general contienen una base de conocimiento y un motor de inferencia, que aplica las estrategias de enseñanza y aprendizaje, dónde el docente virtual, es el gestor del conocimiento y de las diversas formas de interacción y evaluación (Calderón,1998).

Los primeros materiales educativos electrónicos, solo copiaron el texto de los libros o notas a sistemas informáticos. Los libros electrónicos en general son materiales contruidos en forma plana y no explotan la interacción con los estudiantes, ni integran las secuencias remediales profundas, que promueven el aprendizaje significativo. Actualmente en el Sistema educativo se ha reconocido la importancia de la enseñanza virtual y se considera la pertinencia de uso de los Sistemas Tutoriales, Aulas y Laboratorios Virtuales, que cubren las actividades de acompañamiento individual del estudiante, para guiarlo de la mejor forma durante la interacción con los contenidos y actividades de un curso y, además, se proporciona la ayuda pedagógica adecuada para el logro de un mejor desempeño.

Para la elaboración de los materiales o sistemas educativos, se retoman las propuestas asociadas con el diseño instruccional, donde se debe tener claro el modelo educativo, el objetivo, el usuario, el tiempo y los recursos disponibles para su elaboración. Además, se debe hacer el uso adecuado de los nuevos medios de información y comunicación (Luna *et al.*, 2021).

En la labor de investigación, con el uso de nuevas tecnologías y de la IA, se permite actualmente programar todo tipo de espacios virtuales, mediante algoritmos bien definidos.

En este estudio se presenta la pertinencia de uso de un laboratorio Virtual, que es usado como un medio para integrar contenidos y probar las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Las características principales son:

1. Promueven la respuesta activa, para que el estudiante aprenda mejor, aplicando actividades interactivas para acceder al conocimiento. En el Laboratorio Virtual de Álgebra, se le enseñan al estudiante conceptos, definiciones o procedimientos y se planean las actividades orientadas a la solución de ejercicios o problemas clave adecuados, que en la mayoría de los casos requieren procesos de abstracción y de síntesis del conocimiento para su aprendizaje.
2. Comunican al estudiante sobre su desempeño en tiempo real, ya que proporcionan la respuesta inmediata sobre las respuestas correctas o incorrectas en los ejercicios aplicados. En el Laboratorio Virtual de Álgebra esta información se presenta en forma inmediata y se establece un proceso de evaluación continua, después de presentar pequeñas cápsulas de conocimiento.
3. Permiten el avance del estudiante a su propio ritmo, ya que, generalmente, los estudiantes cubren con diferente inversión de tiempo el mismo contenido instruccional. El Laboratorio Virtual, cuenta con toda una gama de posibilidades de recorridos inteligentes de los materiales educativos, que se ajustan de manera individual en el momento de uso. Así las actividades complementarias se generan con el uso del ChatGPT y se adaptan al ritmo de los avances de cada estudiante, presentando diversas secuencias remediales asociadas a cada nivel de conocimiento.
4. Orientan que el estudiante trabaje con el mínimo error, es decir, los estudiantes en sus experiencias de instrucción aprenden cometiendo cada vez menos errores, porque ponen más atención. Esto se tiene

contemplado en el Laboratorio Virtual, porque el proceso se divide en pasos, suficientemente pequeños para permitir que la retroalimentación pueda darse inmediatamente. Además, se organizan de una manera jerárquica para ir llevando de la mano al estudiante de lo simple a lo complejo.

El Laboratorio Virtual

El Laboratorio Virtual de Álgebra se ha elaborado de manera interactiva y proporciona la ayuda pedagógica al estudiante, con el fin de lograr aprendizajes significativos. La base de conocimientos consta de información de álgebra y de una colección de secuencias remediales donde se plasma la experiencia del docente que orienta al estudiante hacia la adquisición de conocimientos. No sólo se presentan conceptos, definiciones y comentarios, sino que, de manera inicial, se plantean ejemplos y, posteriormente, se pide que el estudiante resuelva ejercicios similares, dosificados de acuerdo con la planeación docente y con ayuda del ChatGPT.

Con el fin de promover la asimilación del conocimiento, dependiendo de la respuesta del estudiante a las preguntas y ejercicios, se seguirá una secuencia remedial diferente durante la revisión del material de cada lección.

Cada secuencia remedial, se activa cuándo algún proceso es incorrecto y se encuentra organizada mediante un árbol de decisiones, que explora de manera exhaustiva las posibles causas del error, mediante una serie de preguntas, hasta que se identifica de manera inteligente lo que no ha quedado bien comprendido.

El Laboratorio Virtual contiene ocho lecciones sobre contenidos de álgebra, en cada lección el 25 por ciento de las actividades se orientan a promover la identificación, es decir, se proporcionan definiciones, teorías y fórmulas, con ejemplos de su aplicación; generalmente son las primeras actividades y se complementan con la intervención de materiales consultados con el uso de la IA. Es lo que Bruner señala como andamiaje teórico, “el proceso de andamiaje permite que un niño o aprendiz resuelva una tarea o alcance un objetivo que estaría más allá de sus esfuerzos si actuara sin ayuda” (Wood, Bruner & Ross, 1976, p. 90, traducción propia).

Un 50 por ciento de las siguientes actividades, corresponden a aquellas que incluyen acciones de comparación para lograr el análisis de la información. Se presentan ejercicios y, con la ayuda de la IA, se evalúan las respuestas. En esta sección se orientan los procesos de asimilación y acomodación que propone Piaget: “La adaptación intelectual se realiza por medio de dos procesos complementarios: la asimilación, mediante la cual el sujeto incorpora los datos del medio a

sus estructuras, y la acomodación, por la cual estas estructuras se modifican en función de las particularidades de los objetos” (Piaget, 1970, p. 15).

Al final de cada lección, 25 por ciento de las tareas se dedican a promover las actividades de síntesis mediante las aplicaciones del conflicto cognitivo y la solución de problemas. “El progreso del conocimiento no se debe a una simple acumulación de experiencias, sino a un proceso de equilibración que supone desequilibrios y reorganizaciones sucesivas” (Piaget, 1975, p. 13).

Estrategias de enseñanza empleadas en matemáticas

Dentro de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes se pueden identificar las operaciones cognoscitivas de asimilación, acomodación y los procesos involucrados para la realización de una tarea, tales como la identificación, la comprensión y el análisis (Moreno, 1989), (Puentes, 1989).

Así la función principal del proceso de aprendizaje es facilitar la asimilación de la información que llega del exterior del estudiante por medio de operaciones mentales y de procesos cognitivos.

Algunos estudiantes para resolver un problema matemático usan estrategias en forma inconsciente, lo hacen en un plano de la acción, lo pueden resolver, pero no pueden explicar verbalmente la manera en que lo hicieron. Para hacerlo consciente es necesario reorganizar o construir nuevos esquemas en el plano de la conceptualización. (Kuldas *et al.*, 2013)

Los docentes de matemáticas no solo deben enseñarles métodos o técnicas de solución de problemas a los estudiantes que generalmente pronto olvidarán, sino ayudarles a obtener estrategias de aprendizaje que involucren el desarrollo de la conciencia metacognitiva para ensayar la generalización y la abstracción. De este modo, los estudiantes pueden ser capaces de resolver problemas similares, a pesar de que la forma de plantearlos los haga parecer totalmente diferentes.”La metacognición ayuda a formar alumnos autónomos, aumentando la conciencia sobre sus propios procesos cognitivos y su autorregulación para que puedan regular su propio aprendizaje y transferirlo a cualquier área de sus vidas” (Osses y Jaramillo, 2008, p. 191).

Para la elaboración de un Laboratorio Virtual, es aconsejable realizar procesos cognitivos de acuerdo con el tipo de conocimiento que se esté manejando, algunas de las estrategias que se pueden utilizar para lograr un aprendizaje significativo

en matemáticas, son las actividades que involucran los procesos de identificación, análisis y síntesis en todo momento.

En la construcción de los materiales, el proceso de *identificación* puede promoverse mediante la presentación al estudiante de diferentes conceptos, realizando enseguida una o varias preguntas que validen su comprensión. Si la respuesta a las preguntas es correcta se sigue avanzando con el resto del material y, en caso contrario, se aplica una “secuencia remedial”, que puede ser tan sencilla o compleja como se considere necesario para lograr el objetivo planeado. El aprendizaje de las matemáticas se apoya en la identificación de cierta información como fórmulas, leyes, teoremas, valores específicos y similares. Para implementar este tipo de estructura en el Laboratorio Virtual, se utilizan secuencias didácticas en donde se presentan preguntas y actividades para orientar y evaluar la correcta comprensión. “Las funciones esenciales de la mente consisten en comprender e inventar, es decir, en construir estructuras estructurando la realidad” (Piaget, 1970).

El proceso de análisis puede evaluarse mediante preguntas que permitan comprobar si el estudiante comprendió el material y es capaz de realizar comparaciones o inferencias sobre el uso de distintos métodos o técnicas para resolver ejercicios. En el caso de matemáticas, es común que se requiera que el estudiante haga una representación simbólica diferenciada. Para implementar este tipo de estructura en el Laboratorio Virtual, se presentan al estudiante actividades que confirmen que se realizó el proceso de análisis, mediante la selección entre diferentes alternativas. “La discriminación es otra actividad importante, en la cual el niño distingue ciertos objetos de otros [...] trayendo como resultado un reconocimiento o asimilación” (Piaget, 1969).

El proceso de *síntesis* se logra a través de la presentación de aquella información necesaria para que el estudiante pueda operar con ella y llegar a la construcción de un marco referencial o estructura más general. En el Laboratorio Virtual de Álgebra, se propicia este proceso, pidiéndole al estudiante que resuelva problemas concretos de la vida cotidiana y algunos relacionados con su vida profesional, en este nivel se aplica el análisis crítico.

La equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
 2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
 3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.
- (Piaget, 1977)

En la enseñanza del álgebra es necesario que los estudiantes integren los tres procesos de identificación, análisis y síntesis, y que reciban la ayuda didáctica en el momento adecuado para lograr un mejor aprendizaje y elaborar marcos referenciales sólidos, que en Piaget representa la elaboración de las estructuras cognitivas.

Metodología

Este estudio es cuasi-experimental con la aplicación de un pretest y postest en un solo grupo; su enfoque es mixto: cuantitativo y cualitativo. En el cuantitativo se miden cambios en el desempeño cognitivo y en el cualitativo se analizan evidencias de posible reorganización cognitiva.

Hipótesis: El uso de un laboratorio virtual basado en actividades constructivistas produce cambios significativos en las estructuras cognitivas, evidenciados en mejoras en los niveles de identificación, análisis y síntesis.

Fundamentación teórica

Constructivismo. El aprendizaje ocurre mediante la interacción activa del estudiante con el conocimiento.

Los procesos cognitivos según Piaget son:

- Asimilación: integración de nueva información en esquemas previos.
- Acomodación: modificación de esquemas para resolver conflictos cognitivos.
- Equilibración: reorganización estructural del conocimiento.

Estos procesos permiten observar la formación de estructuras cognitivas más complejas.

Participantes: 200 estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana en el trimestre 25I, seleccionados con un muestreo aleatorio.

Instrumentos que se utilizaron para la evaluación: un pretest y un postest de diez preguntas que evalúan conocimientos y estructuras iniciales asociadas a la identificación, análisis y síntesis de cada estudiante, además de cambios cognitivos y estructurales.

Rúbrica de evaluación cognitiva de los niveles a evaluar incluidas en las preguntas del pretest y postest:

- a. Identificación: Reconoce datos aislados, no establece relaciones y repite información.
- b. Análisis: Reconoce conceptos, relaciona elementos e integra parcialmente elementos para discriminar entre métodos de solución de ejercicios.
- c. Síntesis: Clasifica, explica relaciones y construye estructuras conceptuales, para la solución de problemas.

Procedimiento

Fase 1: Diagnóstico

- Aplicación del pretest
- Elaboración de mapa conceptual inicial

Fase 2: Intervención (curso de 10 semanas)

Implementación del Laboratorio Virtual con actividades constructivistas

Fase 3: Evaluación final

- Aplicación del postest
- Análisis de los resultados

Indicadores de cambio cognitivo

- a. Identificación
 - Reconoce conceptos con mayor precisión.
 - Diferencia categorías conceptuales.

Interpretación: evidencia de asimilación.
- b. Análisis
 - Establece relaciones causales y funcionales.
 - Explica procesos.

Interpretación: reorganización cognitiva asociada a la acomodación.
- c. Síntesis
 - Integra conceptos en estructuras coherentes.
 - Aplica conocimiento a nuevos contextos.

Interpretación: evidencia de acomodación y equilibración.

El objetivo de este estudio es relacionar los procesos de identificación, análisis y síntesis con las demandas del aprendizaje matemático en la era digital y tecnológica. Se realizó una evaluación de los conocimientos previos en álgebra básica mediante un instrumento donde se les pide responder preguntas y resolver ejercicios contemplados dentro de los tres distintos niveles de conocimiento: dos de las preguntas

identifican la comprensión (nivel 1, identificación), cinco ejercicios analizan la identificación y aplicación de diferentes metodologías de solución (nivel 2, análisis) y, tres problemas buscan relacionar la teoría con su aplicación práctica (nivel 3, síntesis). Esta evaluación del desempeño se obtiene en dos momentos, antes de revisar el Laboratorio Virtual, sobre álgebra básica en el pretest, para contrastarla con los resultados obtenidos al concluir el curso, mediante el postest.

En cada lección se promueven los procesos de identificación, análisis y síntesis mediante la aplicación de diversas actividades y ejercicios mediados por la IA.

La identificación se refiere al reconocimiento de símbolos, conceptos, relaciones y patrones. Según Ausubel (1968), este proceso constituye la base del aprendizaje significativo al conectar nueva información con conocimientos previos. En matemáticas, la IA puede asistir en esta fase mediante aplicación de preguntas para reconocer errores recurrentes de los estudiantes y aplicar correcciones personalizadas, facilitando un aprendizaje adaptativo.

El análisis implica descomponer información compleja en sus componentes esenciales. Bloom (1956) lo clasifica como un nivel cognitivo superior indispensable para resolver problemas matemáticos. En la actualidad, herramientas basadas en IA permiten simular distintos métodos de resolución, ofreciendo al estudiante la posibilidad de comparar estrategias y desarrollar un pensamiento crítico. Según Piaget (1972), este proceso se relaciona con la capacidad de operar mentalmente sobre abstracciones, habilidad que puede ser potenciada con entornos digitales interactivos y el uso de la IA.

La síntesis consiste en integrar información para generar un todo coherente y creativo, Bloom (1956) la sitúa como un nivel superior que fomenta la innovación en la solución de problemas. En la era de la IA, este proceso ofrece un nuevo matiz, los estudiantes pueden usar modelos generativos para explorar múltiples soluciones y, al mismo tiempo, evaluar su validez y aplicabilidad.

También, Vygotsky (1978) subraya la importancia de la mediación social y en este contexto, la IA puede funcionar como un mediador digital que amplía la zona de desarrollo próximo del estudiante, ayudándole a construir un conocimiento colectivo e interdisciplinario.

Al final de cada lección se aplica una actividad que promueve la reflexión de los estudiantes sobre los elementos aprendidos para ir orientando la metacognición.

La metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos [...] La metacognición hace referencia, entre otras cosas, a la supervisión activa y consecuente regulación y organización de estos procesos. (Flavell, 1979)

Resultados obtenidos

Con el fin de evaluar diversos elementos que intervienen en el aprendizaje de álgebra al hacer uso de un Laboratorio Virtual, se contrastó la percepción de los estudiantes sobre la forma de enseñanza con su aprendizaje y los diferentes niveles de conocimiento obtenidos en el pretest y postest.

Evaluación de las relaciones entre enseñanza y aprendizaje de álgebra

Se contrastó la forma de enseñanza en el Laboratorio Virtual con el aprendizaje de álgebra logrado por los estudiantes, se observa que el 46.8 por ciento opina que las actividades presentadas fueron buenas y el 36.2 por ciento considera que se relaciona con un buen aprendizaje. Ver el Cuadro 1.

Cuadro 1. Evaluación relacionando la forma de enseñanza y aprendizaje de álgebra (Porcentaje sobre el total)

Enseñanza	Aprendizaje de álgebra			
	Bueno	Regular	Malo	Total
Buena	21.3	21.3	4.2	46.8
Regular	12.8	21.3	10.6	44.7
Mala	2.1	2.1	4.3	8.5
Total	36.2	44.7	19.1	100.0

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

Evaluación de los niveles de conocimiento

Se compara en el Cuadro 2 el número de aciertos logrados en el pretest por nivel y se observa que en el nivel 1, que solicita identificar y clasificar los contenidos, el 39.4 por ciento de los estudiantes contestaron de manera adecuada una pregunta de tres. Mientras que en el nivel 2, que se requiere analizar, el 33.3 por ciento de los estudiantes realizaron de manera correcta cinco ejercicios de seis.

Finalmente, en el nivel 3, donde se demanda realizar procesos de síntesis, el 39.4 por ciento de los estudiantes resolvieron de manera correcta dos de tres problemas. Se puede decir que los marcos referenciales iniciales eran insuficientes.

Cuadro 2. Aciertos por nivel en el Pretest (Porcentajes por columna)

Número de aciertos	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
0	24.2	3.0	15.2
1	39.4	21.2	27.3
2	24.2	9.1	39.4
3	12.1	12.1	18.2
4		18.2	
5		33.3	
6		3.0	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

Al analizar las respuestas de los estudiantes en el postest, los porcentajes del número de aciertos aumentan en los niveles superiores, tal como se observa en el Cuadro 3. Así, en el nivel 1 de identificación, el 60.6 por ciento de los estudiantes logra un acierto, mientras que en el nivel 2 de análisis, el 27.3 logra cinco aciertos y en el nivel 3 de síntesis, el 54.5 logra resolver 3 problemas.

En general se observa que mejoró el aprendizaje de los estudiantes al hacer uso del laboratorio virtual.

Cuadro 3. Aciertos por nivel en el postest (Porcentajes por columna)

Número de aciertos	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
0	27.3		3.0
1	60.6	12.1	21.2
2	3.0	12.1	21.2
3	9.1	15.2	54.5
4		12.1	
5		27.3	
6		18.2	
7		3.0	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

Cuando se realiza la comparación de los mismos niveles para el pretest y postest respecto a los aciertos obtenidos en el cuestionario, se observan que en general aumentan y suponemos que se asocia por el uso de la forma de orientar y estructurar las actividades para el aprendizaje en el Laboratorio Virtual.

Así, al comparar el porcentaje del pretest con el postest en el nivel 1, de identificación, se observa que aumenta el porcentaje de estudiantes del 39.4 al 60.6 por ciento que logran un acierto.

En el nivel 2, de análisis, se observa que, aumenta el porcentaje del 36.6 de estudiantes que tuvieron cinco y seis aciertos en el pretest, al 48.5 por ciento que resolvió de manera adecuada de cinco a siete ejercicios en el postest.

La misma situación se presenta en el nivel 3, de síntesis, al aumentar la cantidad de estudiantes con tres aciertos y que pasa del 18.2 por ciento, en el pretest al 54.5 en el postest.

Existe una correlación de 0.49, entre el número de respuestas correctas en el pretest y postest, que se puede considerar en un rango de correlación media. Ver Cuadro 4.

Cuadro 4. Comparación de aciertos en el nivel 1: Identificación (Porcentaje sobre el total)

Aciertos pretest	Aciertos en postest				
	0	1	2	3	Total
0	18.2	3.0	3.0		24.2
1	3.0	36.4			39.4
2	6.1	15.2		3.0	24.2
3		6.1		6.0	12.1
Total	27.3	60.6	3.0	9.0	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes.

Para el nivel 2, de análisis, el coeficiente de correlación alcanza el valor de 0.68, que se considera un rango de alta correlación positiva entre el número de aciertos del pretest y postest.

Se observan porcentajes por encima de la diagonal principal, lo que indica que en el postest se resuelve un mayor número de ejercicios. Así, encontramos que el 15.2 por ciento de estudiantes pasa de cuatro aciertos en el pretest a cinco aciertos en el postest, lo que refleja que aprendieron a realizar el proceso de análisis. De igual manera, se observa en el Cuadro 5, que aumenta en 12.1 por ciento el número de estudiantes que respondieron cinco ejercicios en este nivel 2 en el pretest y que pasa a seis y siete en el postest. Lo anterior, indica un mayor aprendizaje en el nivel de análisis. Ver Cuadro 5.

Cuadro 5. Comparación de aciertos en el nivel 2: Análisis (Porcentaje sobre el total)

Aciertos Pretest	Número de aciertos en postest								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	
0				3.0					3.0
1		9.1	3.0	6.1			3.0		21.2
2		3.0	6.1						9.1
3			3.0	6.1			3.0		12.1
4					3.0	15.2			18.2
5					9.1	12.1	9.1	3.0	33.3
6							3.0		3.0
Total		12.1	12.1	15.2	12.1	27.3	18.2	3.0	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

En el nivel 3, el rango de correlación es de 0.65, que indica una correlación positiva alta entre el número de aciertos en el pretest y postest en este nivel de síntesis. En el Cuadro 6, se observa que hay un avance en el aprendizaje de los estudiantes, ya que aumenta el número de problemas resueltos.

Al respecto, se observa que los que obtuvieron tres aciertos en este nivel, pasan del 18.2 por ciento en el pretest al 54.5 por ciento en el postest. Con estos resultados se puede decir que se logró promover el proceso de síntesis en los estudiantes.

Cuadro 6. Comparación de los aciertos del nivel 3: Síntesis (Porcentaje sobre el total)

Aciertos en el pretest	Aciertos en nivel 3 postest				Total
	0	1	2	3	
0	3.0	6.1	6.1		15.2
1		12.1	9.1	6.1	27.3
2			6.1	33.3	39.4
3		3.0		15.2	18.2
Total	3.0	21.2	21.2	54.5	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

En el Cuadro 7, se presentan los porcentajes de estudiantes que tuvieron aciertos en los tres niveles de conocimiento tanto en el pretest como en el postest. En este caso se sumaron los aciertos obtenidos por cada estudiante en todos los niveles 1, 2 y 3.

Se observa que en la evaluación inicial antes de hacer uso del Laboratorio virtual, el 60.6 por ciento de los estudiantes obtuvo más de cinco aciertos mientras que en el postest se incrementa al 75.8 el número de estudiantes aprobados.

Cuadro 7. Número de aciertos totales (Porcentajes por columna)

Número de aciertos en los tres niveles	Total pretest	Total posttest
2	6.1	3.0
3	9.1	
4	12.1	9.1
5	12.1	12.1
6	9.1	15.2
7	15.2	6.1
8	21.2	21.2
9	12.1	24.2
10	3.0	9.1

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

En cuanto a los promedios, en la calificación del pretest fue de 6.18 y en la calificación del posttest de 7.15, ambos datos indican un incremento promedio real en el desempeño de los estudiantes de 1.21 puntos en una escala del 1 al 10, siendo esta la diferencia entre calificaciones promedios pretest y posttest por estudiante en la muestra.

También se puede observar, si se busca la calidad del aprendizaje, que aumenta el número de usuarios del Laboratorio Virtual que obtienen nueve y diez de puntaje, ya que cambia del 15.10 en el pretest al 33.30 por ciento, en el posttest.

En el Cuadro 8 se muestra en forma global el desempeño de los estudiantes en cada nivel del conocimiento.

Cuadro 8. Desempeño por niveles (Porcentajes por columna)

Diferencia pretest y posttest	Desempeño en nivel 1	Desempeño en nivel 2	Desempeño en nivel 3
0	60.6	39.4	36.4
1	24.2	42.4	48.5
2	15.2	9.1	15.2
3		6.1	
5		3.0	

Fuente: Elaboración con datos del cuestionario aplicado a los estudiantes

Hay que señalar que el desempeño por nivel se obtiene de la diferencia entre el pretest y postest. Es así como, en el nivel 1, el 39.4 por ciento, de estudiantes logró mejorar el proceso de identificación.

En el nivel 2, el 60.6 por ciento avanzó de uno hasta cinco puntos, que corresponde al proceso de análisis, mientras que el 39.4 de los estudiantes no mejoró. Así también, en el nivel 3 de síntesis, el 63.7 por ciento de estudiantes tuvo un avance en más de un punto. Esto muestra que los elementos que en un inicio solo se identificaban, permanecen y con el uso del Laboratorio Virtual, se promueven los elementos de análisis y de síntesis, tan necesarios para el aprendizaje.

Conclusiones

Al evaluar los resultados se puede observar que el conocimiento sobre álgebra en la mayoría de los estudiantes alcanzó un buen avance en los procesos de identificación, análisis y síntesis y que es fundamental para aprender.

Con el uso del Laboratorio Virtual, se pueden evaluar y hacer pruebas de diferentes tipos de materiales y reactivos, además de monitorear el desempeño individual de cada uno de los estudiantes frente a distintos materiales y estilos de enseñanza de las matemáticas. De esta forma, se pueden identificar los factores que promueven u obstaculizan el aprendizaje en esta área de conocimiento y continuar con la búsqueda y elaboración de escenarios adecuados que ayuden a los estudiantes en la construcción de marcos referenciales sólidos tan necesarios. En primer lugar, para aprender y abordar cursos posteriores de matemáticas y, en segundo lugar, para aplicar lo aprendido en la solución de problemas en la vida cotidiana y profesional.

En el estudio se observa que, para orientar el aprendizaje significativo de los estudiantes de matemáticas, se pueden utilizar materiales educativos que para su adecuada construcción es conveniente usar el diseño instruccional, para realizar una planeación adecuada de las actividades y su forma de evaluación.

Se requiere también, preparar actividades y ejercicios que promuevan en el estudiante los procesos cognitivos de identificación, análisis y síntesis, con el objetivo de lograr la construcción de estructuras cognitivas adecuadas mediante los procesos de asimilación, acomodación y equilibración.

Con el Laboratorio Virtual es posible experimentar y tal vez encontrar algunos métodos y técnicas que sean útiles para disminuir el alto nivel de reprobación en matemáticas que, en general, presentan los estudiantes en los diferentes niveles escolares. A diferencia de otras generaciones, en el grupo de estudiantes que

participaron, se logró un buen aprendizaje de matemáticas y un índice mínimo de reprobación al finalizar el curso, y se piensa que las distintas estrategias de enseñanza que se incorporan en el Laboratorio Virtual, tuvieron su aporte en ello.

Con el uso de las nuevas tecnologías e incorporación de la IA, se generan actividades que sirven como andamiaje para orientar y evaluar el aprendizaje. Así, cada encuentro educativo se puede centrar en las necesidades individuales de cada estudiante y proporcionar información suficiente para evaluar el proceso en conjunto y agregar materiales y estrategias, para mejorar el desempeño de los estudiantes.

En la nueva sociedad del conocimiento y era de la inteligencia artificial, la presencia de nuevos medios y herramientas de información y comunicación, han causado una revolución social. Al sector educativo se le demanda una transformación urgente, tanto en el uso de nuevos modelos educativos que ajusten los roles del docente y del estudiante y la forma de interactuar con la información y acceder al conocimiento.

Es evidente que en el nivel universitario debemos tratar de dar respuesta a estas demandas sociales que exigen una reflexión del papel de la educación, del nuevo rol de sus actores, de la pertinencia de los contenidos en los programas de estudio, la incorporación de nuevas tecnologías e IA y su influencia en la reconstrucción de valores, conductas sociales y nuevas profesiones.

La tarea no es nada fácil, pero poco a poco podemos ir planeando, probando e incorporando en la práctica docente cotidiana nuevos ambientes educativos presenciales, virtuales o híbridos, orientados a la promoción del aprendizaje significativo de los estudiantes.

Los procesos de identificación, análisis y síntesis siguen siendo la base del aprendizaje matemático. La IA no sustituye estos procesos cognitivos, sino que los amplifica y reconfigura al ofrecer nuevas formas de reconocer patrones, explorar alternativas de resolución de problemas y construir soluciones y nuevos escenarios.

Las teorías constructivistas siguen vigentes, pero requieren ser contextualizadas en un marco tecnológico, que exige del estudiante competencias como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de colaboración hombre-máquina. En consecuencia, los docentes deben diseñar experiencias educativas que combinen la enseñanza con las posibilidades que ofrece la IA, favoreciendo un aprendizaje matemático bien estructurado orientado a la solución de problemas tan requerido por la sociedad del siglo XXI.

Referencias

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook I, Cognitive domain*. David McKay.
- Calderón, E. (1998). *Computadoras en la Educación*. Trillas.
- De Estrada, Á. M. (2000). *Uso de computadoras en la educación, una fundamentación pedagógica*. Arandé Soft, S.A.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- IMCO. (2023). *PISA 2022: Dos de cada tres estudiantes en México no alcanzan el nivel básico de aprendizajes en Matemática*. <https://imco.org.mx/pisa-2022-dos-de-cada-tres-estudiantes-en-mexico-no-alcanzan-el-nivel-basico-de-aprendizajes-en-matematicas/#:~:text=PISA%202022:%20Dos%20de%20cada,b%C3%A1sico%20de%20aprendizajes%20en%20Matem%C3%A1ticas>
- Kalinga State University. (2025). *Error Analysis in the Operations of Algebraic Expressions of Grade 8 Students*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/348808451_Error_Analysis_in_the_Operations_of_Algebraic_Expressions_of_Grade_8_Students_at_Kalinga_State_University_Laboratory_High_School
- Kuldas, S., Ismail, H., Hashim, S. Bakar, Z. (2013) Unconscious learning processes: mental integration of verbal and pictorial instructional materials. *NLM, Springerplus*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3612179/#_ci93_
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Luna, M., Ayala, S. y Rosas, P. (2021). *El diseño instruccional. Elemento clave para la innovación en el aprendizaje: Modelos y Enfoques*. https://mta.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/el_diseno_instruccional_interactivo.pdf
- Martínez, N. (2003). *Planeación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas*. Tesis de grado en Planeación y evaluación de la educación, Universidad de Santamaría..
- Moreno, A. (1989). Metaconocimiento y aprendizaje escolar, *Cuadernos de Pedagogía*, (173) 53-58.
- Osses, S. y Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052008000100011&script=sci_arttext

- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Ariel.
- , (1970). *Psicología y epistemología: Hacia una teoría del conocimiento*. Buenos Aires.
- , (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- , (1975). *La equilibración de las estructuras cognitivas: Problema central del desarrollo*. Siglo XXI.
- , (1997). *La equilibration des structures cognitives: Problème central du développement*. Presses Universitaires de France. (Fuente original clásica de la teoría de la equilibración).
- Puente, A., Poggioli, L., Navarro, A. (1989). *Psicología cognoscitiva: Desarrollo y perspectivas*. McGraw Hill.
- Wood, D., Bruner, J. S., Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Paidós.

La Inteligencia Artificial Generativa y las implicaciones de su uso en la educación

Aldo Castillo Ramírez*

Resumen

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es una tecnología capaz de generar contenido original, como texto, imágenes y código, que promete transformar la enseñanza y el aprendizaje mediante interacciones del lenguaje natural y asistencia en tareas cognitivas. Mediante un análisis teórico-conceptual de tipo hermenéutico-analógico que articula marcos pedagógicos (Freire y Dewey) y teorías contemporáneas del aprendizaje (constructivismo, conectivismo y aprendizaje autorregulado) para comprender las transformaciones que la IAG introduce en la educación. La metodología hermenéutica-analógica permite interpretar las tensiones entre la promesa de personalización del aprendizaje y los riesgos de deshumanización estableciendo analogías entre diferentes contextos teóricos y empíricos. Se visualizan cuatro áreas clave de preocupación: la equidad y el acceso, la privacidad, la autonomía y los sesgos éticos, vinculándolas con perspectivas sociológicas contemporáneas sobre el capitalismo cognitivo y la ratificación educativa (Han y Zuboff). Se propone un modelo pedagógico dialógico-crítico que integra la IAG mediante 3 ejes: automatización consciente de procesos mecánicos, pedagogía de la escucha y reciprocidad mediada tecnológicamente, y desarrollo de competencias metacognitivas para la evaluación crítica de contenidos generados por IA. El análisis concluye que la transformación educativa con IAG exige replantear el *ethos* educativo y los puntos a transitar de modelos centrados exclusivamente en el alumno hacia ecosistemas de aprendizaje que privilegien el diálogo humano, la reflexión crítica y la construcción colectiva del conocimiento, donde la tecnología sea instrumento de liberación y no de control algorítmico.

Palabras clave

Inteligencia Artificial ; Educación ; Ética de la tecnología ; Tecnología educacional

Abstract

Generative Artificial Intelligence (GAI) represents a disruptive force that reconfigures higher education by directly intervening in cognitive processing, academic production, and formative processes. This article presents a theoretical-conceptual analysis of hermeneutic-analogical type that articulates critical pedagogical frameworks (Paulo Freire, John Dewey) and contemporary learning theories (constructivism, connectivism, self-regulated learning) to understand the transformations that GAI introduces in higher education. The hermeneutic-analogical methodology allows interpreting tensions between the promise

* Profesor de Tiempo Completo. Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Unidad 143 Autlán, México (aldo.castillo@jaliscoedu.mx).

of learning personalization and the risks of dehumanization, establishing analogies between different theoretical and empirical contexts. The analysis identifies four critical areas: equity-access, privacy-security, autonomy-rationality, and ethical biases, linking them with contemporary sociological perspectives on cognitive capitalism and educational datafication (Byung-Chul Han, Zuboff). A dialogical-critical pedagogical model is proposed that integrates GAI through three axes: conscious automation of mechanical processes, pedagogy of listening and technologically mediated reciprocity, and development of metacognitive competencies for critical evaluation of AI-generated content. The analysis concludes that educational transformation with GAI requires rethinking the educational *ethos*: transitioning from models exclusively centered on the student towards learning ecosystems that privilege human dialogue, critical reflection, and collective knowledge construction, where technology is an instrument of liberation rather than algorithmic control.

Key words

Artificial Intelligence  Education  Ethics of technology  Educational Technology

Introducción

EL PRESENTE artículo constituye un análisis teórico conceptual que examina las implicaciones que tiene la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación desde una perspectiva crítica y dialógica. Este trabajo se posiciona como una reflexión epistemológica y pedagógica sobre transformaciones estructurales que la IAG introduce en los procesos educativos. La metodología empleada es de tipo hermenéutico-analógico siguiendo la propuesta de Beuchot (2015) que permite interpretar las tensiones y contradicciones inherentes a la integración tecnológica en educación mediante la construcción de analogías entre diferentes marcos teóricos y contextos de aplicación. Este enfoque resulta particularmente apropiado para abordar un fenómeno en constante evolución como la IAG, debido a que no existe una suficiente evidencia empírica consolidada pero sí múltiples experiencias emergentes que demandan interpretación crítica. El análisis hermenéutico-analógico permite evitar tanto el univocismo (una sola interpretación dogmática) como el equivocismo (relativismo sin criterios), estableciendo puntos de encuentro y diferenciación entre las perspectivas optimistas y pesimistas sobre la IAG.

El uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación ha tenido un desarrollo importante por los avances tecnológicos producidos en parte por las necesidades de comunicación y transmisión de información derivadas de la pandemia de COVID-19, al acelerar la digitalización de contenidos en casi todos los sectores incluyendo la educación.

A partir de ese momento histórico la integración de la IAG en la educación tomó impulso, prometiendo transformar prácticamente la mayoría de los aspectos de la vida escolar. La aplicación de la IAG ha ganado la atención mundial sobre todo por la capacidad de crear contenido original y con mayor coherencia. A diferencia de las IA tradicionales la IAG es capaz de generar texto, imágenes, audio, video y código que cada vez más resulta indistinguible de las creaciones humanas. La utilización de modelos de lenguaje llamados LLM, como ChatGPT, Gemini, Claude, Perplexity, DeepSeek, entre otros, ofrece una interacción de lenguaje natural, generación de respuestas contextualizadas, resúmenes de grandes cantidades de información compleja, traducción de idiomas de forma más natural, y asistencia en tareas cognitivas de diversa índole, que abren el panorama para la personalización del aprendizaje, la mejora en la creación de materiales y estrategias educativas y el apoyo en el proceso de investigación educativa (Noroozi *et al.*, 2024).

En la educación, la integración de las IAG coadyuva al proceso de aprendizaje de manera más eficiente, y adaptada a cada estudiante o grupos de estudiantes, ha generado un gran entusiasmo en su aplicación, sin embargo, estos avances tecnológicos tienen también implicaciones profundas en la integración en los ecosistemas educativos, que no están exentas de complejidades, tensiones y dilemas.

Este artículo explica cuatro áreas clave de preocupación: la equidad-acceso, la privacidad-seguridad, la autonomía-razonabilidad y, por último, los sesgos y uso no ético. Si bien la IAG presenta oportunidades notables para mejorar el aprendizaje, también plantea diversas cuestiones que deben ser cuidadosamente consideradas. Entre ellas, la equidad y el acceso igualitario debido a que su implementación puede exacerbar las desigualdades existentes.

En cuanto a la privacidad y seguridad, la recolección y análisis de datos personales por sistemas de IAG plantea serias preocupaciones de privacidad. Además, los procesos de autonomía del alumno se ven menospreciados al monitorear y evaluar usando la IAG. Se plantean el análisis de *cómo* y a *qué* tipo de información académica o científica acceden las IAG, debido al riesgo de ocasionar sesgos o limitantes en los datos producidos. En este sentido, también se incluye el uso indebido de las IAG en cuanto al plagio académico y los procesos educativos no éticos.

Por lo anterior, es preciso determinar el análisis del impacto de las IAG en la educación desde diversos enfoques teóricos, así como el desarrollo de estrategias que modelen y moderen su uso para que cumplan con los propósitos anteriormente planteados. Además, se analizan desafíos sobre su implementación vinculándolos con marcos teóricos pedagógicos clásicos y contemporáneos, así como con perspectivas sociológicas críticas sobre la digitalización y el capitalismo cognitivo.

Al final del artículo se esbozan la propuesta pedagógica-dialógica para la integración de la IAG y se reflexiona sobre el futuro de la educación y el estatus educativo en la era de la inteligencia artificial y un análisis sobre el *ethos* de la educación desde esta perspectiva.

La espada de doble filo de la IAG: Una revisión crítica

La IAG tiene como propósito la producción de textos, imágenes, audio y/o video original. A diferencia de otro tipo de inteligencia artificial que analiza datos, la IAG produce nuevo contenido a través de las interacciones entre los datos y los requerimientos o indicaciones humanas, lo que admite una flexibilidad y adaptación en la producción de dichos elementos. “Todo ello permite augurar que el auge de la IA generativa ofrecerá grandes retos y oportunidades para la comunicación científica” (Lopezosa, 2023, p. 2).

El uso de la IAG en las escuelas sirve para la creación de textos, apoyo en la consulta de fuentes de información, programación y planeación de estrategias y/o actividades educativas, mejora de la comprensión de textos y manejo de información, elaboración de mapas mentales, conceptuales y redes semánticas, personalización del proceso de aprendizaje, y la evaluación de este, ayuda a la creatividad y creación de nuevas formas de comprender y analizar la realidad, además de la automatización de procesos. Sin embargo:

...el modelo opera con base en probabilidades, lo que significa que evalúa la probabilidad (idoneidad) de las palabras o frases en un contexto determinado. Sus respuestas pueden contener errores, por lo que se requiere que el usuario verifique la información. (Gallent *et al.*, 2023, pp. 3-4)

Aun así, las aplicaciones en el ámbito educativo están en pleno desarrollo y queda claro, la IAG seguirá evolucionando, por lo que las posibilidades de uso y de mejora de estas herramientas suponen un cambio en la forma en cómo se piensa que deben de usarse en la educación.

Estas condiciones han producido dos vertientes en la percepción de las y los profesionales de la educación sobre la aplicación en las escuelas, polarizando las opiniones entre los que ven en ella una herramienta transformadora, la vertiente optimista, que tiende hacia las condiciones positivas y provechosas de las IAG en el desarrollo del aprendizaje y la interacción con la información y los contenidos de enseñanza. Y por otro, quienes advierten sobre sus peligros inherentes, la vertiente

pesimista, que observa lo negativo y las implicaciones sobre la ética, el acceso y equidad y la seguridad de su uso.

Los defensores de las IAG desde la vertiente optimista resaltan su potencial para revolucionar los procesos de enseñanza-aprendizaje, impulsando una esperada evolución en dichos procesos. Ven estas herramientas no sólo útiles sino necesarias para la mejora de los sistemas escolares, como ejes puntuales del dinamismo y heterogeneidad de los procesos y medios de enseñanza.

Entre las principales ventajas de su uso, desde la vertiente optimista, se encuentran:

- a. *La personalización del aprendizaje*: mediante la recuperación de los ritmos, habilidades y preferencias de aprendizaje de los estudiantes. Lo que permite la creación de rutas únicas, materiales didácticos personalizados y a medida, y actividades que se ajustan al nivel de comprensión de cada alumno, optimizando así, el proceso de adquisición de conocimiento (Monib *et al.*, 2024).

La IAG tiene la capacidad de analizar datos de los estudiantes, como su estilo de aprendizaje, las preferencias y las habilidades para adaptar la instrucción a sus necesidades específicas, esto permite que los estudiantes reciban una experiencia de aprendizaje individualizada y ajustada a su ritmo y nivel de habilidad. (UADM, 2023, citado por Gómez, 2023, p. 40)

- b. *Generación de contenido y recursos didácticos*: la asistencia a educadores y estudiantes para la creación de materiales educativos, como textos explicativos, la formulación de preguntas de reflexión o comprensión, la creación de simulaciones y casos prácticos, e incluso programación de estrategias y planificaciones didácticas completas (Noroozi *et al.*, 2024).
- c. *La retroalimentación instantánea y adaptativa*: la habilidad para proporcionar comentarios sobre los trabajos realizados, revisión de ensayos y respuestas en tiempo real, lo que permite corregir errores, ajustar enfoques, mejorar la argumentación y/o profundizar la comprensión de los contenidos de manera autónoma. Esta retroalimentación puede ser más específica y posiblemente menos sesgada que la humana en ciertos contextos, o de acuerdo con las formas de uso de la IAG, contribuyendo a una mejor autoevaluación y mejora continua (Xu *et al.*, 2025).
- d. *Diálogo y colaboración*: las herramientas pueden facilitar la interacción entre docentes y estudiantes actuando como mediadoras en discusiones como debates, promover el intercambio de ideas y perspectivas en tiempo real, y apoyar en el trabajo colaborativo en procesos o proyectos complejos.

En contraste, la postura pesimista visualiza las condiciones negativas del uso de las IAG en la educación. Subraya los riesgos y las implicaciones, advirtiendo sobre la exacerbación de problemas existentes y la creación de nuevos dilemas éticos y pedagógicos. Esta vertiente enfatiza la necesidad de ser cautelosos y de regular estrictamente su uso, inclusive existe la idea entre ciertos grupos de docentes y profesionales de la educación de prohibir las IAG, para evitar consecuencias indeseadas.

Las principales preocupaciones de esta perspectiva incluyen:

- a. *Brecha digital y equidad:* Una de las primeras críticas que se hace sobre el uso de las IAG es el acceso y equidad, que se convierten en punto medular en el marco de las desigualdades sociales que existen no sólo en México sino en todas las regiones pobres del mundo. La aplicación indiscriminada y no regulada sin atender a estas discrepancias aumenta la brecha digital y puede exacerbar las condiciones de marginalidad de docentes y, sobre todo, del alumnado de acuerdo con el contexto sociocultural en que se encuentran, lo que privilegiaría a los grupos sociales con mejores condiciones socioeconómicas. Y esto se debe a que el acceso a las IAG no sólo requiere de los dispositivos adecuados (celulares inteligentes, tabletas o computadoras) sino de una conexión estable a internet, lo cual en muchas regiones de bajos recursos no es posible. Hay que agregar, que no sólo es un problema de las personas sino también de las escuelas que no tienen los recursos para implementar y mantener el acceso a las tecnologías.

Otro punto derivado de esta crítica es el acceso de las personas con discapacidad por lo que la mayoría de las herramientas no están preparadas en cuánto a la inclusión, si bien es cierto que algún tipo de software accesorio puede ayudar a que las personas con debilidad visual, y auditiva puedan acceder, esto no es así con la mayoría de las condiciones diferenciadas de las personas.

La equidad en el acceso a las IAG es uno de los factores que se deben de puntualizar antes de tratar de implementar estas herramientas de manera masiva en las escuelas, o de verlas como mejora de la calidad de los sistemas educativos.

- b. *Privacidad y seguridad de los datos:* La IAG opera con vastos conjuntos de datos, muchos de los cuales pueden contener información personal sensible. Por lo general, las personas asumen dos posiciones respecto a este punto, por un lado, están los que piensan que no hay ningún riesgo debido a que no hay ningún dato o información importante que pueda ser usada inadecuadamente y, por otro lado, los que desconfían totalmente de

las aplicaciones y herramientas digitales. Ambas posiciones deben de ser analizadas, porque los datos de los usuarios pueden usarse sin su consentimiento informado, y existe el riesgo de que estas informaciones sean mal utilizadas, por lo tanto, la ciberseguridad se convierte en un tema crítico, debido a que las brechas en los sistemas podrían exponer información. La recolección, almacenamiento y análisis de estos datos plantea serias preocupaciones sobre la privacidad de los estudiantes y educadores, por lo que es necesario que todas las herramientas sean claras en el uso de los datos y proporcionen la opción a los usuarios para dar su consentimiento o no en el uso de los datos personales.

- c. *Autonomía y desarrollo del pensamiento crítico:* La toma de decisiones automatizada podría eliminar el juicio humano en situaciones que requieren empatía, conocimiento y comprensión del contexto sociocultural del alumado, incluyendo las limitaciones de los procesos cognitivos enfocados a la reflexión y el análisis, además de la dependencia y la falta de desarrollo del pensamiento crítico en su uso.

La dependencia hacia el uso de las IAG en lugar de promover el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas superiores puede provocar la limitación de estas, al no permitir que sean los usuarios quienes puedan realizar el procesamiento, sistematización y comprensión de la información (Farrokhnia *et al.*, 2024), lo que puede producir lo que se llama “pereza cognitiva” debido a que al proporcionar respuestas rápidas y aparentemente completas, puede desincentivar la búsqueda profunda, la validación de fuentes y la construcción personal del conocimiento (Zhai *et al.*, 2024).

- d. *Sesgos y discriminación:* La falta de controles éticos en el uso implica que los usuarios asuman que los resultados ofrecidos por las IAG en el procesamiento de información no necesiten de la validación y verificación de los datos, ideas o creaciones obtenidas. Las implicaciones éticas están relacionadas no sólo con el uso, sino también con los propios desarrolladores de la IAG, porque los desarrolladores son los encargados de los sistemas, operaciones, sistemas y procesos que realizan las herramientas.

La verdad es que la ética de la inteligencia artificial es exactamente la ética de los desarrolladores. Esto quiere decir, sin ambages, sus prejuicios, sus sesgos, sus creencias, sus psicologías, todos los cuales son insertados –en la mayoría de las veces, de manera implícita– en los programas escritos y desarrollados. (Maldonado, 2024, p. 82)

Esto indica que las IAG pueden estar impregnadas de acciones racistas, discriminatorias, sexistas, xenofóbicas, homofóbicas y otros prejuicios socioculturales, por lo que los usuarios pudieran también malinterpretar, o encontrar implícitamente, éstas condiciones y reproducirlas o aprenderlas.

La IAG se nutre de datos a partir de los cuales crea patrones para luego utilizarlos. Los datos que se incorporen a estas máquinas o programas inteligentes serán la fuente a partir de la cual el sistema generará respuestas o predicciones. El sistema de IAG aprende a través de las iteraciones, o sea, de las repeticiones de tareas que hará a partir de los datos que se le incorporen, de los patrones que genera, que irá puliendo con la información generada y mejorará sus respuestas; ergo, sus predicciones serán más acertadas. (Bertocchi, 2022, p. 363)

Por lo que es importante que las y los usuarios conozcan las IAGy mantengan un control del uso y las formas de interacción, sobre todo en el ámbito educativo, por lo mismo es relevante que existan controles y normativas dentro de las instituciones educativas sobre el uso ético de las IAG, para ello es necesario que docentes y alumnos estén capacitados no sólo en el uso sino en las formas de funcionamiento. La UNESCO en el 2022 publicó la *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*, además de una *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* en 2024, y que entre otras publicaciones de diversos autores pueden servir de marco normativo y regulatorio de las IAG, para que las escuelas y los sistemas educativos integren la normatividad pertinente que regule y configure las condiciones de uso.

Respecto a los sesgos epistemológicos respecto a la información científica manejada por las IAG se debe tener el mismo nivel de análisis y regulación. Por un lado, las concepciones positivistas se pueden ver más beneficiadas que las concepciones interpretativas y sociocríticas en la investigación, al mismo tiempo que mucha de la información científica que se produce en las instituciones especializadas es de acceso restringido.

- e. *Plagio y fraude académico*: La facilidad en el proceso, la rapidez para la estructuración de la información y las respuestas más “humanas” que producen las IAG, plantean serios desafíos a la integridad académica, debido a que los algoritmos utilizados toman información que se recupera de textos académicos y no académicos, y la detección de contenido generado por la IAG se convierte en una tarea compleja.

- f. *Fiabilidad y veracidad de la información:* Mucha de la información recuperada por las IAG no cuenta con la verificación académica suficiente, debido a que se extrae de páginas web cuya información no ha sido debidamente evaluada y dictaminada, por ejemplo, por pares académicos. Además, los modelos pueden “alucinar” o inventar datos, citar fuentes inexistentes, presentar información desarticulada o totalmente falsa.

Superación dialéctica de la dicotomía

Un análisis más riguroso de la IAG en la educación debe de trascender dicha dicotomía entre un polo positivo y uno negativo. Entendiendo que la IAG no es una panacea ni una amenaza *per se*; es una herramienta cuyo impacto está determinado por el contexto, las prácticas pedagógicas y la intencionalidad de su uso. Sin embargo, el análisis del impacto de las IAG depende críticamente de cómo se implementa y usa en contextos educativos específicos.

Es fundamental adoptar un enfoque más dialéctico que explore las tensiones antes mencionadas, las paradojas y las sinergias entre las ventajas y los desafíos, reconociendo la complejidad multifacética de estas herramientas (Dwivedi *et al.*, 2023). Adoptar este enfoque dialéctico nos lleva a comprender los beneficios y los riesgos, como elementos inherentes del uso, y que no son mutuamente excluyentes, al contrario, están interconectados. Este enfoque requiere del reconocimiento de la complejidad de su integración en la educación como un proceso dinámico y multifactorial, dónde las interacciones entre la tecnología, los estudiantes, los docentes y el contexto institucional son esenciales para un uso adecuado.

Este uso contextualizado variará acorde al nivel educativo, el contenido disciplinar y las características socioculturales de los usuarios. Un punto medular del enfoque dialéctico será el énfasis en lo pedagógico que debe ser cuidado, derivado de los objetivos de aprendizaje para fomentar habilidades de orden superior, donde al mismo tiempo se promueva un uso ético y responsable. La IAG puede usarse para potenciar lo pedagógico y transformar positivamente el aprendizaje, pero presenta desafíos como la comprensión sólida del funcionamiento, las capacidades y limitaciones de la herramienta, por lo que la postura del usuario debe ser crítica, en donde se evalúe la producción del contenido generado y se establezcan, además, directivas y marcos éticos en colaboración entre instituciones gubernamentales, no gubernamentales, instituciones y organismos educativos, desarrolladores y la sociedad civil.

Marcos para la comprensión de la IAG en educación: pedagogías críticas y teorías del aprendizaje

Para poder realizar un análisis más profundo de las implicaciones de las IAG en la educación es necesario integrar marcos referenciales desde perspectivas teóricas que expliquen la interacción entre las IAG y el proceso educativo. Entre las pedagogías críticas y teorías contemporáneas del aprendizaje, en esta sección se articulan las contribuciones de pedagogos clásicos con enfoques teóricos específicos para la era digital.

La pedagogía de Paulo Freire ofrece un marco fundamental para comprender críticamente la integración de la IAG en educación. Freire (2005) distingue entre educación bancaria (donde el educador deposita conocimientos en receptores pasivos) y educación problematizadora o liberadora (donde el educador y educando co-construyen conocimiento mediante el diálogo crítico).

La integración acrítica de estas herramientas puede producir lógicas bancarias debido a que el estudiante como receptor pasivo de contenidos generados automáticamente, no procesa ni reflexiona o problematiza, sin embargo, Freire reconoció la importancia del progreso tecnológico en educación. Como señala Crespo:

Freire era consciente de los avances tecnológicos aplicados en la enseñanza punto era consciente de la importancia que tendría en las computadoras y advertía que su uso debía tener siempre el sentido de producir una mejora de la enseñanza su recomendación era simplemente no olvidar tener siempre una lectura crítica de la educación. (2016, s/p)

La pedagogía freiriana aplicada a la IAG exige dialogicidad, debido a que el diálogo entre educador y educando, y entre educandos, no debe ser sustituido por la tecnología, sino que ésta debe ser facilitadora de encuentros y no reemplazo de la relación humana. La problematización es también otro elemento relevante, porque se plantean problemas auténticos para que conecten con la realidad sociocultural de los estudiantes, y no sólo la espera de respuestas rápidas. Otro punto es la conciencia crítica, es decir, la capacidad para desarrollar cuestionamientos sobre los sesgos, limitaciones y lógicas ideológicas incorporadas en los algoritmos y, por último, la praxis transformadora, que establece la articulación entre la reflexión y la acción para poder transformar las estructuras educativas desiguales en lugar de reproducirlas.

Desde esta perspectiva la relación entre la pedagogía crítica y la inteligencia artificial puede ofrecer oportunidades para una educación más reflexiva, inclusiva

y adaptada a las necesidades educativas actuales, cuidando los procesos y las condiciones con las que se trabajaría dentro y fuera de las aulas, bajo las premisas del pensamiento crítico y de la praxis.

Otro autor de la pedagogía clásica que pudiera abonar en este campo es John Dewey, quien propuso que el aprendizaje genuino surge de la experiencia activa y la reflexión sobre ella, en contextos democráticos donde los estudiantes participan en la construcción del conocimiento. Para Dewey, la educación debe preparar para la vida democrática desarrollando capacidades de pensamiento reflexivo y resolución de problemas y participación cívica. En ese sentido, desde una perspectiva deweyana se deben promover experiencias auténticas donde la tecnología actué como medio para crear situaciones problemáticas reales que requieren investigación y experimentación; facilitar la reflexión donde se documenten procesos de aprendizaje, no sólo para obtener productos finales; fomentar la democracia educativa para garantizar el acceso equitativo a la tecnología y participación de todos; y, por último, el desarrollo de pensamiento reflexivo para enseñar a evaluar críticamente las respuestas de la IAG, identificar supuestos y considerar alternativas.

Desde las teorías del aprendizaje, el primer enfoque con el que se pudieran realizar estos análisis sería el constructivista, en dónde se vería a la IAG como una herramienta que pudiera facilitar el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento de los alumnos. Los estudiantes pudieran utilizarlas para explorar conceptos e ideas, generar hipótesis y la comprensión de la información. Todo ello a través de los principios fundamentales de las teorías constructivistas desde la asimilación, la metacognición, o la interacción con las respuestas obtenidas, promoviendo así el aprendizaje profundo y el pensamiento crítico. Lo contrario a consumir de manera pasiva el contenido generado por las IAG, por lo que “debería considerarse un planteamiento más equilibrado que incluya políticas, normativas y directrices para su optimización, puesto que aporta valor educativo al posibilitar un aprendizaje personalizado e interactivo” (Monib *et al.*, 2024, p. 25).

Y desde una perspectiva, la IAG puede funcionar como un potente andamiaje cognitivo que facilita el aprendizaje activo, pero siempre y cuando se utilice para cuestionar e interactuar con la información y no solo para consumirla pasivamente. El desafío aquí, es la facilidad y rapidez con la que estas herramientas generan productos terminados que pueden provocar “pereza metacognitiva”, dónde el estudiante delega el juicio crítico a la máquina, por tanto, exige diseñar interacciones con la IAG que funjan como catalizadores para la reflexión y la exploración, lo que implica el enseñar al alumnado a interrogar críticamente las respuestas o información generada, a verificarla y a utilizarla como punto de partida no como respuesta absoluta. En este sentido la Teoría Sociocultural de Vygotsky enfatiza

que el aprendizaje ocurre mediante la interacción social mediada por herramientas culturales, y que la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es la distancia entre lo que un estudiante puede hacer solo y lo que puede lograr con el apoyo de un mediador más experimentado, aquí la IAG puede funcionar como herramienta de mediación y de potenciación de la ZDP, mediante el andamiaje personalizado, proporcionando apoyo adaptado al nivel actual del estudiante. La extensión de capacidades, permitiendo al estudiante realizar tareas cognitivas complejas con la asistencia, y gradualmente internalizar esas capacidades. La mediación simbólica, ofreciendo representaciones visuales, simulaciones y modelos que intervienen en la comprensión de conceptos abstractos. Sin embargo, es crucial que la IAG no sustituya la interacción humana, sino que solo la complemente.

El segundo enfoque posible de análisis es el conectivista, teoría que analiza el aprendizaje para la era digital, dónde se enfatiza la importancia de las redes, las conexiones y los nodos de información. El aprendizaje no se trata de solo adquirir información, sino de la capacidad de conectar fuentes de información, discernir patrones y de navegar por redes complejas. En este sentido, la IAG se puede usar como nodo central entre grandes cantidades de información y los estudiantes, porque puede facilitar el aprendizaje colaborativo y el intercambio de conocimientos. Los enfoques conectivistas indican que la conexión colectiva se crea a través de la diversidad de opiniones distribuidas por una red de conexiones, formando una pedagogía que demuestre al individuo y a la sociedad que no es necesario el apoyo de instituciones formales en el proceso de aprendizaje, porque este depende de los medios sociales, al cual es posible acceder con total facilidad, además sostiene que el conocimiento puede encontrarse en dispositivos no humanos, y que el acto de aprender se completa solo cuando la información de dichos dispositivos se vincula con los individuos correctos dentro de un contexto relevante (Siemens, 2004). Esto permite la exploración de nuevas perspectivas, debates o puntos de vista diferenciados, enriqueciendo las redes de conocimiento y fomentando el pensamiento crítico.

Sin embargo, el desafío central radica en la calidad y fiabilidad de las conexiones. Si la IAG genera “alucinaciones” o conexiones espurias de datos, puede ocurrir que, aunque parezca válida, la información puede ser incorrecta o inventada. Lo que exige del estudiante y los docentes el desarrollo de una habilidad crítica para discernir la validez y fiabilidad de las redes de conocimiento y no sólo saber cómo usar la IAG, una suerte de alfabetización digital, sino una alfabetización discursiva teórica que permita discernir dicha información.

Otro de los enfoques que se pudieran integrar en los análisis es el del Aprendizaje Autorregulado, el cual es:

un proceso autodirectivo mediante el cual, los estudiantes transforman sus habilidades mentales en actividades y destrezas necesarias para funcionar en diversas áreas. Desde esta perspectiva, el aprendizaje autorregulado es una actividad que los estudiantes realizan para sí mismos de un modo proactivo más que un acontecimiento pasivo que ocurre cuando reaccionan a las experiencias de enseñanza. (Zimmerman *et al.*, 2005, p. 2)

El Aprendizaje Autorregulado es un proceso activo y constructivo en el que los alumnos monitorean y regulan su cognición, motivación y comportamiento para alcanzar metas de aprendizaje específicas. La integración de la IAG para el aprendizaje plantea la necesidad de una alta autorregulación de los alumnos para adaptarse a los cambios, por lo que también se hace necesaria la guía de las y los docentes para lograr la metacognición (Xu *et al.*, 2025).

El desafío desde esta perspectiva es que, si la IAG realiza el trabajo de la autorregulación que debería ser hecho por el estudiante, este podría no desarrollar las habilidades internalizadas para hacerlo de manera autónoma. Por lo que el diseño pedagógico de las estrategias de aprendizaje debería de hacer visible el proceso de Autorregulación del Aprendizaje, por ejemplo, pidiéndoles a los alumnos que realicen preguntas de reflexión o que evalúen la retroalimentación obtenida para adaptarla a sus necesidades.

Desde otra perspectiva, el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) desarrollado por Fred Davis, es un marco utilizado para explicar y predecir la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios. Postula que la intención de usar tecnología está determinada por la utilidad percibida y la factibilidad de uso percibida (Marikyan y Papagiannidis, 2025). La utilidad percibida se refiere al grado en que una persona cree que el uso de un sistema tecnológico mejorará su rendimiento o su eficacia. En el contexto educativo, significa que los docentes y los alumnos adoptarán la IAG si perciben que les ayudará a enseñar o aprender de manera más efectiva, ahorrar tiempo y mejorar la calidad del trabajo o alcanzar sus objetivos académicos. La facilidad de uso percibida se refiere al grado en que una persona cree que un sistema tecnológico estará libre de esfuerzo, por lo que si se requiere de una curva de aprendizaje pronunciada o presenta problemas técnicos frecuentes es menos probable que sea adoptada.

Es relevante la integración de ambos aspectos con base en una comunicación clara de los beneficios, porque no basta con presentar la tecnología, sino que es necesario articular sus ventajas pedagógicas específicas y cómo se alinean con los objetivos de aprendizaje, y la formación (alfabetización digital) y apoyo adecuado no debe limitarse al manejo técnico de la herramienta, sino incluir estrategias pedagógicas para su uso efectivo y ético. Por esto, cualquier estrategia de implementación de la IAG debe considerar activamente los factores psicológicos y prácticos.

Dimensiones sociológicas críticas

Aparte de los marcos pedagógicos, es fundamental integrar las perspectivas sociológicas críticas que analicen cómo las IAG están insertas en dinámicas de poder, mercantilización del conocimiento y transformación de las subjetividades en la sociedad digital.

El capitalismo cognitivo se describe como el conocimiento y la información que se convierten en los principales factores de producción y acumulación de capital. Es así como la educación deja de ser exclusivamente un bien público para convertirse en un campo de extracción de valor mediante la propiedad intelectual, la privatización de datos y la comercialización de plataformas educativas. La integración de la IAG en educación, sin una perspectiva crítica, puede profundizar estas dinámicas, tanto la privatización del conocimiento, establecida por las corporaciones tecnológicas que controlan los modelos y determinan qué conocimientos circulan, cómo se procesan y con qué sesgos como la mercantilización de los datos educativos que los convierte en una mercancía valiosa. Y, por otro lado, la precarización del trabajo docente, dónde la automatización de tareas educativas puede usarse para reducir personal docente e intensificar su carga de trabajo, debilitando la profesión.

Como argumentan Echeverri y Reyes “aunque la IA ofrece mejoras en personalización y eficiencia educativa, su implementación sin una perspectiva crítica puede fundar, profundizar desigualdades, promover la privatización del conocimiento y debilitar el carácter colectivo del saber” (2025, p. 613). Esto plantea desafíos significativos para la profesión docente, que requiere nuevas competencias sin perder su dimensión ética, humanística y crítica.

Desde otro enfoque, Han (2022a) analiza críticamente la sociedad digital como un sistema que elimina la negatividad (lo extraño, lo otro, lo que produce resistencia) para imponer una transparencia total que funciona como mecanismo de control. Para Han (2022b), el medio digital nos reprograma, convirtiendo al ser humano en un elemento funcional del sistema. Aplicando estas ideas a la educación, los conceptos de transparencia y vigilancia, mediante el monitoreo constante, pueden convertir a los estudiantes en sujetos totalmente transparentes, eliminando espacios de privacidad, experimentación y error necesarios para el aprendizaje genuino. En un efecto psicológico, la IAG puede promover lógicas de auto-optimización constante, donde el estudiante se convierte en su propio explotador, midiendo y mejorando constantemente su rendimiento bajo lógicas algorítmicas. Y la personalización extrema que puede aislar al estudiante en una burbuja de contenidos que confirman sus ideas previas eliminando el encuentro con lo diferente, esencial para el pensamiento, lo que se puede traducir en riesgos de sobrecarga informativa sin profundidad crítica.

Por otro lado, Zuboff acuñó el término *capitalismo de vigilancia* para describir cómo las corporaciones tecnológicas extraen datos de usuarios para predecir y modificar comportamientos, generando valor económico. Por ende, la educación se convierte en un campo privilegiado de extracción de datos en la que cada *click*, cada respuesta y cada tiempo de lectura se registra, analiza y monetiza. Esta ratificación da lugar a los perfiles algorítmicos contruidos a través de proyecciones potenciales o limitaciones que pueden condicionar oportunidades futuras. Igualmente el uso de datos para diseñar intervenciones que modifican conductas estudiantiles, potencialmente sin su consentimiento informado, aunado a la desigualdad de los datos, debido a que estudiantes con privilegios pueden obtener datos o generan datos, que mejoren los algoritmos comparados con estudiantes de contextos marginales que pueden quedar excluidos o representados con sesgos.

Desafíos y consideraciones en la praxis de la IAG

A pesar del vasto potencial, la implementación práctica de la IAG en la educación conlleva desafíos importantes, uno de ellos es la infraestructura tecnológica y de conectividad que, si es deficiente, puede limitar severamente la implementación exacerbando la brecha digital existente, por lo que las políticas educativas deben priorizar la inversión en infraestructura y el acceso universal de los estudiantes para beneficiarse de dichas tecnologías. Otro desafío es la formación docente que requiere de capacitación continua que no sólo aborde las habilidades técnicas sino también las pedagógicas y éticas, empoderando a los docentes como facilitadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje enriquecidas. Además de requerir un cambio de mentalidad respecto a la integración de la IAG porque se ha encontrado que la perciben como amenaza o como aumento en su carga de trabajo.

El costo de la sostenibilidad de las instituciones educativas, especialmente aquellas con recursos limitados pueden enfrentar dificultades para la actualización y la implementación de dichas tecnologías, por lo que es crucial explorar modelos sostenibles, de código abierto y/o de bajo costo, que puedan adaptarse a diferentes contextos educativos. Por ello, el desafío tecnológico no solamente es técnico sino organizacional, se requiere de una gestión efectiva incluyendo la revisión de políticas académicas y la adaptación de los currículos, redefinición de roles y responsabilidades y la promoción de una cultura de innovación y experimentación.

Al final, son necesarias la evaluación del impacto y la evidencia empírica sobre los resultados de aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Es fundamental realizar investigaciones rigurosas y estudios longitudinales

(Noroozi *et al.*, 2024) para evaluar la eficacia de diferentes enfoques de integración de la IAG, identificar mejores prácticas y comprender los efectos en diversas poblaciones estudiantiles.

Por ello, es esencial el papel del docente como un diseñador pedagógico estratégico. El educador se convierte en el prestador de entornos de aprendizaje ricos y complejos, donde la IAG es una herramienta más de su repertorio. En consecuencia, debe enseñar a los estudiantes a discernir, seleccionar, y filtrar la información, a identificar sesgos y a triangular fuentes, transformando la sobrecarga informativa en oportunidades de aprendizaje significativo.

El educador debe diseñar actividades y proyectos que integren la IAG de manera intencional fomentando la colaboración entre estudiantes, donde se estructuren tareas que sirvan como base de la investigación, de la retroalimentación, pero sobre todo del pensamiento crítico, la creatividad y la síntesis humana, la reflexión sobre los procesos de pensamiento, la planificación de estrategias de aprendizaje y la autoevaluación del aprovechamiento académico. Todo ello contrarrestaría el riesgo de la “pereza metacognitiva” al ayudar al estudiante a comprender cómo aprende y cómo puede mejorar. Adicional a lo anterior, los docentes deben de modelar el comportamiento ético sobre el uso de la IAG, demostrando cómo interactuar con ella de manera responsable, cómo citar su uso y cómo abordar sus limitaciones y sesgos, así como la integración de desarrollo de habilidades socioemocionales como la empatía, la colaboración, la comunicación efectiva y la inteligencia emocional, que pueden influirse con el uso inadecuado o dependiente de la IAG, incluyendo también la responsabilidad en la equidad del acceso, asegurando que ningún estudiante quede rezagado debido a la brecha digital o a los sesgos inherentes de la tecnología.

Para ello, es necesario el desarrollo profesional continuo mediante programas de formación integral que se enfoquen a la cuestión pedagógica y de potenciación del aprendizaje, la formación debería ser práctica, contextualizada y basada en la investigación. Conviene alentar a los docentes a participar en investigaciones sobre sus propias aulas, evaluando el impacto de la tecnología y contribuyendo al conocimiento colectivo sobre las mejores prácticas. Este esfuerzo implica la reconfiguración de la política educativa respecto a la capacitación y desarrollo profesional docente que, por lo general, se realiza de manera vertical, descontextualizada y sin recuperar realmente las condiciones laborales y las necesidades de los profesores.

Es importante la elaboración de estudios longitudinales para el impacto colectivo y social respecto al uso de la IAG en estudiantes, es crucial analizar la comunicación interpersonal, la dinámica de colaboración en el aula y la formación de identidad. Es relevante también la investigación sobre los diseños pedagógicos

específicos, utilizando la IAG para fomentar habilidades de orden superior, el aprendizaje por indagación en la prensa que pasará en proyectos y la resolución de problemas complejos, así como la investigación para identificar, medir y mitigar los sesgos algorítmicos.

Desde la perspectiva de las políticas públicas e institucionales es necesario el desarrollo de directrices claras y flexibles sobre el uso ético de la IAG, donde es relevante que sean adaptables y se revisen periódicamente para responder a los avances tecnológicos y las nuevas comprensiones pedagógicas (UNESCO, 2022, 2024). Se necesitan marcos regulatorios que exijan la transparencia sobre cómo se entrenan los modelos, qué datos utilizan y cómo abordan los sesgos y asegurar que las IAG utilizadas en la educación sean seguras, fiables y estén alineadas con los valores educativos.

Si bien la IAG puede automatizar los aspectos cognitivos del aprendizaje, lo que puede promover el riesgo de la “pereza cognitiva”, mediante un uso sistemático y adecuado de las mismas debería coadyuvar al andamiaje con componentes que permitan la metacognición y los procesos avanzados de reflexión y adaptación, para la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

La problemática se da en el sentido de que la IAG ha influido directamente en la vida social, sobre todo en el ámbito educativo, sin que haya un ente regulador, ni marcos generales de actuación. La historia de la implementación de la tecnología en la educación nos ha enseñado que, si bien coadyuva en ciertos aspectos como la planificación didáctica, la eficiencia en el uso de recursos, o la mejora en la organización y manejo de la información, nunca una herramienta tecnológica había impactado realmente en el aprendizaje reconfigurando los procesos cognitivos y metacognitivos de los actores educativos, por lo que se vislumbra un efecto que, de no ser atendido, por un lado va a aumentar la brecha digital dónde el acceso al conocimiento será cada vez más inaccesible para unos en contraste con otros y, de los que accedan, también se hará una nueva separación entre los que la usen sin cuestionarla ni racionalizarla y los que la recuperen, pero con una posición crítica y reflexiva.

Propuesta Modelo Dialógico – Crítico para la integración de la IAG

Con base en los marcos teóricos pedagógicos y sociológicos previamente articulados, se propone un modelo pedagógico dialógico-crítico para la integración de la IAG en la educación. Este modelo se estructura en 3 ejes fundamentales que

se interrelacionan: a) Automatización consciente de los procesos, b) Pedagogía colectiva mediada tecnológicamente, y c) Evaluación metacognitiva de contenidos.

El primer eje, automatización consciente de procesos, tiene como principio que la IAG debe liberar tiempo y energía cognitiva de tareas mecánicas y repetitivas para dedicarlo a actividades de orden superior, pensamiento crítico y creatividad, colaboración, reflexión, ética. Esto se logra mediante el uso de la herramienta para investigación enseñando a los estudiantes a utilizarla como un primer paso exploratorio, en lugar de prohibirla. Como segundo momento, los docentes pueden crear múltiples versiones de ejercicios adaptados a diferentes niveles de competencia, habilidades o conocimientos personalizados. Y, por último, retroalimentar de manera inicial sobre borradores de ensayos o tareas, identificando áreas de mejora como estructura argumentativa, elementos o datos, con un relativa claridad o uso de evidencias, en donde el estudiante recibe esta recomendación antes de entregar la versión final al docente, quien después proporcionará una retroalimentación profunda sobre el contenido, originalidad y pensamiento crítico.

El segundo eje, pedagogía colectiva y mediada tecnológicamente, se plantea que la IAG debe facilitar el encuentro humano, el diálogo genuino y la construcción colectiva de conocimiento, recuperando la tradición freiriana en la cual la tecnología es medio para la dialogicidad, no un fin en sí misma. Algunas aplicaciones prácticas pueden ser los foros de debate y los círculos de lectura crítica de textos asistidos o generados por inteligencia artificial, así como proyectos colaborativos con roles diferenciados donde diferentes estudiantes usen IAG para tareas específicas.

Por último, el eje 3, evaluación metacognitiva de contenidos, cuyo principio es que la educación debe formar sujetos capaces de evaluar críticamente contenidos generados por IA, identificando sesgos, validando información y decidiendo calidad de epistémica y ejerciendo autonomía intelectual. En este eje se pueden utilizar talleres de alfabetización crítica para comprender cómo funcionan los modelos de lenguaje o las herramientas tecnológicas, además de implementar cursos de sesgos algorítmicos y de comparación de sistemas de fuentes de información.

Ethos en la Educación

Más allá de las consideraciones técnicas y pedagógicas, la integración de La Haya en educación nos confronta con preguntas fundamentales sobre la naturaleza misma de la educación, el conocimiento y la condición humana. Bajo este contexto surgen preguntas como: ¿Qué significa educar en la era de máquinas que pueden generar conocimiento? ¿qué queda de específicamente humano en el aprendizaje?

En la pedagogía moderna, por lo menos en la teoría, se ha enfatizado el aprendizaje centrado en el alumno, desplazando a los modelos tradicionales que no reconocían la agencia del estudiante en el proceso educativo. Actualmente, la IAG puede llevar a esta personalización al extremo, creando contenidos únicos para cada estudiante, trayectorias completamente individualizadas, asistentes personales de aprendizaje, entre otros procesos. Sin embargo, esta hiper individualización presenta riesgos como la atomización social, un aprendizaje solitario mediado por máquinas, perdiendo la dimensión colectiva. La eliminación del encuentro con el otro, lo que nos puede aislar en burbujas que confirman nuestras ideas previas, eliminando el conflicto cognitivo-productivo, y la pérdida del sentido comunitario.

Frente a la anterior, se propone transitar hacia ecosistemas de aprendizaje dialógico donde el conocimiento se construye colectivamente y el diálogo humano sea vea como insustituible en espacios estructurales, además la diversidad como fuente de aprendizaje y ver a la comunidad como un sujeto de aprendizaje no sólo como individuos aprendiendo.

Aquí la postura fundamental no es usar o no la inteligencia artificial sino con qué propósito y bajo qué lógicas. Por un lado, la tecnología puede ser un instrumento de liberación si se usa para democratizar el conocimiento y transformar estructuras o como instrumento de dominación que se use para vigilar controlar y mercantilizar limitando la autonomía.

Es así como la educación debe aprovechar la tecnología para personalizar contenidos, automatizar lo mecánico, acceder a información, pero que nunca pierda de vista su propósito profundo que es cultivar a la humanidad, desarrollar pensamiento crítico, formar ciudadanos éticos y que se privilegie lo humano, para ser críticamente conscientes de las condiciones, las lógicas de poder de las estructuras sociales y que estas sean transformadas y moldeadas según los valores educativos.

Conclusiones

La equidad y el acceso a las IAG en la educación es importante para poder garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de los avances tecnológicos. Para las instituciones educativas debe ser crucial desarrollar e implementar políticas inclusivas y que aborden las disparidades existentes y aseguren un acceso equitativo.

La integración de la inteligencia artificial generativa en la educación ofrece un potencial inmenso para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y mejorar la

eficiencia. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos éticos que surgen con esta tecnología para garantizar un uso responsable, Donde se supera la dicotomía optimista pesimista mediante un enfoque dialéctico que es fundamental la IAG no es intrínsecamente beneficiosa ni perjudicial, su impacto depende críticamente del contexto las prácticas pedagógicas y la intencionalidad de uso, todas sus ventajas y riesgos están interconectados y deben abordarse simultáneamente.

El modelo pedagógico dialógico crítico estructurado en los 3 ejes ofrece una alternativa concreta para la integración significativa de la IAG. Este modelo demuestra que es posible aprovechar las capacidades tecnológicas sin sacrificar el pensamiento crítico, la construcción colectiva y la dimensión ética de la educación

Las recomendaciones para un uso ético de la IA en la educación son el desarrollo de marcos éticos claros y transparentes para su mejora e implementación, la colaboración multidisciplinaria donde se involucre a educadores, tecnólogos, expertos en ética y otros actores relevantes en el diseño y producción de las IAG. La capacitación a los educadores y a los estudiantes sobre los beneficios y los riesgos de la IAG, así como sobre cómo utilizarla de manera responsable.

El recorrido a través de los marcos teóricos ha revelado que puede, por un lado, actuar como un potente andamiaje para la construcción activa del conocimiento, pero, por otro, si se utiliza de manera acrítica, puede socavar la autonomía del estudiante, fomentar la dependencia y demeritar las habilidades cognitivas fundamentales.

Las perspectivas sociológicas críticas revelan que la integración de la IAG no es un proceso neutral sin Marcos regulatorios la educación es un campo de extracción de valor para corporaciones tecnológicas

Al abordar estos desafíos de manera proactiva, podemos aprovechar al máximo el potencial de la IAG en la educación, creando experiencias de aprendizaje más personalizadas, eficientes y equitativas para todos los estudiantes, cuidando los aspectos éticos y de rigurosidad científica

Además, la evaluación continua de los impactos de la IAG en la educación y realizar ajustes según sea necesario, esto incluye la participación de la comunidad: involucrar a las comunidades educativas y a las familias en la toma de decisiones sobre el uso de la IAG.

La praxis de la IAG en la educación exige una transformación profunda desde el diseño de currículos adaptativos y la personalización del aprendizaje a gran escala hasta el rediseño fundamental de la evaluación que debe evolucionar del producto al proceso. Sin embargo, esta transformación debe estar anclada a las cuestiones de equidad, privacidad, sesgos algorítmicos e integración académica, no como secundarios sino como centrales, lo que implica cerrar brechas, no ampliarlas, y proteger la dignidad y la autonomía de cada estudiante.

Por ello, la transformación del *ethos* educativo es necesaria, la integración de la IAG exige transitar de modelos centrados exclusivamente en el alumno individual hacia ecosistemas de aprendizaje dialógico

En última instancia, la IAG nos presenta un espejo que refleja nuestras propias prioridades y valores como sociedad, la pregunta fundamental no es ¿qué puede hacer la IAG por la educación?, sino, ¿qué tipo de educación queremos construir con la ayuda de la inteligencia artificial?

La respuesta debe ser una educación que aproveche la tecnología para personalizar la educación y enriquecer el aprendizaje, pero que nunca pierda de vista su propósito más profundo: cultivar la humanidad y la capacidad de cada individuo para contribuir a un futuro más justo y equitativo, la promesa de la IAG solo se realizará si la ponemos al servicio de una visión de la educación que sea ante todo profundamente humana.

En última instancia, la IAG nos confronta con la responsabilidad de decidir conscientemente qué educación queremos. La promesa de la tecnología solo se realizará si resistimos la tentación de eficientismo tecnocrático y recuperamos la educación como práctica eminentemente humana: dialógica, crítica, emancipadora. Solo así la inteligencia artificial podrá contribuir genuinamente al desarrollo de la inteligencia humana en su sentido más pleno: no como procesamiento algorítmico de información, sino como capacidad de comprensión, juicio ético, creatividad genuina, solidaridad y transformación del mundo.

Referencias

- Bertocchi, N. (2022). Inteligencia artificial y sesgos. *Revista de la Escuela Judicial*, 2(3), <https://doi.org/10.59353/rej.v3i3.64>
- Beuchot, M. (2015). *Hermenéutica analógica: aplicaciones en América Latina*. El Colegio de San Luis.
- Crespo, J. L. (2016). Teorías educativas de Paulo Freire y su adaptación a las TICs, *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. <http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/04/paulo-freire.html>
- Dewey, J. (1938/1997). *Experience and Education*. Touchstone.
- Dwivedi, Y.K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E.L., Jeyaraj, A., Kar, A.K., Baabdullah, A.M., Koohang, A., Raghavan, V., y Ahuja, M. (2023). “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71(2), 1-63. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Echeverri, L. H. y Reyes, J. P. (2025). Capitalismo cognitivo, inteligencia artificial y el papel cambiante de los docentes en el siglo XXI: Desafíos y perspectivas desde América Latina. *Línea Imaginaria*, 1(22). <https://doi.org/10.56219/lineaimaginaria.v1i22.4162>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S., Noroozi, O., y Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2ª ed.). Siglo XXI Editores
- Gallent, C., Zapata, A. y Ortego J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), 1-21. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Gómez, M. (2023). *Inteligencia Artificial Conceptos clave y tendencias para la innovación educativa*, Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalb22>
- Han, B. (2022a). *Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia*. Taurus.

- , (2022b). *La sociedad de la transparencia*. Herder.
- Lopezosa, C. (2023) La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades. *Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud*, 5(1), pp. 1-5. <https://doi.org/10.46634/riics.211>
- Maldonado, C. (2024). *Inteligencia artificial y ética*. Ediciones desde Abajo.
- Marikyan, D. y Papagiannidis, S. (2025). Technology Acceptance Model: A review. En S. Papagiannidis (Ed), *TheoryHub Book*. <https://open.ncl.ac.uk/>
- Monib, W. K., Qazi, A., Apong, R. A., Azizan, M. T., De Silva, L., & Yassin, H. (2024). Generative AI and future education: a review, theoretical validation, and authors' perspective on challenges and solutions. *PeerJ. Computer science*, 10, e2105. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2105>
- Noroozi, O., Soleimani, S., Farrokhnia, M., y Banihashem, S. (2024). Generative AI in education: Pedagogical, theoretical, and methodological perspectives. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 7(3), 373-385. <https://doi.org/10.46328/ijte.845>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. https://ateneu.xtec.cat/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf
- UNESCO (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- , (17 de mayo de 2024). *El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos*. <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos?form=MG0AV3>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Zimmerman, B. J., Kitsantas, A. y Campillo, M. (2005). Evaluación de la Autoeficacia Regulatoria: Una Perspectiva Social Cognitiva. *Evaluar*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v5.n1.537>
- Zhai, C., Wibowo, S. y Li, L. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(28), 2-37. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.

Xu, X., Qiao, L., Cheng, N., Liu, H., y Zhao, W. (2025). Enhancing self-regulated learning and learning experience in generative AI environments: The critical role of metacognitive support. *British Journal of Educational Technology*. 56(5), 1842-1863. <https://doi.org/10.1111/bjet.13599>

¿Quién escribe el pasado? Mediación algorítmica y autoridad historiográfica

*Abraham Moctezuma Franco**

Resumen

La Inteligencia Artificial reconfigura la producción, enseñanza y circulación del saber histórico. Más que una innovación instrumental, su incorporación implica un replanteamiento de las mediaciones que estructuran la investigación, la escritura, la formación disciplinar y la gestión del patrimonio cultural. Este artículo analiza críticamente cómo los sistemas algorítmicos intervienen en la selección, jerarquización y visibilidad de la información histórica, e inciden en la arquitectura del relato y en el reparto de autoridad sobre el pasado. Sostiene que el desafío no es tecnológico sino historiográfico: integrar estas herramientas bajo marcos metodológicos y éticos rigurosos que preserven el juicio crítico, la verificabilidad y la responsabilidad pública de la disciplina en un entorno crecientemente automatizado.

Palabras clave

Inteligencia Artificial ; Autoridad historiográfica ; Mediación algorítmica ; Patrimonio Cultural

Abstract

Artificial Intelligence is reconfiguring the production, teaching, and circulation of historical knowledge. Far from being a mere instrumental innovation, its integration entails a fundamental rethinking of the mediations that structure research, writing, disciplinary training, and cultural heritage management. This article critically analyzes how algorithmic systems intervene in the selection, prioritization, and visibility of historical information, affecting both the architecture of the narrative and the distribution of authority over the past. It argues that the challenge is not technological but historiographical: the need to integrate these tools within rigorous methodological and ethical frameworks that preserve critical judgment, verifiability, and the public responsibility of the discipline in an increasingly automated environment.

Key words

Artificial Intelligence ; Historiographical Authority ; Algorithmic Mediation ; Cultural Heritage

* Profesor-Investigador. Colegio de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, (BUAP) México (abraham.moctezuma@correo.buap.mx).

Introducción

EN UN entorno crecientemente mediado por sistemas algorítmicos, surge una pregunta central para la disciplina histórica: ¿quién escribe hoy el pasado? La expansión de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito académico no es solo una innovación tecnológica más: constituye un auténtico reto que interpela los fundamentos epistemológicos de la disciplina histórica. Hoy en día ya no se trata de discutir si las herramientas digitales tienen lugar en el campo de la historia, sino de comprender la magnitud de las transformaciones epistemológicas que esta intervención introduce. La capacidad de las lógicas algorítmicas para filtrar y generar relatos desafía los criterios tradicionales de veracidad; asimismo, transforma las condiciones de construcción de la memoria social. En este contexto, cabe preguntarse: ¿se encuentra en riesgo la autonomía epistemológica de la disciplina? ¿La IA amplifica, desplaza o redefine la autoridad historiográfica? ¿Asistimos a una reconfiguración del régimen de verdad o estamos ante una tensión estructural entre automatización y juicio crítico? La cuestión de fondo no es únicamente técnica, sino disciplinar: ¿qué ocurre con la autoridad historiográfica cuando la clasificación, jerarquización y síntesis del archivo pasan por mediaciones algorítmicas que no son plenamente transparentes?

Este ensayo sostiene que la incorporación de la IA no elimina la función interpretativa del historiador. Aunque la máquina procese los datos, la autoridad para darles sentido sigue siendo humana, solo que ahora debe ejercerse en un entorno donde la tecnología redefine los límites de lo posible. La disciplina se halla en una fase de transición epistemológica. Si bien la IA facilita una expansión en la gestión y visualización de extensos corpus documentales, su implementación suscita interrogantes sobre la automatización de la hermenéutica profunda y el impacto de los sesgos computacionales. En consecuencia, el objeto del análisis se desplaza: transita de la funcionalidad técnica hacia la manera en que estas lógicas transforman el archivo, la escritura, la memoria y las relaciones de poder. Bajo esta premisa, el interrogante teórico prioritario no radica en la eficacia operativa de tales sistemas, sino en su capacidad para reconfigurar la generación y transmisión del saber histórico.

Este ensayo sostiene que la integración de la IA en la investigación histórica no debe entenderse como una simple modernización instrumental. Más bien, supone una transformación de las condiciones epistemológicas de producción del conocimiento. Exige, asimismo, repensar el lugar de la memoria en la cultura digital contemporánea. Desde este enfoque, el artículo analiza las tensiones que la IA introduce en la práctica investigativa, la pedagogía, la escritura histórica y la gestión del patrimonio cultural. El objetivo es identificar sus alcances, límites

y desafíos metodológicos. Finalmente, este trabajo se circunscribe al plano de la reflexión teórica sobre la integración de la IA en la labor historiográfica. Su objetivo es analizar cómo esta transición reconfigura el campo disciplinar en sus fundamentos epistemológicos. Aunque se reconocen las complejidades del proceso, el texto no aborda de manera exhaustiva los obstáculos prácticos, financieros e institucionales inherentes a la adaptación de la tecnología digital al campo histórico, cuya especificidad técnica sería materia de otro estudio.

Cartografías del algoritmo: deslindes entre digitalización, técnica y memoria

Trazar una cartografía de la IA en la historia exige, ante todo, delimitar sus contornos frente a conceptos afines, aunque no equivalentes. Para evitar ambigüedades y garantizar la claridad del análisis, conviene establecer distinciones entre nociones que, si bien operan de manera complementaria, responden a lógicas diferentes dentro de un mismo ecosistema digital. No se trata de una distinción meramente semántica, sino de una operación crítica necesaria en un momento en que lo tecnológico suele asumirse como un bloque homogéneo. Al definir cada componente por separado, es posible distinguir qué aspectos de la práctica historiográfica son meramente agilizados por la técnica y cuáles resultan reconfigurados en sus fundamentos. Solo a través de este rigor terminológico podemos comprender entre la utilización de herramientas pasivas y la interacción con sistemas capaces de intervenir activamente en los procesos de producción de conocimiento.

Bajo esta premisa, nuestro recorrido empieza con la digitalización. Digitalizar es, básicamente, pasar documentos físicos (como textos o fotos) a un formato que la computadora pueda leer. Esto se hace para que la información se guarde, proteja y comparta fácilmente en entornos electrónicos y por internet. Pero no basta con tener los archivos en la computadora; también hace falta una estructura para moverlos. Aquí es donde entran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que son básicamente las herramientas y redes que permiten que esa información viaje y se pueda consultar desde cualquier lugar. Las TIC son, sencillamente, el soporte que hace posible que esos archivos digitales se transmitan y se gestionen. Hablamos de recursos que usamos a diario, como el internet, las bases de datos en línea, el correo electrónico, las redes Wi-fi, los buscadores web, los repositorios digitales, las redes sociales, los portales de archivos históricos digitales o las plataformas de almacenamiento en la nube, que permiten que un documento guardado en un servidor sea consultado al instante desde cualquier parte del mundo.

La gran diferencia aparece con la IA. El verdadero salto cualitativo ocurre con ella, pues deja de ser una herramienta pasiva para convertirse en un sistema con capacidad de ‘razonamiento’. A diferencia de un buscador común, la IA puede procesar miles de documentos a la vez, detectar patrones invisibles al ojo humano o extraer conclusiones lógicas por su cuenta. Un ejemplo de esta IA compleja es el uso de algoritmos, estos permiten transcribir automáticamente manuscritos antiguos ilegibles, o hasta clasificar miles de fotografías por épocas y temas en segundos. Por otro lado, la IA generativa permite redactar resúmenes coherentes de grandes archivos o proponer hipótesis de investigación basadas en los datos analizados. Esta tecnología actúa casi como un colaborador dinámico en la construcción del relato histórico.

Por último, las Humanidades Digitales son el puente que une todo lo anterior con el trabajo del historiador. No son una tecnología nueva, sino la forma en que usamos la digitalización, las redes y la IA para investigar y crear conocimiento. Es, en palabras sencillas, la ‘caja de herramientas’ que nos permite hacer historia de formas que antes eran imposibles. Por ejemplo, un proyecto de Humanidades Digitales es aquel que crea un mapa interactivo para visualizar cómo se movían las poblaciones en el siglo XVIII, o el que utiliza bases de datos inteligentes para rastrear cómo ha cambiado el significado de una palabra a través de miles de periódicos antiguos.¹ Se trata de un conjunto de recursos tan disruptivos como necesarios que entrelazan, en la praxis y a un mismo tiempo, al pasado con el presente.

Distinguir estos niveles es fundamental, ya que no toda digitalización implica inteligencia artificial, ni todo uso de TIC supone una transformación epistemológica de la disciplina histórica. El contraste más notable se da con la IA, ya que esta sí introduce algo nuevo: programas que organizan la información por nosotros y deciden qué patrones son importantes. Al dejar parte del análisis en manos de un algoritmo, la manera en que construimos el conocimiento histórico empieza a transformarse de verdad. En este contexto, también es necesario aclarar qué entendemos por memoria. No nos referimos simplemente a la capacidad de una persona para recordar algo, sino a la memoria social y cultural. Esta es, básicamente, el sistema que usamos como sociedad para decidir qué piezas del pasado queremos guardar, cómo las protegemos y cómo se las contamos a las siguientes generaciones a través de museos, archivos o libros. Entender la memoria así nos permite ver que, cuando usamos IA, no solo estamos procesando datos, sino que estamos interviniendo en la forma en que nuestra cultura decide qué merece ser recordado.

De acuerdo con todo esto, la gran pregunta que guía este texto es si el uso de algoritmos cambia la forma en que decidimos qué es importante, cómo ordenamos los archivos y cómo contamos las historias del pasado. Reinventar la memoria, por tanto, no significa que descuidemos la seriedad de la historia como ciencia; más

bien, se trata de reconocer que las nuevas herramientas tecnológicas están transformando la manera en que el pasado cobra sentido para nosotros en la actualidad.

La máquina y el oficio: tensiones en la investigación histórica

No debemos ver a la IA como una simple ayuda técnica. Su entrada en el campo de la historia introduce una mediación digital que altera el proceso de investigación, desde cómo organizamos las fuentes hasta cómo las interpretamos. Cuando la/el historiador/a usa sistemas para buscar patrones o resumir textos, su relación con el archivo cambia. Deja de estar a solas con los documentos. Ahora tiene un intermediario digital: ya no se trata solo de leer papeles antiguos, sino de analizar la realidad que un algoritmo ha organizado para él/la investigadora, aceptando o cuestionando el orden que la máquina propone.

El dilema es claro: mientras la IA nos abre las puertas de archivos antes inalcanzables, imposibles de leer y a velocidades asombrosas, también desplaza la mirada humana. La IA nos ayuda a procesar todo, pero al hacerlo, empieza a ocupar el lugar que antes era exclusivo del/a historiador/a. Por tanto, esta/e es quien debe rescatar el significado, decidir qué es lo realmente importante y qué sentido tiene cada pieza de información.

La pregunta no es si el historiador será sustituido, sino cómo se va a repartir el trabajo ahora. No se trata de que el historiador desaparezca, sino de reconocer que ahora trabaja con un 'asistente' que tiene sus propias reglas. La clave está en entender que, cuando un programa decide qué información nos muestra primero, ya está influyendo en nuestra interpretación; el reto es saber qué parte del análisis sigue siendo nuestra y qué parte le hemos cedido al algoritmo. Porque si el filtrado inicial de los documentos lo hace un algoritmo programado por alguien más, la pregunta es: ¿quién está tomando realmente las decisiones sobre qué es importante en la historia?

Visto así, la investigación histórica vive hoy una doble realidad. Por una parte, la automatización nos permite hacernos preguntas que antes eran impensables: ahora podemos rastrear cómo cambiaron las ideas en miles de documentos a la vez o descubrir redes de relaciones y negocios ocultas entre personajes históricos, o analizar de golpe las tendencias de pensamiento de toda una época, o reconstruir redes de poder históricas tan enredadas que ningún ojo humano podría haber descifrado por sí solo. Por otro lado, esto nos obliga a estar más alertas que nunca. No podemos olvidar que los algoritmos tienen 'puntos ciegos' basados en cómo

fueron programados, y que un resultado lleno de números y gráficas no siempre es la verdad absoluta. Tener más tecnología no nos quita el trabajo de pensar; al contrario, nos exige ser mucho más críticos y conscientes de cómo las herramientas que usamos están moldeando nuestra visión del pasado. La IA nos da más alcance, pero no sustituye la interpretación humana; simplemente la vuelve una tarea más profunda. Por eso, aunque la tecnología amplíe nuestras capacidades, la interpretación sigue siendo nuestra.

Mantener ese papel protagonista requiere algo más que técnica: exige una transformación en la cultura del oficio. Esta acelerada transición exige a los y las historiadoras una adaptación rápida a los cambios, amplitud de miras, enfoques más flexibles y una mayor disposición a insertarse en el campo digital. Todo ello, por supuesto, sin abandonar el vínculo con principios fundamentales de rigor histórico y análisis crítico. La transformación digital de la investigación histórica abre nuevos caminos a la generación de espacios para el diálogo histórico, la creación de metodologías innovadoras,² la colaboración interdisciplinaria y la participación pública; sin embargo, el mismo auge de las redes sociales y las plataformas en línea no es ajeno a las complejidades que se generan a partir de la desinformación, las narrativas sesgadas, la distorsión de los hechos y la sobrecarga de información (Bilalova *et al.*, 2020; Tsankov & Damyanov, 2019; Shaffer *et al.*, 2015).

A pesar de eso, en este viraje, y en su despliegue tecnológico y cultural, iniciativas como las Humanidades Digitales nos adentran en un mundo de posibilidades innovadoras y retos apasionantes. El poder transformador de estas herramientas puede expandir los límites creativos de la disciplina, por ejemplo: agilizar nuevas formas de narración, visualización, búsqueda y experiencias interactivas de aprendizaje. Concretamente, la IA podría procesar millones de documentos históricos (cartas, diarios, periódicos, registros gubernamentales, literatura) en minutos para identificar tendencias lingüísticas, cambios de percepción hacia ciertos eventos o figuras específicas en el tiempo, y hasta la emergencia de conceptos y redes sociales que sean indetectables mediante lectura humana convencional (Dutta, 2019; Vanathi, 2023; Clement, 2013). Estos casos permiten sostener que la cultura digital no constituye un fenómeno casual o coyuntural, sino una condición estructural de la investigación histórica contemporánea. Muy pronto, esta misma digitalidad, habrá de convertirse en el centro irradiador por antonomasia en la indagación científica y académica.

La era tecnológica supone un giro interesante, ya que enfoca la atención hacia las plataformas virtuales, las cuales, a la par, sistematizan el desbordamiento del conocimiento. Gracias a eso las/los historiadores pueden conectarse con públicos más diversos, así como fomentar una mayor comprensión y valoración del pasado y de su labor. Lo que se quiere decir con esto, es que el impacto de su labor

investigativa puede llegar a horizontes más extensos en la medida en que se apropien de los espacios, los recursos y las herramientas digitales adecuadas para promover el pensamiento crítico, la construcción de ciudadanía y una conciencia histórica sólida y bien informada (Almenara & Llorente, 2008).

Por otra parte, la tecnología digital en la investigación histórica pone el acento en la progresiva digitalización de archivos y bibliotecas. Esta operación constituye una nueva dinámica de acceso al conocimiento, y esa dinámica favorece la consulta de una cantidad sin precedentes de fuentes que, antes, eran difíciles de revisar (Chassanoff, 2018; Li *et al.*, 2020; Conde *et al.*, 2023; Valdez *et al.*, 2023). De manera que la digitalización proporciona a los/as académicos/as e investigadoras/es un acceso sin precedentes a nuevos tipos de fuentes,³ lo cual sugiere, incluso, la posibilidad de elaborar nuevas preguntas históricas. El avance en este ámbito implica que las y los profesionales del pasado se lancen a los documentos con paracaídas, aterricen y se adentren en ese vasto territorio de archivos, materiales y registros digitales por explorar. De modo que, entre la utopía y el desafío, la disciplina histórica quedó iluminada por un cambio de paradigma. Ahora este se encuentra en un punto de partida, esto es, en el inicio de un proceso impulsado por la conversión digital masiva y la aparición de nuevas herramientas de análisis de datos.

Las tecnologías digitales se han convertido en moneda corriente —es decir, en algo innato o consustancial al yo posmoderno— y esto estimula una gran interacción ciudadana. En este sentido, las y los historiadores deben aprovechar el potencial de la IA y de las tecnologías digitales para crear sin límite y sin remedio, también para llevarlo todo más lejos de lo que solemos esperar. El aprovechamiento no solo es para acercar la historia al público común —y con ello alimentar al *homo historicus* que todos llevamos dentro— sino para hacerla desempeñar un papel más activo en la configuración del debate público, la promoción de la justicia social y la defensa del patrimonio cultural.

La enseñanza histórica ante el algoritmo

La digitalización de las aulas pasó de ser un mero apoyo pedagógico para transformarse en una sacudida estructural de la educación superior. Su incorporación presupone no sólo la disponibilidad de infraestructura —equipamiento, conectividad y planificación curricular— sino también la superación de las denominadas “primera y segunda brechas digitales”,⁴ que evidencian desigualdades persistentes entre estudiantes y docentes. Sin atender estas condiciones materiales, cualquier transformación pedagógica resulta limitada.

No obstante, el impacto de estas tecnologías no se agota en el plano instrumental. En el campo de la historia, donde la interpretación crítica de fuentes y la construcción argumentativa constituyen el núcleo formativo, la incorporación de herramientas basadas en IA modifica las condiciones mismas bajo las cuales se adquiere el juicio histórico. No se trata únicamente de modernizar el aula, sino de comprender cómo la mediación algorítmica interviene en los procesos de lectura, síntesis y escritura que sustentan la autoridad historiográfica. En el plano operativo, estas herramientas amplían las posibilidades de acceso, organización y análisis preliminar de fuentes históricas. Los entornos virtuales de aprendizaje facilitan la consulta de archivos digitalizados, la interacción con bases de datos amplias y la construcción colaborativa de conocimiento. Su integración permite diversificar metodologías, incorporar recursos multimedia y dinamizar la experiencia formativa (Calderón *et al.*, 2022; Vallejo, 2022; Camacho y Flores, 2018; Ramírez y García, 2017; García, 2017; Zou *et al.*, 2025).

Sin embargo, esta ampliación de capacidades técnicas plantea una cuestión de fondo: ¿la agilización en el acceso y procesamiento de información fortalece el juicio histórico o puede propiciar una relación más superficial con las fuentes? En la disciplina histórica, esto exige repensar las estrategias pedagógicas para articular innovación tecnológica y formación crítica. La cuestión no radica únicamente en hacer el aprendizaje más ágil o atractivo, sino en garantizar que la mediación digital no sustituya el ejercicio reflexivo de la interpretación. Esto es crucial si consideramos que el estudiante contemporáneo —llamado ‘nativo’ o ‘residente’ digital— ya habita un entorno mediado por múltiples plataformas, lo que impone nuevas formas de construir el conocimiento (Montalvo, 2019; Jabali & Walker, 2021; Palacios *et al.*, 2023 Echeverría & Ortiz, 2020).

Pero entonces ¿cómo asegurar que la velocidad en la obtención de respuestas no debilite la capacidad problematizadora del pasado? Estas tecnologías, bien orientadas, pueden convertirse en poderosos recursos pedagógicos de vanguardia. Esto le permitiría a las/los estudiantes tres cosas: en primer lugar, desarrollar la capacidad de acceder, analizar, evaluar y crear contenidos mediáticos e informáticos de alto contenido histórico. En segundo lugar, visualizar información histórica, formular preguntas más complejas sobre el pasado, e incluso, contrastar y analizar más rápido para construir sus propias interpretaciones de la historia. Y, en tercer lugar, evaluar críticamente fuentes digitales, preservar datos históricos a largo plazo, abordar el uso ético de la tecnología, elaborar proyectos colectivos entre estudiantes y compartir hallazgos con audiencias más amplias. Pero tales posibilidades solo adquieren sentido si están acompañadas de una enseñanza explícita sobre los límites, sesgos y alcances de

las herramientas empleadas. De lo contrario, el riesgo no es tecnológico, sino epistemológico: que delegar tareas analíticas debilite el criterio interpretativo y la autoridad disciplinar.

Quienes también participan en este ecosistema son las y los docentes. La alfabetización tecnológica no puede reducirse a la adquisición instrumental de habilidades digitales; debe entenderse como una competencia crítica orientada a guiar al estudiantado en el uso reflexivo de estas mediaciones. Aquí está el meollo del asunto que justifica plenamente la importancia de la alfabetización tecnológica. Es necesario dejar atrás la condición elusiva de esa verdad; en su lugar, es preciso promover la competencia digital docente, propulsarla como un modelo estratégico de desarrollo para la educación. Al final, la docencia en historia será moldeada por el uso de tecnologías digitales y estrategias pedagógicas efectivas. Por tanto, las/los profesores tendrán que remar contra corriente hasta llegar a la orilla del puerto digital. Una vez allí, deberán enfrentarse a la necesidad de adquirir nuevas habilidades digitales, utilizar eficazmente las TIC's en su práctica cotidiana e incorporarlas a los sistemas de enseñanza universitarios. La actualización profesional de las y los profesores será un factor clave para la integración de las tecnologías digitales a la educación. Persisten, además, desigualdades estructurales vinculadas a la formación insuficiente y a las brechas digitales, lo que complejiza la integración efectiva de estas herramientas. En este contexto, la cuestión central no es simplemente incorporar tecnologías al aula, sino determinar bajo qué criterios pedagógicos y epistemológicos se integrarán, para que la formación en historia fortalezca —y no diluya— la construcción futura de la autoridad historiográfica en un entorno atravesado por lógicas algorítmicas (Rodríguez, 2021; Fernández *et al.*, 2022; Castro, 2021).

De la pluma al código: retos de la escritura asistida

Escribir historia en formato digital no es solo cambiar el papel por la pantalla. Más que una simple novedad tecnológica, la escritura digital transforma las condiciones de producción del relato histórico. No solo cambian las herramientas con las que escribimos, sino las reglas y el contexto bajo los cuales el historiador da forma a su relato. En este sentido, la irrupción de la IA en la escritura histórica marca un nuevo e interesante punto de inflexión.

Si desciframos la lógica del porvenir, entenderemos que el encuentro entre escritura histórica y tecnología digital implica un enfoque de redacción innovador.

Su característica principal será la colaboración entre el historiador y la máquina; esto es, su sello será la cooperación entre la creatividad humana y la precisión analítica de los algoritmos. Así, la IA extenderá su sombra en la composición de un texto histórico, y su presencia se manifestará a través del análisis de vastos conjuntos de información —tendencias y conexiones— que serían difíciles de manejar manualmente. En este insólito panorama, hay que agregar su apoyo en la reconstrucción de textos dañados o incompletos, usando técnicas de procesamiento del lenguaje natural, tales como: detección de patrones, análisis sintáctico y semántica. Además de su participación en la generación de textos históricos, borradores, resúmenes y hasta traducciones (Doiraghusoha, 2022; Zhao *et al.*, 2021; Melo *et al.*, 2017). Sin embargo, esta ampliación operativa abre una interrogante fundamental: ¿qué ocurre con la autoría, la responsabilidad interpretativa y la validación del conocimiento cuando parte de la escritura es mediada algorítmicamente?

Aquí es crucial entender que la IA no es un reemplazo del historiador. Una cosa es clave: la capacidad de adaptación tecnológica de las/os historiadoras/es será fundamental para narrar y entender la historia en un mundo dominado por la IA. Es preciso enfatizar que la IA es un amplificador de la capacidad humana, pero no puede reemplazar ni la intuición, ni el juicio crítico, ni la capacidad de contextualizar, ni la sensibilidad necesaria para comprender y narrar el pasado; en suma: no puede ser un sustituto de la perspectiva única del historiador que interpreta y que le da sentido y significado a la narrativa histórica. Un balance escrupuloso del uso de la IA nos obliga a recordar que ésta no debe ser un fin en sí misma, sino un medio para un fin: la búsqueda de la verdad histórica. Dicho de otro modo: la escritura asistida por algoritmos puede potenciar capacidades humanas, pero también exige una vigilancia epistemológica permanente para evitar la naturalización de resultados generados automáticamente.

La ecuación es simple: la fusión de la escritura tradicional con la tecnología digital dará paso a la creación de nuevas formas de contar el pasado. Esto implica el despliegue de un conjunto de posibilidades para crear relatos históricos multimedia: diversos, interactivos y dinámicos. Su impacto proyecta una intensa luz sobre los claroscuros del cruce entre historia, tecnología y cultura. Una de sus ventajas reside, básicamente, en la posibilidad de explorar el pasado de manera inmersiva. Esta senda digital invita a indagar artefactos como la narrativa transmedia, la visualización de datos y la edición digital, herramientas que hacen factible la creación de relatos históricos más complejos y multifacéticos (Ríos & Pinto, 2021; Chu, 2016; Artamonov *et al.*, 2019).

Es cierto, esto plantea desafíos significativos en cuanto a la validación histórica. Si múltiples actores pueden generar y difundir relatos con apoyo tecnológico, ¿cómo se preservan los criterios de rigor y autenticidad en un entorno de circulación acelerada? Dicha dificultad tendrá que animar a explorar nuevas simetrías entre el relato histórico y marcos metodológicos más rigurosos, los cuales permitan discernir entre información comprobada y relatos no verificados. Desde esta perspectiva digital, se tendrán que desarrollar metodologías con criterios y enfoques críticos e innovadores, mismos que permitan el análisis y la producción del conocimiento histórico —bajo nuevas pautas— en esta era digital (Podara *et al.*, 2021; McShane *et al.*, 2021).

Ahora bien, la inevitable integración de la escritura digital en la construcción de relatos históricos demanda dos aspectos: primero, una apropiación de herramientas y metodologías digitales que vaya más allá de un mero manejo básico e instrumental; y, segundo, una comprensión teórica, crítica y rigurosa, que evalúe el impacto transformador de estas tecnologías en la epistemología de la disciplina. En su despliegue, la expansión tecnológica crece junto a la intuición de estar ante algo que no necesariamente es negativo. La capacidad de escribir, analizar y sintetizar con relativa facilidad parece destinada a convertirse en una habilidad fundamental para el historiador moderno.

Esta adaptación es crucial, no solo para aprender a transitar entre diversas fuentes y formatos, sino para potenciar el uso de herramientas digitales en la construcción de un relato histórico riguroso, atractivo y comprensible. En un mundo digitalmente mediado, está es la forma en que la construcción de la narrativa se verá influenciada por la escritura digital. No obstante, lo anterior tiene implicaciones pedagógicas urgentes y específicas: una de ellas, por ejemplo, tiene que ver con ofrecer una alfabetización digital y crítica tanto para maestros como para estudiantes; otra, supone el desarrollo de estrategias pedagógicas efectivas, o sea, que estas intervenciones pedagógicas deben enseñar a maximizar el potencial de tales herramientas en la construcción de relatos históricos sólidos. Finalmente, es importante destacar que la mera posesión de herramientas tecnológicas no es suficiente ni garantiza la construcción de un sólido edificio de aprendizaje; se requiere su articulación estratégica al sistema educativo; sólo de esta forma se podrán generar experiencias de aprendizaje únicas, efectivas y significativas. Por tanto, se debe contar con un enfoque basado en la aplicación didáctica de la tecnología, no únicamente en su mera adquisición. Solo así la integración tecnológica podrá fortalecer, y no erosionar, la autoridad historiográfica en un espacio narrativo cada vez más mediado por lógicas algorítmicas.

¿Un pasado programado? Museos y configuración digital del Patrimonio

En medio de la acelerada marea digital, el patrimonio cultural y los museos se han convertido en el gran escaparate donde la IA puede exhibir todo su potencial. La digitalización de acervos, la catalogación automatizada y la circulación masiva de contenidos patrimoniales transforman las formas de acceso al pasado compartido. Sin embargo, esta transformación no es únicamente técnica: implica una reconfiguración de los criterios bajo los cuales se preserva, interpreta y exhibe el patrimonio cultural.

En este nuevo panorama, la IA estará desempeñando un papel importante en la conservación del patrimonio. Su integración en el cuidado del legado cultural permitirá navegar entre la restauración, preservación y modelado tridimensional de edificios, sitios y monumentos, ofreciendo soluciones prácticas, precisas e innovadoras. Con esa misma minuciosidad, los sistemas de realidad aumentada, mixta y virtual, ya están contribuyendo a la generación de experiencias inmersivas centradas en el usuario, con lo que se amplían las formas de interacción con el legado cultural. Esa extensión y amplificación simuladas harán que el patrimonio cultural sea digitalmente accesible (McShane et al., 2021; Podara *et al.*, 2021).

En este sentido, es importante mencionar que la digitalización en este rubro garantiza varias cosas, a saber: primera, la preservación y conservación de los bienes culturales, a largo plazo y reduciendo el riesgo de pérdida o deterioro para la promoción, protección y disfrute de futuras generaciones. Segunda, algo tan sustancioso como abrir nuevas ventanas: la creación de recursos educativos en línea hará accesible el patrimonio a la mirada de docentes y estudiantes de todo el mundo. Tercera, la creación de modelos 3D aplicados a objetos, edificaciones y sitios históricos, ocupa un lugar especial en lo que respecta a la pertinencia de que estudiantes e investigadores analicen la forma, estructura y composición de objetos de manera más detallada.⁵ Cuarta, la tecnología de simulación y de realidad aumentada se puede utilizar para reproducir la dinámica de una batalla, recrear escenarios históricos o explorar a detalle un sitio histórico de manera inmersiva. Y quinta, la accesibilidad digital puede ser especialmente beneficiosa para personas con discapacidad o que viven en zonas remotas. Por consiguiente, la digitalización en el ámbito cultural no solo garantiza la preservación y promoción del patrimonio, sino que también abre nuevas oportunidades para la innovación y creatividad en los museos (Tang, 2023; Ghaith, 2024; Bekele *et al.*, 2018).

No obstante, aquí surge una cuestión fundamental: ¿quién decide qué se digitaliza, cómo se representa y bajo qué narrativa se presenta al público? Cómo ya se ha dicho, la ampliación de formatos y soportes digitales abre oportunidades significativas para la investigación y la educación. Sin embargo, la accesibilidad técnica no garantiza neutralidad interpretativa. La mediación algorítmica en la selección, organización y visualización del patrimonio puede influir en las jerarquías de relevancia cultural y en la construcción de memorias públicas.

Por otro lado, el sector museístico también está aprovechando la tecnología digital como posibilidad de ascenso y permanencia en el gusto de la gente. La integración de la IA en los museos europeos está replanteando la forma en que se concibe y experimenta al museo mismo. Esta tendencia se refleja en el impulso aspiracional de las galerías por alcanzar el siguiente paso en la innovación cultural. La alineación de diseños museísticos con tecnologías digitales es clave, ya que convierte al museo en un espacio social dinámico que fascina y nutre de nuevos sentidos a los visitantes. La multiplicación de lenguajes innovadores y experimentaciones, junto con la introducción de dimensiones temporales y paradigmas de exhibición originales, tiene un impacto social y culturalmente positivo en la manera en que las personas aprenden e interactúan en estos espacios. En última instancia, esta transformación está redefiniendo el papel del museo en la sociedad y su relación con el público (Kamariotou *et al.*, 2021; Da Silva *et al.*, 2022).

En la actualidad los museos exploran cómo las tecnologías digitales pueden mejorar la experiencia del visitante, y cómo hacer que en ellos el aprendizaje se vuelva más atractivo, didáctico y significativo. Por tanto, la reinención del museo como agente cultural transformador de la sociedad, está en curso. Su renovación transita por caminos que lo llevan a la adopción de tecnología de punta: inteligencia artificial y aprendizaje automático, visión artificial, realidad aumentada, realidad virtual, robótica, tecnología háptica, y cadena de bloques para ofrecer experiencias innovadoras y atractivas (Bertrand *et al.*, 2021; Consiglio & Veer, 2017; Li & Ning, 2020; Nikolaou, 2024).

Esta evolución puede enriquecer la experiencia cultural, pero también tensiona los mecanismos tradicionales de curaduría y validación. Si los algoritmos intervienen en la recomendación de contenidos, en la organización de exposiciones o en la interpretación de colecciones, ¿cómo se preserva la responsabilidad historiográfica en la mediación del pasado? El desafío no consiste en resistir la innovación tecnológica, sino en establecer marcos metodológicos y éticos que permitan sostener criterios de rigor, contextualización y responsabilidad interpretativa. Solo así la transformación digital del patrimonio y el museo podrá fortalecer —y no diluir— la autoridad historiográfica en la esfera cultural.

Implicaciones éticas y desafíos de la IA en la historia

La Inteligencia Artificial está marcando el inicio de una nueva era. La tecnología está transformando el mundo a un ritmo vertiginoso, sin precedentes e impulsando innovaciones sorprendentes en como interactuamos con el pasado y con el futuro. No obstante, a medida que estos avances transforman nuestras prácticas, también plantean retos éticos, pedagógicos y culturales que necesitan ser abordados. La transformación digital en el campo de la historia abre nuevas oportunidades para la investigación y el acceso al conocimiento, pero también plantea cuestiones éticas que no deben pasar inadvertidas. Entre ellas, destaca la necesidad de garantizar la integridad de los documentos digitales y evitar manipulaciones que puedan distorsionar la verdad histórica. Además, es crucial promover la transparencia en la gestión de los archivos digitales, asegurando que el uso y la publicación de la información se realicen con criterios éticos y respetando las normativas vigentes. Solo así será posible aprovechar los beneficios de la digitalización sin comprometer la ética y la credibilidad de la historia (Jones, 2022; Levenberg, 2018).

Asimismo, es importante considerar el impacto de la digitalización en la accesibilidad y la distribución del conocimiento histórico. Aunque las tecnologías digitales facilitan el acceso a archivos y documentos en cualquier lugar del mundo, también es necesario garantizar que estas plataformas sean inclusivas y no excluyan a comunidades con menos recursos o con barreras tecnológicas. La ética en la digitalización también implica promover la igualdad de oportunidades para participar en el conocimiento histórico, respetar la diversidad cultural y asegurar que la información esté disponible de manera equitativa. A través de mecanismos de este tipo se podrá apostar a una comprensión más pluralista y enriquecedora de nuestro pasado.

Una preocupación significativa adicional es el problema del sesgo en los algoritmos. Los sistemas utilizados para procesar e interpretar vastas cantidades de datos históricos pueden incorporar inadvertidamente prejuicios sociales, culturales o ideológicos arraigados en los datos de entrenamiento. Esto puede llevar a interpretaciones distorsionadas o sesgadas de hechos históricos, afectando la objetividad y la justicia en la representación del pasado. Para abordar esta problemática, es fundamental desarrollar metodologías que identifiquen, evalúen y minimicen estos sesgos, así como promover la diversidad y la inclusión en los equipos de desarrollo y análisis. Solo a través de una vigilancia constante y de la implementación de controles éticos rigurosos podemos garantizar que las interpretaciones históricas generadas por la IA sean equilibradas y representen una visión más auténtica y justa del pasado (Liu, 2020; Redden & Brand, 2017).

Además, es importante fomentar una conciencia crítica entre los usuarios e investigadores para que puedan identificar posibles sesgos y cuestionar las conclusiones automáticas, esto con la finalidad de promover una interpretación responsable y ética de los resultados generados por estos sistemas. En última instancia, trabajar en la transparencia, en la explicación de cómo se entrenan y validan estos algoritmos, y en la incorporación de múltiples perspectivas, será clave para mejorar la confiabilidad y la integridad del análisis histórico basado en inteligencia artificial (Aizenberg & Hoven, 2020).

Por otra parte, la digitalización genera profundas preguntas en torno a la autoría y a los derechos de propiedad intelectual. Cuando un documento, obra o archivo es convertido en formato digital, surge la duda sobre quién posee los derechos sobre ese contenido. ¿Es el creador original, la institución que realizó la digitalización, o la entidad que administra los datos? Aparte de eso, la facilidad para copiar, compartir y distribuir archivos digitales aumenta el riesgo de usos no autorizados, plagios y violaciones de derechos. Es imperativo que se establezcan regulaciones legales precisas y actualizadas que definan claramente quién tiene la autoridad para poseer, usar y distribuir estos archivos, así como los límites y condiciones para su uso legítimo (Busuioc, 2020).

La protección de los derechos de autor debe adaptarse a las nuevas realidades digitales, promoviendo una distribución justa y respetuosa de los contenidos sin disminuir el acceso y la difusión del conocimiento. En esta misma línea, es esencial facilitar mecanismos que permitan a los titulares de derechos controlar el uso de sus obras, como licencias digitales y plataformas de gestión de derechos. Sin embargo, también debe equilibrarse la necesidad de acceso abierto y colaboración, fomentando un entorno donde la innovación y el intercambio de información sean compatibles con la protección legal. La creación de marcos regulatorios internacionales puede contribuir a reducir las ambigüedades y facilitar la cooperación entre países, asegurando que los archivos digitalizados entiendan y respeten los derechos de los autores y titulares de derechos en diferentes contextos culturales y jurídicos. Este marco legal también debe contemplar aspectos relacionados con las licencias creativas, el uso educacional, la preservación digital y la reproducción, para poder garantizar que todos estos procesos se realicen de manera ética y legal. La adaptación de estos aspectos legales es fundamental para fomentar una cultura de respeto hacia la propiedad intelectual en la era digital, la cual permita promover la innovación y el acceso al conocimiento sin infringir los derechos de quienes crean y poseen las obras digitales (Aizenberg & Hoven, 2020; Busuioc, 2020).

En definitiva, la regulación adecuada será clave para construir un entorno digital que proteja los intereses de los creadores y usuarios, al mismo tiempo que

fomente la equidad, la transparencia y la responsabilidad en el manejo de los archivos digitalizados. Solo con leyes claras y consensuadas, será posible aprovechar todo el potencial de la digitalización para avanzar en campos como la educación, la cultura y la investigación, siempre respetando los derechos legítimos de todos los actores involucrados.

Conclusiones

La inteligencia artificial se ha convertido en un tema recurrente en nuestras conversaciones cotidianas, sin embargo, pocas veces reflexionamos a fondo sobre su impacto real en las diferentes áreas del conocimiento. Lo que es evidente, es que esta tecnología está transformando radicalmente el mundo en el que vivimos: desde asistentes digitales que organizan nuestras agendas hasta sistemas complejos que predicen el clima o diseñan nuevos medicamentos. De igual modo, esta revolución digital está destinada a generar cambios profundos en la investigación histórica, la enseñanza, la escritura y la gestión del patrimonio cultural.

La IA emerge como un aliado discreto que transforma nuestra vida diaria, asimismo, abre puertas a un universo donde lo antes imposible comienza a hacerse realidad. Aunque, en líneas generales, esta transformación ha presentado una serie de desafíos considerables, también ha dado lugar a oportunidades emocionantes y novedosas para las/los historiadores. La expansión de la IA no constituye únicamente una innovación técnica, sino una transformación estructural en los modos de producir, enseñar, narrar y preservar el pasado. Su incorporación no puede comprenderse como un simple proceso de modernización instrumental; implica una reconfiguración de las mediaciones a través de las cuales el conocimiento histórico adquiere forma, circulación y legitimidad pública.

Nuestra época se está consolidando como la cuna de las asistencias digitales. Para un momento tan excepcional como este, surgirán condiciones igualmente excepcionales que ofrecerán nuevas oportunidades en la labor de las/los historiadores. A lo largo de este trabajo se ha mostrado que la cuestión central no radica en si la IA debe o no incorporarse al quehacer historiográfico —su presencia es ya un hecho—, sino bajo qué criterios epistemológicos, pedagógicos y éticos se integrará. Cuando los algoritmos intervienen en la búsqueda de fuentes, en el análisis de grandes volúmenes de datos, en la escritura asistida o en la programación digital del patrimonio y los museos, no solo amplían capacidades técnicas: también determinan qué aparece, qué se oculta y qué se vuelve relevante en el entorno digital, afectando la manera en que el pasado es narrado y legitimado públicamente.

En este contexto, la figura del historiador no desaparece, pero sí se transforma. La autoridad historiográfica deja de apoyarse exclusivamente en el dominio de archivos y en la erudición acumulativa, para desplazarse hacia la capacidad de interpretar críticamente las mediaciones digitales, reconocer sus sesgos, delimitar sus alcances y asumir responsablemente su uso. La competencia técnica, por sí sola, resulta insuficiente; se requiere una alfabetización algorítmica que permita comprender cómo se estructuran, priorizan y presentan los contenidos históricos en entornos digitales. La enseñanza, la escritura y la gestión patrimonial se convierten así en espacios estratégicos donde se disputa la forma en que el pasado será comprendido en sociedades crecientemente mediadas por sistemas automatizados. Si el riesgo es la naturalización de un “pasado programado”, la respuesta no puede ser el rechazo tecnológico, sino la construcción de marcos críticos capaces de integrar innovación y rigor disciplinar.

En última instancia, el desafío no es tecnológico sino historiográfico: preservar la capacidad de problematizar, contextualizar y narrar el pasado en un entorno donde la velocidad, la automatización y la personalización algorítmica tienden a simplificarlo. Frente a ello, la tarea de la disciplina consiste en reafirmar su compromiso con la verificabilidad, el debate plural y la responsabilidad pública del conocimiento histórico. Solo así será posible garantizar que la inteligencia artificial funcione como herramienta de ampliación crítica y no como mecanismo inadvertido de programación del pasado.

Notas

1. Un caso destacado es el análisis masivo de prensa histórica (minería de textos). Esta técnica permite rastrear la evolución de conceptos políticos o sociales a través de millones de páginas de periódicos antiguos en cuestión de segundos —cómo cambió el uso de conceptos como “libertad” o “progreso” a lo largo de un siglo, por ejemplo—, detectando patrones que serían imperceptibles para un investigador que consulte los archivos de manera tradicional. En cambio, un historiador tradicional tardaría décadas en leer todos los periódicos de un país publicados entre 1850 y 1900 para saber cuándo se empezó a usar la palabra “democracia” o “patria” y en qué contexto.
2. Para ilustrar, en este punto nos referimos a la vinculación de fuentes heterogéneas. Es decir, una IA avanzada podría conectar información dispersa en diferentes tipos de fuentes (un evento descrito en un texto, una imagen relacionada, una ubicación en un mapa y un registro de archivo) para crear una visión más integrada y multidimensional de un periodo histórico, identificando correlaciones

que un investigador individual podría pasar por alto debido a la complejidad de la información y la diversidad de formatos (Bilalova *et al.*, 2020; Tsankov & Damyanov, 2019; Shaffer *et al.*, 2015).

3. Cuando hablamos de nuevos tipos de fuentes nos referimos, por ejemplo, a que la IA puede analizar imágenes o videos históricos para detectar patrones en vestimenta, iconografía, gestos o eventos, abriendo vías para entender aspectos culturales o sociales no verbales (Chassanoff, 2018; Li *et al.*, 2020; Conde *et al.*, 2023; Valdez *et al.*, 2023).
4. La primera se refiere a la marcada desigualdad socioeconómica que limita el acceso a tecnologías como internet y computadoras, lo que afecta principalmente a los sectores más vulnerables de la sociedad. La segunda se refiere a quienes tienen acceso a estas tecnologías, pero carecen de las habilidades necesarias para usarlas de forma efectiva en tareas básicas como: búsqueda de información, comunicación, trámites en línea o ingreso a servicios digitales. Incluso, el espectro de esta segunda brecha se amplía y abarca a quienes no cuentan con una alfabetización digital adecuada, por ende, carecen del desarrollo de habilidades aún más avanzadas en el uso de estas tecnologías (Navarro *et al.*, 2019; Alarcón *et al.*, 2024).
5. En este punto se debe agregar que la IA permite la detección de patrones visuales y espaciales en mapas antiguos o fotografías aéreas históricas para identificar cambios urbanísticos, movimientos de población, o evolución de paisajes que de otro modo pasarían inadvertidos, facilitando la creación de recreaciones más precisas o el estudio de contextos geográficos (Tang, 2023; Ghaith, 2024; Bekele *et al.*, 2018).

Referencias

- Aizenberg, E., & van den Hoven, J. (2020). Diseño para los derechos humanos en IA. *Big Data & Society*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2053951720949566>
- Almenara, J. C., y Llorente, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 7. https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_1
- García, L. (2017). Blended learning (aprendizaje combinado) y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- Calderón, M. Y , Flores, G. S. , Ruiz, A., y Castillo, S. E. (2022). Gamificación en la comprensión lectora de los estudiantes en tiempos de pandemia en Perú. *Revista de Ciencias Sociales*. 28. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38145>

- Artamonov, D. S., Volovikova, M. L., & Tikhonova, S. V. (2019). Memoria mediática en el mundo digital. *SHS Web of Conferences*, 72, 1014. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20197201014>
- Da Silva, L., Cantisani, M., & Vicentini, M. J. (2022). Curación Social: participación colectiva en la curaduría de entornos digitales virtuales para museos. *Encontros Bibli Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência Da Informação*, 27(1). <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2022.e84304>
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). Una encuesta sobre realidad aumentada, virtual y mixta para el patrimonio cultural. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2), 1-36. <https://doi.org/10.1145/3145534>
- Bertrand, S., Vassiliadi, M., Zikas, P., Geronikolakis, E., & Papagiannakis, G. (2021). Del lector al usuario: comunicar el patrimonio digitalmente a través de la presencia, la encarnación y la experiencia estética. *Frontiers in Communication*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.676446>
- Alarcón, I., Sánchez, R., Yuguero, O., Acezat, J., Martínez, A., & Saperas, C. (2024). La alfabetización digital como elemento clave en la transformación digital de las organizaciones en salud. *Atención Primaria*, 56(6), 102880. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102880>
- Bilalova, D. N., Kireeva, N. A., Levina, T., Zharinov, Yu. A., & Ujmanova, I. P. (2020). Recursos educativos digitales en el estudio de asignaturas humanísticas en una universidad técnica. Proceedings of the International Scientific Conference “Digitalization of Education: History, Trends and Prospects” (DETP, 2020). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200509.057>
- Busuioc, M. (2020). Inteligencia Artificial responsable: exigir responsabilidades a los algoritmos. *Public Administration Review*, 81(5), 825-836. <https://doi.org/10.1111/puar.13293>
- Montalvo, N. (2019). Percepción y uso de las TIC por los docentes universitarios. *Etic@ Net Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación En La Sociedad Del Conocimiento*, 19(2), 100. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v19i2.11851>
- Chu, J. H. (2016). Espacio de diseño para la interacción tangible y encarnada con el patrimonio cultural. *ACM Digital Library*, 27. <https://doi.org/10.1145/2908805.290942>
- McShane, N., Condell, J., Alvarez, J., & Miller, A. (2021). Patrimonio comunitario virtual: un enfoque inmersivo al patrimonio cultural. *The Journal of Media Innovations*, 7(1), 4-18. <https://doi.org/10.5617/jomi.8791>
- Consiglio, T., & van der Veer, G. C. (2017). Diseño para la memoria viva. *Association for Computing Machinery*, 67. <https://doi.org/10.1145/3121283.3121422>

- Doiraghusoha, M. (2022). Estrategias pedagógicas para fomentar la alfabetización digital y las habilidades de investigación en línea en la educación superior. *Interdisciplinary Journal Papier Human Review*, 3(2), 1-13. <https://doi.org/10.47667/ijphr.v3i2.228>
- Dutta, U. (2019). Preservación digital de la cultura y las narrativas indígenas del Sur Global: en busca de un enfoque. *Humanities*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.3390/h8020068>
- Conde, D, Castillo, C. A., Ballesteros, I., Rivero, B. & Mariano Juárez, L. (2023). Micro aprendizaje a través de TikTok en la educación superior: una evaluación de sus usos y potencialidades. *Education and Information Technologies*, 29(2), 2365. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11904-4>
- Chassanoff, A. (2018). Experiencias de historiadores utilizando fotografías de archivos digitalizadas como evidencia. *The American Archivist*, 81(1), 135. <https://doi.org/10.17723/0360-9081-81.1.135>
- Clement, T. (2013). Análisis de texto, minería de datos y visualizaciones en la investigación literaria. In *Modern Language Association of America eBooks*. <https://doi.org/10.1632/llda.2013.8>
- Melo, D. F., Silva, J. A., Indacochea, L. R. , & Núñez, J. H (2017). Tecnologías en la Educación Superior: políticas públicas y apropiación social en su implementación. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 11(1) 193-206. <https://doi.org/10.19083/ridu.11.498>
- Ghaith, K. (2024). Integración de la IA en la conservación del patrimonio cultural. Consideraciones éticas y el imperativo humano. *International Journal of Emerging and Disruptive Innovation in Education: VISIONARIUM*, 2(1). <https://doi.org/10.62608/2831-3550.1022>
- Castro, W (2021). Retos del desarrollo profesional para la integración de las tecnologías en la educación superior. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(2). <https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.2.3090>
- Camacho, M. T. y Flores, M. (2018). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje: Un Nuevo Camino Hacia el Conocimiento. *Revista EDUCARE-UPEL-IBP- Segunda Nueva Etapa 2 0*, 22(3), 96. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v22i3.24>
- Ríos, I. N., y Pinto, M. C. (2021). Influencia del factor conocimiento en el desarrollo de culturas participativas promovidas a través de las narrativas transmediales. *Razón y Palabra*, 25(110). <https://doi.org/10.26807/rp.v25i110.1765>
- Jabali, M., & Walker, C. M. (2021). An Exploratory Cross-Sectional Study: FlipQuiz as a Digital Tool for Learning English Vocabulary in Language Classroom. *International Journal of Technology in Education*, 4(3), 516. <https://doi.org/10.46328/ijte.149>

- Jones, C. (2022). La vista desde algún lugar. Critically reflexive recruitment heuristics for big data. *First Monday*, 27(2). <https://doi.org/10.5210/fm.v27i2.12276>
- Echeverri, L. H. & Ortiz, A. (2020). Knowledge and Uses of Information and Communication Technologies in Dental Teaching. *Universitas Odontologica*, 39. <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo39.kuic>
- Kamariotou, V., Kamariotou, M., & Kitsios, F. (2021). Planificación estratégica para exposiciones virtuales y experiencia del visitante: un enfoque multidisciplinario para los museos en la era digital. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00183>
- Levenberg, (2018). On Interdisciplinary Studies of Physical Information Infrastructure. In L. Levenberg., T. Neilson., y D. Rheams. (Eds.). *Research Methods for the Digital Humanities*, (p. 15). Springer eBooks. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96713-4_2
- Li, K. L., Razali, A. B., Samad, A. A., & Noordin, N. (2020). Efectos del software de escritura digital como herramienta para el enfoque de procesos de la escritura en el desempeño de la escritura académica de los docentes en formación. *The Journal of Asia TEFL*, 17(4), 1346. <https://doi.org/10.18823/asiatefl.2020.17.4.12.1346>
- Li, J. & Ning, Y. (2020). Key Technology of Virtual Roaming System in the Museum of Ancient High-Imitative Calligraphy and Paintings. *IEEE Access*, 8, 151072. <https://doi.org/10.1109/access.2020.3015318>
- Liu, F. (2020). Una visión estadística sobre la privacidad de los datos. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2007.00765>
- Rodríguez, A. J. (2021). Competencias Digitales Docentes y su Estado en el Contexto Virtual. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*, 1(2). <https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21038>
- Nikolaou, P. (2024). Museos y lo post-digital: reconsiderando los desafíos de la transformación digital de los museos. *Heritage*, 7(3), 1784-1800. <https://doi.org/10.3390/heritage7030084>
- Palacios, A., Llorente, M. C. y Cabero, J. (2023). Transformación digital educativa: nuevos retos tecnológicos para el desarrollo de competencias. In *Educational digital transformation: New technological challenges for competence development*. <https://doi.org/10.3389/978-2-8325-3568-4>
- Vallejo, L. E. (2022). La educación virtual y su impacto en el rendimiento académico. *Revista de Ciencia Sociales y Económicas*, 6(2), 38. <https://doi.org/10.18779/csy.e.v6i2.591>
- Podara, A., Giomelakis, D., Nicolaou, C., Matsiola, M., & Kotsakis, R. (2021). Narrativa Digital en el patrimonio cultural: la participación del público en

- el documental interactivo New Life. *Sustainability*, 13(3), 1193. <https://doi.org/10.3390/su13031193>
- Redden, J., & Brand, J. (2017). Registro de daños a los datos. *Data Justice Lab*. <https://orca.cardiff.ac.uk/107924/>
- Navarro, M., Guzmán, A., y García, N. S. (2019). La integración tecnológica en el aula, significaciones desde estudiantes de educación secundaria. *3C TIC Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 8(2), 70. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.70-83>
- Fernández, M. R., Garrido, M. del C., & Porras, I. (2022). Integración Curricular de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1005499>
- Shaffer, D. W., Nash, P., & Ruis, A. R. (2015). Technology and the New Professionalization of Teaching. *Teachers College Record The Voice of Scholarship in Education*, 117(12). <https://doi.org/10.1177/016146811511701205>
- Ramírez, M. y García, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29–47. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/635827>
- Tang, S. (2023). Investigación sobre información del patrimonio cultural y visualización digital: tomando como ejemplo el Museo Confucio. *Comunicaciones en la Investigación en Humanidades*, 2(1), 19-31. <https://doi.org/10.54254/2753-7064/2/20220300>
- Tsankov, N., & Damyanov, I. (2019). La competencia digital de los futuros docentes: autoevaluación en el contexto de su desarrollo. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 13(12), 4. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i12.11068>
- Valdez, L., Sánchez, J. O., y Lescano, G. S. (2023). Evaluación formativa: retroalimentación, estrategias e instrumentos. *Revista Educación*, 47(2) 1-24. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53987>
- Vanathi, A. (2023). Explorando los estudios literarios a través de las Humanidades Digitales. *Shanlax International Journal of English*, 12, 203. <https://doi.org/10.34293/rtdh.v12is1-dec.61>
- Zou, Y. L., Kuek, F., Feng, W. Z., & Cheng, X. (2025). El aprendizaje Digital en el siglo XXI: tendencias, desafíos e innovaciones en la integración de la tecnología. *Frontiers in Education*, 10, <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1562391>
- Zhao, Y., Pinto, A. M., & Sánchez, M. C. (2021). Competencia digital en la investigación de la educación superior: una revisión sistemática de la literatura. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>

III. DOCENCIA UNIVERSITARIA, PEDAGOGÍA Y EXPERIENCIA EDUCATIVA

De la vigilancia al juicio crítico en la evaluación universitaria frente a la IA generativa

*Eduardo Tovar Martínez y José Daniel Sánchez Vásquez**

Resumen

En este ensayo de análisis conceptual, basado en la revisión crítica de literatura reciente y de marcos emergentes de diseño de evaluación, examinamos los desafíos y oportunidades que la inteligencia artificial generativa (GenAI) plantea para la evaluación universitaria. El objetivo es responder a la pregunta de si la evaluación debe reforzar modelos centrados en la vigilancia y la detección, o bien transitar hacia enfoques orientados al juicio crítico, la transparencia y la responsabilidad en la interacción humano-máquina. Se sostiene que las estrategias centradas en vigilancia y detección son insuficientes y contraproducentes, pues debilitan la confianza, la autonomía y la justicia cognitiva. Con base en la evidencia disponible, se propone desplazar el foco de los productos finales hacia los procesos de aprendizaje, valorando la trazabilidad, la procedencia y el juicio crítico. Asimismo, se analizan las brechas tecnológicas, las tensiones entre integridad académica, justicia cognitiva y preparación profesional, así como los riesgos asociados a la dependencia de plataformas corporativas. Finalmente, se argumenta que la universidad pública latinoamericana puede convertir la GenAI en un recurso pedagógico equitativo y humanista, reafirmando su misión de democratizar el conocimiento y formar ciudadanía crítica.

Palabras clave

Inteligencia artificial ; Evaluación ; Educación

Abstract

This conceptual essay, based on a critical review of recent literature and emerging assessment design frameworks, examines the challenges and opportunities that generative artificial intelligence (GenAI) poses for university assessment. The objective is to address the central question of whether assessment should continue to rely on surveillance and detection-based approaches, or instead shift toward models oriented to critical judgment, transparency, and responsibility in human-machine interaction. It is argued that strategies centered on surveillance and detection are insufficient and

* Profesor de Asignatura. Divisiones de Manufactura Avanzada y Ciencias, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, México (eduardo.tovar@upslp.edu.mx). † Profesor-Investigador. Departamento de Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México (daniel.vasquez@uaslp.mx).

counterproductive, as they undermine trust, autonomy, and cognitive justice. Drawing on the available evidence, the paper proposes shifting the focus from final products to learning processes, emphasizing traceability, disclosure of AI use, and critical judgment. It also analyzes technological gaps, the tensions between academic integrity, cognitive justice, and professional preparation, as well as the risks associated with dependence on corporate platforms. Finally, the paper argues that Latin American public universities can turn GenAI into an equitable and humanistic pedagogical resource, reaffirming their mission to democratize knowledge and foster critical citizenship.

Key words

Artificial Intelligence  Evaluation  Education

Introducción

DESDE FINALES de 2022, los sistemas de inteligencia artificial generativa (GenAI) de propósito general —como ChatGPT, GitHub Copilot y Gemini de Google— han pasado de ser una novedad para convertirse en compañeros cotidianos en las universidades. Su capacidad para redactar textos, programar código, analizar datos y producir artefactos multimodales ha acelerado su adopción tanto en estudiantes como entre docentes. Dentro de las ventajas más citadas se encuentran la retroalimentación inmediata, el incremento de la productividad y la posibilidad de personalización del aprendizaje.

Al mismo tiempo, estas fortalezas plantean un desafío fundamental: si un modelo puede generar en segundos un ensayo bien estructurado, un programa funcional o una solución correcta, ¿qué se está evaluando realmente cuando se califican dichos productos? Estudios recientes evidencian que la GenAI puede superar o acercarse a superar evaluaciones tradicionales en ingeniería, redactar ensayos de física con estándares de excelencia e incluso alcanzar resultados comparables a los de estudiantes de medicina en reactivos de respuesta corta. Ello plantea riesgos de validez en contextos de alta exigencia (Morjaria *et al.*, 2023; Nikolic *et al.*, 2023; Yeadon *et al.*, 2023). Estas evidencias muestran que las evaluaciones tradicionales se ven amenazadas por dos factores clásicos: la subrepresentación de constructos, cuando las tareas pueden delegarse a la IA, y la varianza irrelevante, cuando el acceso desigual a estas herramientas introduce ruido en los resultados (Weng *et al.*, 2024; Xia *et al.*, 2024).

La cuestión, sin embargo, trasciende lo técnico y se vuelve filosófica y humanista: ¿qué lugar ocupa la enseñanza cuando una máquina puede realizar gran parte de las tareas que antes se atribuían al estudiantado?, ¿qué significa aprender cuando el error, la duda y la interpretación —elementos centrales de la formación universitaria— parecen externalizarse en sistemas automatizados? Estos interrogantes devuelven la atención a la universidad como espacio de construcción de juicio crítico, más que de mera producción de respuestas.

La brecha de acceso entre versiones gratuitas y de pago, la dependencia de plataformas corporativas y la limitada infraestructura digital promueven formas de pobreza digital —entendida como la restricción estructural de acceso, uso y soberanía tecnológica—, que agravan las tensiones en torno a la equidad y la autonomía universitaria (Lugo y Barrera Rojas, 2024). Ello obliga a pensar en la GenAI no solo como un recurso pedagógico, sino también como un fenómeno que refleja y amplifica desigualdades estructurales, tensionando la misión social de la universidad en la región.

Este ensayo parte de la premisa de que la evaluación universitaria debe replantear su sentido y significado —y, a partir de ello, rediseñarse, más que reforzar esquemas de vigilancia— en un contexto mediado por la inteligencia artificial generativa (GenAI). Su objetivo es analizar los dilemas que esta tecnología introduce en términos de validez, autoría y del papel formativo del error en la educación superior, con especial atención a los campos STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, por sus siglas en inglés), entendidos aquí como una aproximación que integra explícitamente las artes y las humanidades en la formación científico-tecnológica, con implicaciones directas para el diseño de tareas, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje. A partir de una revisión crítica de literatura reciente, estudios empíricos y marcos emergentes de evaluación —como AIAS, FACT y la evaluación multimodal-interactiva—, se proponen patrones de diseño para tareas con IA restringida, permitida y requerida, rúbricas centradas en procesos y prácticas de procedencia, así como enfoques programáticos de aseguramiento del aprendizaje alineados con políticas institucionales y estándares profesionales, cuya pertinencia se discute a la luz del contexto de la educación superior en México. La pregunta que articula el análisis es si la irrupción de la GenAI conduce a un vaciamiento de la experiencia universitaria o, por el contrario, abre la posibilidad de reafirmar su misión histórica como espacio de juicio crítico, creatividad y justicia cognitiva.

Desde una perspectiva explícitamente normativa y humanista de la evaluación, este trabajo sitúa la agencia del estudiantado y el papel público de la universidad como ejes del análisis. En coherencia con ello, se privilegian

marcos conceptuales y evidencias que problematizan los enfoques centrados en la vigilancia y el control, y que promueven diseños de evaluación orientados al juicio crítico y a la responsabilidad en contextos mediados por IA. Reconocer este posicionamiento constituye un ejercicio de vigilancia epistemológica sobre los supuestos que orientan el estudio, asumiendo que aproximaciones de carácter más instrumental o centradas en la eficiencia tecnológica pueden priorizar objetivos distintos.

Desafíos de equidad, ética e inclusión en la evaluación mediada por IA

En este trabajo, la noción de justicia cognitiva se entiende como la garantía de que estudiantes con trayectorias, contextos socioculturales, recursos materiales y formas de aprendizaje diversas puedan participar en condiciones equitativas en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, sin que las decisiones de diseño evaluativo introduzcan sesgos estructurales que favorezcan determinados perfiles tecnológicos, lingüísticos o cognitivos. Desde esta perspectiva, la justicia cognitiva no se reduce al acceso a herramientas, sino que implica reconocer y legitimar diferentes formas de producir, interpretar y validar el conocimiento en contextos mediados por tecnologías digitales.

El aumento en el uso de la inteligencia artificial generativa (GenAI) en la educación superior no solo ha revelado desigualdades históricas en el acceso y en las relaciones de poder, sino que también ha creado nuevas formas de exclusión y dependencia, específicamente, bajo las circunstancias educativas en México, donde la pobreza digital se ve marcada por las brechas de conectividad y la infraestructura desigual entre instituciones públicas y privadas. En la medida en que la GenAI redefine quién produce qué y en qué condiciones, las decisiones institucionales arbitrarias sobre restringir, permitir o incluso exigir su uso en los procesos de evaluación no pueden considerarse neutras: dichas decisiones pueden abrir o cerrar oportunidades, garantizar o vulnerar la privacidad, y cultivar —o limitar— una agencia estudiantil responsable con capacidad de actuar con juicio crítico y asumir las implicaciones éticas y académicas del uso de estas tecnologías.

Las revisiones recientes y los análisis de lineamientos institucionales coinciden en que limitar la discusión de la evaluación mediada por IA a la integridad académica es insuficiente (Blake Angulo, 2026; Matindingue *et al.*,

2025). Las respuestas centradas en mecanismos punitivos —como detectores automáticos o esquemas de vigilancia intensiva— ofrecen solo una ilusión de control: pueden mitigar algunas conductas, pero a menudo lo hacen al costo de sacrificar dimensiones esenciales de la educación, como la confianza, la autonomía y la justicia cognitiva, es decir, la posibilidad de que estudiantes con distintos contextos, saberes y recursos participen en condiciones equitativas en los procesos de aprendizaje y evaluación (Luo, 2024; Moorhouse *et al.*, 2023; Weng *et al.*, 2024; Xia *et al.*, 2024). Más que resolver los dilemas, desplazan la atención hacia la sospecha y el control, dejando en segundo plano las preguntas centrales sobre qué significa aprender y cómo reconocerlo en un entorno mediado por IA.

En este sentido, la equidad y la inclusión no son márgenes accesorios de la evaluación intervenida por la IA, sino pilares de su validez y de su legitimidad académica. Este reconocimiento exige tres desplazamientos. Primero, entender que el acceso desigual a herramientas, lenguas y apoyos institucionales se traduce en sesgos educativos y cognitivos que perpetúan y acentúan las brechas sociales ya existentes. Segundo, reconocer que la vigilancia intensificada genera daños colaterales en términos de privacidad, libertad académica y justicia, mientras ofrece una evidencia pobre sobre el aprendizaje real. Y tercero, asumir que las universidades están llamadas a reconciliar la honestidad académica con la justicia cognitiva y la preparación profesional, redefiniendo qué debe contar como evidencia de aprendizaje en un tiempo en el que la colaboración con la IA forma parte de las prácticas genuinas de producción y adquisición del conocimiento.

En última instancia, este debate remite a una pregunta más amplia sobre la misión de la universidad: ¿cómo puede la evaluación evitar convertirse en un mecanismo de control que reproduzca desigualdades y, en cambio, constituirse en un espacio crítico que reconozca la diversidad de formas de aprender y pensar en un mundo atravesado por inteligencias autómatas?

I. Brechas tecnológicas y acceso desigual como amenazas a la validez

El acceso material e infraestructural determina, en buena medida, lo que los estudiantes pueden hacer con la GenAI. Análisis institucionales y testimonios de docentes revelan diferencias notables según el tipo de licencia (gratuita o

premium), las limitaciones de ancho de banda y dispositivos, y las políticas locales; factores que inciden directamente en la forma en que se diseñan y experimentan las evaluaciones (Shishavan, 2024; Khlaif *et al.*, 2025; White & Huber, 2024). Las versiones premium ofrecen contextos ampliados, herramientas avanzadas, prioridad de respuesta y funciones multimodales superiores. Cuando las tareas valoran productos sofisticados, razonamientos extensos o iteración rápida, quienes acceden a esas versiones disfrutan de ventajas sistemáticas frente a sus pares en entornos restringidos. Desde la perspectiva de la medición, estas diferencias introducen varianza irrelevante al constructo: lo que se evalúa deja de ser el conocimiento o la competencia prevista y pasa a ser el acceso a un recurso, socavando así tanto la validez como la equidad (Weng *et al.*, 2024; Xia *et al.*, 2024). En el contexto de las universidades públicas, donde una parte importante del estudiantado depende de conectividad intermitente, dispositivos compartidos o licencias limitadas, esta distorsión implica que las calificaciones reflejen condiciones materiales más que logros académicos, comprometiendo la legitimidad misma de la evaluación como mecanismo de reconocimiento del aprendizaje.

La accesibilidad para el estudiantado en contextos de diversidad funcional, lingüística y socioeconómica entrelaza esta discusión con las políticas institucionales. En particular, las prohibiciones generales sobre la “asistencia con IA” pueden inhibir el uso legítimo de tecnologías de apoyo —como lectores de pantalla o sistemas de dictado por voz—, penalizando precisamente a quienes enfrentan mayores barreras para participar en condiciones de equidad (Shishavan, 2024; Lye & Lim, 2024; White & Huber, 2024). En el extremo opuesto, permitir funciones generativas sin criterios claros de divulgación y verificación puede colocar en desventaja a quienes no pueden —o no deben— usar determinadas herramientas por motivos de discapacidad, carga cognitiva, privacidad o restricciones jurídicas. Las revisiones recientes insisten en que transformar la evaluación implica replantear los resultados de aprendizaje (por ejemplo, la autorregulación o el uso responsable de la IA) y reconocer nuevas formas de evidencia basadas en procesos y verificación (Xia *et al.*, 2024; Zhao *et al.*, 2024). La equidad, en consecuencia, exige mecanismos accesibles y equivalentes para demostrar dichas competencias, acompañados de políticas transparentes que distingan entre tecnologías de asistencia y tecnologías generativas.

Las respuestas de diseño, tanto en los planes de estudio como en el desarrollo de los cursos, se derivan de este diagnóstico. Más que decisiones técnicas, estas medidas expresan una toma de postura ética y axiológica sobre el lugar

de la persona en el proceso educativo, orientada por principios de equidad, inclusión y justicia educativa, y reconociendo al estudiantado como sujeto de derechos y no como mero usuario de tecnologías. En primer lugar, si el uso de IA está permitido o es requerido, las instituciones deben garantizar licencias institucionales y ofrecer alternativas de bajo consumo de datos o acceso *offline* en contextos con conectividad limitada (Shishavan, 2024; Khlaif *et al.*, 2025). En segundo lugar, el permiso debe ir de la mano de transparencia: estudiantes y docentes deberían declarar herramientas, versiones, indicaciones y pasos de verificación, para que la evaluación valore la calidad de la supervisión y no solo el acabado final (Feng *et al.*, 2025; Perkins *et al.*, 2024; Wilson & Nishimoto, 2024). En tercer lugar, los diseños deben asegurar rutas accesibles: en tareas con IA restringida para validar la competencia conceptual, las tecnologías de apoyo deben mantenerse disponibles; y en tareas con IA permitida o requerida, debe ofrecerse formación diferenciada para estudiantes con trayectorias previas diversas (Elshall & Badir, 2025; Lye & Lim, 2024). En cuarto lugar, es indispensable diversificar los portafolios de evaluación para que ninguna condición de acceso determine por sí sola la inferencia sobre el aprendizaje. Modelos como FACT ejemplifican cómo es posible equilibrar de manera operativa el rigor académico, la autenticidad de las tareas y la accesibilidad en la enseñanza de STEAM, al proponer criterios de diseño curricular, actividades y evaluación centrados en problemas reales, en la participación del estudiantado y en la reducción de barreras tecnológicas y contextuales. En este sentido, FACT no solo funciona como una guía pedagógica, sino como un referente para el cambio institucional hacia prácticas de enseñanza más inclusivas y formativamente coherentes (Elshall & Badir, 2025).

En el fondo, estas brechas de acceso no son meramente técnicas: expresan tensiones estructurales entre la universidad pública y las plataformas corporativas, así como entre los derechos educativos y las economías de suscripción. Afrontarlas no implica únicamente ampliar el acceso a licencias, sino afirmar un principio de justicia educativa según el cual la validez de la evaluación no debe comprarse en el mercado, sino garantizarse como un bien común. Estas desigualdades no solo inciden en los resultados académicos, sino que interpelan directamente el lugar de la universidad frente a las plataformas privadas y los modelos de negocio que organizan el acceso al conocimiento. Este desplazamiento conceptual se sintetiza en la Figura 1, que muestra el tránsito desde un modelo de evaluación centrado en la vigilancia hacia un enfoque de integridad por diseño orientado al juicio crítico.

Figura 1. Esquema del tránsito conceptual desde un modelo de evaluación universitaria centrado en la vigilancia hacia un enfoque de integridad por diseño



Fuente: Elaboración propia.

II. Vigilancia, detección y privacidad: ¿integridad a qué costo?

La irrupción de la GenAI ha trastocado la noción de autoría y, ante esta incertidumbre, la detección se ha convertido en una respuesta tentadora. Sin embargo, la evidencia disponible es clara: los detectores de productos generados por IA son poco fiables, fáciles de evadir y proclives a falsos positivos y negativos, lo que los convierte en una base endeble para tomar decisiones de alto impacto académico (Shishavan, 2024; Luo, 2024; Moorhouse *et al.*, 2023). Lejos de fortalecer la integridad, la proliferación de navegadores bloqueados, analíticas de tecleo o registros ampliados degrada la experiencia estudiantil, introduce barreras de acceso (limitaciones de hardware, viviendas compartidas, precariedad digital) y ofrece un valor probatorio marginal sobre lo que realmente importa: qué sabe y qué puede hacer el estudiante (White & Huber, 2024). La vigilancia intensificada, además, inhibe la divulgación honesta del uso de herramientas, socavando la transparencia que permitiría evaluar el juicio de los estudiantes en su interacción con la IA.

Las limitaciones de este enfoque son tanto epistémicas como éticas. En lo epistémico, ningún detector puede demostrar la autoría humana en contextos generales: se confunden con paráfrasis, traducciones o borradores híbridos, y resultan incapaces de sustentar juicios individualizados o argumentos sólidos de validez programática (Shishavan, 2024; Luo, 2024). En lo ético, las tecnologías de vigilancia erosionan la privacidad, amplifican desigualdades —particularmente para estudiantes sin entornos adecuados para la supervisión remota— y aumentan la probabilidad de acusaciones erróneas. El costo de estos mecanismos no se distribuye equitativamente, y el daño reputacional o académico suele recaer con mayor peso sobre los más vulnerables. Al insistir en la detección como salvaguarda de la “originalidad”, muchas instituciones perpetúan una visión estrecha de la autoría que desconoce la naturaleza distribuida y mediada de la producción de conocimiento en la era digital (Luo, 2024). Esta concepción dialoga, además, con el marco jurídico mexicano, donde la Ley Federal del Derecho de Autor reconoce la creación únicamente como obra atribuible a personas físicas, reforzando una idea individualista de autoría que resulta cada vez menos adecuada para describir prácticas académicas híbridas, colaborativas y asistidas por IA (Ley Federal del Derecho de Autor [LFDA], 1996).

Frente a este panorama, la alternativa no es más control, sino otro concepto de integridad. Las prácticas más prometedoras desplazan la vigilancia hacia un diseño rico en evidencias: declaraciones de procedencia, registros de *prompts* y

respuestas, historiales de repositorios, pruebas unitarias diseñadas por el propio alumnado y defensas orales dirigidas a resultados clave (Feng *et al.*, 2025; Furze *et al.*, 2024; Perkins *et al.*, 2024; Petrovska *et al.*, 2024; Wilson & Nishimoto, 2024). Estos mecanismos hacen más difícil la mala práctica sin criminalizar de entrada al estudiantado y, sobre todo, generan evidencia de proceso —planificación, *prompting*, depuración, verificación— que sí respalda inferencias válidas sobre el aprendizaje.

En el plano institucional, los marcos de gobernanza colaborativa —entendida como la distribución explícita y coordinada de responsabilidades entre profesorado, estudiantado y autoridades para diseñar, implementar y evaluar las políticas de evaluación— reparten funciones entre profesorado, estudiantado y autoridades: mientras el profesorado diseña tareas que capturan procesos, el estudiantado documenta la transparencia y las autoridades establecen políticas que garanticen la transparencia y la rendición de cuentas sin caer en una carrera armamentista de detección (Ilieva *et al.*, 2025). En última instancia, las guías sectoriales coinciden en que rediseñar es más eficaz que vigilar: la integridad no puede sostenerse a costa de la privacidad ni de la confianza (Shishavan, 2024; Doorsamy *et al.*, 2025).

La cuestión de fondo, por tanto, no es si debemos perfeccionar los mecanismos de detección, sino qué significa garantizar la integridad en un entorno en el que la autoría y la producción de conocimiento han dejado de ser prácticas estrictamente individuales para convertirse en procesos crecientemente distribuidos y mediados por tecnologías digitales. En este contexto, la integridad no se sostiene mediante la sospecha y el control, sino a través de diseños evaluativos que hagan visible el juicio humano, la trazabilidad de los procesos y la responsabilidad compartida en la construcción del conocimiento.

III. Integridad, justicia cognitiva y preparación para el trabajo: una tensión triple

La evaluación mediada por IA se ubica en la encrucijada de tres exigencias inseparables: salvaguardar la integridad académica como marco institucional de valores, normas y prácticas que orientan el uso responsable de la tecnología, y promover la honestidad académica como compromiso ético individual con la autoría, la transparencia y la responsabilidad; garantizar la justicia cognitiva; y preparar a los egresados para un mundo donde la colaboración con sistemas automatizados ya es parte constitutiva de la práctica profesional. Esta triple tensión no es meramente

técnica, sino profundamente filosófica, pues redefine qué significa aprender, producir conocimiento y ejercer juicio en la universidad contemporánea.

En términos de integridad académica —no concebida como un control de plagio, sino como un marco ético que oriente y valide el conocimiento—, la cuestión ya no es si la GenAI puede resolver pruebas tradicionales —eso ha quedado suficientemente documentado—, sino qué significa para la validez seguir equiparando “respuesta correcta” con “aprendizaje”. El dilema central no está en la capacidad técnica de la IA, sino en la fragilidad conceptual de nuestras inferencias evaluativas cuando reducimos la evidencia a un artefacto terminado.

La justicia cognitiva cuestiona, en cambio, la noción reduccionista de “originalidad” entendida como independencia absoluta de herramientas. Políticas universitarias continúan concibiendo el “trabajo propio” como aquello no influenciado por IA (Luo, 2024), ignorando que la autoría en la producción de conocimiento ha sido siempre relacional y distribuida. Un enfoque más justo reconoce el uso razonado de la IA como parte de la agencia estudiantil: lo central no es si se usó o no la herramienta, sino, cómo se usó, con qué justificación y bajo qué criterios de verificación. La exigencia filosófica aquí es recuperar la noción de virtud epistémica: saber no consiste únicamente en producir respuestas, sino en tener buenas razones, detectar errores, considerar alternativas y calibrar la confianza. Evaluar la autoría mediada por IA exige, por tanto, valorar la trazabilidad y el juicio, no el acabado superficial de un artefacto (Feng *et al.*, 2025; Perkins *et al.*, 2024).

El tercer vector es la preparación para el trabajo, donde se juega la relevancia social de la universidad. La cuestión no es si los egresados utilizarán IA, sino si lo harán con criterio, ética y responsabilidad. Líderes educativos subrayan que el futuro profesional exige dominar habilidades como diseñar *prompts* estratégicos, ejecutar pruebas sistemáticas, visibilizar sesgos en datos y modelos, interpretar salidas ambiguas, detectar alucinaciones y diagnosticar modos de falla (Khlaif *et al.*, 2025; Petrovska *et al.*, 2024). Sin embargo, estudios muestran que la dependencia acrítica a la IA se correlaciona con un bajo desempeño en tareas de transferencia y razonamiento independiente (Bouamor *et al.*, 2025; Huang *et al.*, 2024). Esto sugiere que prohibir la IA en nombre de la integridad puede producir egresados desactualizados, mientras que permitirle sin estructura genera competencias frágiles. El verdadero reto, por tanto, no solo es convivir con la IA sin diluir su agencia intelectual, sino replantear las competencias profesionales mismas: formar profesionistas capaces de usarla de manera crítica, responsable y situada, comprendiendo sus limitantes, riesgos y efectos sociales.

La evidencia emergente apunta hacia diseños pedagógicos de alta modalidad e interactividad: tareas que integran simulación, razonamiento verbal, manipulación

de datos en vivo o defensa argumentativa de resultados. Estas experiencias no solo dificultan la delegación a la máquina, sino que visibilizan los procesos de respuesta que constituyen el núcleo del juicio experto. Son, en última instancia, dispositivos que restituyen a la evaluación su carácter humanista: no solo porque hacen visibles los procesos cognitivos, sino porque invitan al estudiante a posicionarse como responsable frente a la GenAI, a pensar con y contra la herramienta, en lugar de sustituir su criterio por automatismos (Gao *et al.*, 2025).

IV. Contrapesos y consecuencias no previstas

La evaluación centrada en la equidad en la era de la GenAI no es un terreno de consensos fáciles, sino un campo de contrapesos inevitables. Cada decisión implica costos y consecuencias no siempre visibles, que, de no examinarse con cuidado, reproducen inequidades bajo el disfraz de soluciones técnicas.

Acceso versus autenticidad: Incluir herramientas específicas de IA en la evaluación puede aumentar la autenticidad y la alineación con la práctica laboral contemporánea. Sin embargo, al depender de licencias premium o funciones avanzadas, se corre el riesgo de institucionalizar un esquema de pago por desempeño, difícilmente sostenible para universidades públicas, donde quienes pueden costearlo obtienen ventajas sistemáticas (White & Huber, 2024). Prohibir la IA, en sentido contrario, puede homogeneizar el acceso, pero a costa de excluir a los estudiantes de un entrenamiento formativo que refleja el mundo profesional (Khlaif *et al.*, 2025). La literatura sugiere un compromiso más responsable: acceso financiado institucionalmente, evaluaciones diseñadas para herramientas de capacidades conocidas y alternativas viables para quienes no puedan —o no deban— usarlas (Shishavan, 2024). De este modo, la tecnología opera como un medio intercambiable y no como una condición de posibilidad para el aprendizaje.

Vigilancia versus garantía: El despliegue de detectores, navegadores bloqueados y sistemas de registro invasivo genera una ilusión de control, pero aporta evidencia débil para la toma de decisiones académicas y conlleva costos éticos significativos. Luo (2024) muestra que numerosas universidades continúan equiparando la “originalidad” con la independencia total de la IA, lo que refuerza un enfoque punitivo que erosiona la confianza, empobrece la noción de autoría y debilita la agencia del estudiantado al someter sus producciones a sistemas presentados como objetivos, pese a estar diseñados por personas y a reproducir sus mismos sesgos. De manera consistente, White y Huber (2024) evidencian que las plataformas de supervisión intensiva deterioran la experiencia estudiantil y amplifican

barreras de acceso, mientras que Shishavan (2024) advierte que, aun cuando los marcos institucionales reconocen riesgos específicos para estudiantes vulnerables o con discapacidad, no ofrecen garantías equivalentes de validez evaluativa. Más allá de un dilema técnico, la cuestión es formativa y filosófica: ¿qué precio estamos dispuestos a pagar en términos de privacidad, confianza y agencia del estudiantado por una integridad que la propia tecnología no puede asegurar?, y ¿cómo transitar desde un modelo formativo basado en la vigilancia hacia una garantía de integridad centrada en la persona, el aprendizaje y el diseño pedagógico?

Ganancias inmediatas versus aprendizaje duradero: El uso no estructurado de IA eleva el desempeño en tareas rutinarias, sobre todo en estudiantes con menor preparación, pero compromete la transferencia cuando no se exige verificación y reflexión (Bouamor *et al.*, 2025; Huang *et al.*, 2024). Las prohibiciones, en contraste, pueden preservar parte de esa transferencia, pero con el costo de agrandar las brechas a corto plazo. Diseños escalonados —prededir → consultar la IA → criticar → revisar—, evaluados por su metacognición más que por la corrección final, representan una vía para transformar la dependencia en aprendizaje profundo (Elshall & Badir, 2025; Feng *et al.*, 2025).

Blindaje de ítems versus aseguramiento programático: La obsesión con diseñar reactivos “a prueba de IA” conduce con frecuencia a consignas artificiosas o excesivamente onerosas, que terminan perjudicando al estudiantado más que garantizando validez. La evidencia sugiere que la garantía de aprendizaje debe trasladarse al nivel programático: diversificar evidencias a lo largo del plan de estudios, exigir defensas orales en proyectos terminales o consolidar portafolios acumulativos (Jongkind *et al.*, 2025; Lloyd *et al.*, 2024; Verdicchio, 2025). Dicho de otro modo, no se trata de blindar reactivos, sino de asegurar trayectorias formativas.

Simplicidad normativa versus justicia cognitiva: Los marcos binarios —permitir o prohibir— son administrativamente atractivos, pero conceptualmente empobrecen la discusión. Reproducen una idea estrecha de “originalidad” como producción aislada y desatienden la naturaleza distribuida de la autoría en la era digital (Luo, 2024; Moorhouse *et al.*, 2023). Una política cognitivamente justa exige reconocer la contribución legítima mediada por herramientas, exigir trazabilidad del proceso y distinguir entre tecnologías de apoyo y tecnologías generativas (Shishavan, 2024). Es un camino más exigente, pero también más coherente con la realidad del trabajo académico y con una concepción de la autoría que implica responsabilidad personal. En última instancia, la cuestión central no es si el estudiantado utiliza o no sistemas de IA generativa, sino si la universidad está formando personas capaces de asumir responsabilidad por sus decisiones, sus producciones y sus actos, con y sin mediación tecnológica.

Cada contrapeso revela que las decisiones de diseño no son neutras, sino que redistribuyen oportunidades y riesgos. Exigir funciones premium en nombre de la “autenticidad” puede profundizar la exclusión; intensificar la vigilancia para “restaurar la confianza” puede inhibir la transparencia y socavar los mismos procesos que se busca evaluar. Por el contrario, ignorar la GenAI por temor a conductas indebidas expone el riesgo de graduar estudiantes desprovistos de las competencias éticas y técnicas que sus profesiones demandan. Lo que está en juego, más allá de la técnica, es el sentido mismo de la universidad como espacio de justicia, confianza y formación de juicio autocrítico.

Repensar la evidencia de aprendizaje en la era de la IA generativa

La inteligencia artificial generativa ha obligado a la educación superior a enfrentar una pregunta simple pero crucial: si un sistema puede producir, bajo demanda, un ensayo pulido, un código ejecutable o una respuesta correcta, ¿qué cuenta, con precisión, como evidencia de aprendizaje? La investigación reciente ha mostrado la fragilidad de muchos artefactos antes considerados indicadores válidos de comprensión; lo relevante aquí no es reiterar esa demostración, sino asumir su consecuencia: si la evaluación se limita al producto final, corre el riesgo de confundir fluidez automatizada con comprensión humana (Morjaria *et al.*, 2023; Nikolic *et al.*, 2023; Sharma *et al.*, 2025).

Las revisiones convergen en un giro de enfoque que no se limita al desplazamiento desde los productos hacia los procesos, sino que implica también la redefinición de los propios productos académicos y de los criterios con los que estos son evaluados, en coherencia con prácticas de aprendizaje mediadas por IA. La evidencia debe desplazarse hacia las huellas observables mediante las cuales los estudiantes planifican, verifican e interpretan su trabajo (Feng *et al.*, 2025; Gao *et al.*, 2025; Weng *et al.*, 2024; Xia *et al.*, 2024). Este replanteamiento se alinea con la noción de virtud epistémica: saber no es solo afirmar, sino justificar, reconocer objeciones y calibrar la confianza. En clave práctica, “tener buenas razones” significa diseñar planes de verificación, ejecutar pruebas y usar fuentes con rigor. Un estudiante que identifica y corrige errores de la IA ofrece una evidencia más sólida que quien entrega una respuesta pulida pero acrítica.

Esto no implica abandonar los productos, si no rediseñarlos y reinterpretarlos a la luz de los procesos que los sostienen: informes acompañados de bitácoras,

modelos con trazabilidad de decisiones, resultados defendidos oralmente o contextualizados críticamente. Así, la evaluación y la evidencia dejan de centrarse en el artefacto terminado como prueba de autosuficiencia y se redefine como ejercicio rastreable y explicable de agencia y juicio, donde el producto es parte necesaria, pero nunca suficiente.

En el terreno práctico, ya se observan rediseños que vuelven legible el proceso. En ciencias ambientales, el portafolio FACT equilibra fundamentos con IA restringida, proyectos aplicados con IA asistida, exámenes conceptuales sin IA y casos críticos habilitados por IA (Elshall & Badir, 2025). En cursos de computación, se incorporan registros de *prompts*, historiales de versiones, suites de prueba y defensas orales que desplazan el énfasis hacia planificación, depuración y justificación; el resultado es aprendizaje más profundo y menor dependencia acrítica de la GenAI (Feng *et al.*, 2025; Petrovska *et al.*, 2024; Wilson & Nishimoto, 2024). En coherencia, los argumentos de validez deben reconstruirse sobre huellas verificables de trabajo, reequilibrando los constructos hacia interpretación, verificación y uso responsable de herramientas (Weng *et al.*, 2024; Xia *et al.*, 2024; Zhao *et al.*, 2024).

Aunque las respuestas institucionales han tendido primero a controles (prohibiciones, detectores, vigilancia), sus límites técnicos y éticos son conocidos y se desarrollan en la sección dedicada a ese tema. Aquí basta con extraer la lección operativa: la vía prometedora no es vigilar más, sino redefinir los sentidos de la evaluación—qué cuenta como evidencia de aprendizaje, cómo se reconoce la autoría, y qué tipo de juicio formativo se espera en entornos donde la IA puede participar en la producción textual. En esa clave, la integridad deja de perseguirse como detección *ex post* y pasa a construirse por diseño: procedencia obligatoria, entregas escalonadas, componentes orales y contextos novedosos que hagan visible el proceso y reduzcan la rentabilidad de la delegación mecánica (Elshall & Badir, 2025; Gao *et al.*, 2025; Wilson & Nishimoto, 2024).

Las implicaciones varían por disciplina, por ejemplo, en STEAM, donde corrección y reproducibilidad son centrales, el riesgo de externalización coexiste con oportunidades de evaluar prácticas auténticas: pruebas unitarias, análisis dimensional, validación de modelos (Nikolic *et al.*, 2023). Por otro lado, en humanidades, la GenAI puede imitar la fluidez retórica, pero no sustituye la lectura atenta, la contextualización crítica ni la interpretación argumentada; aquí, anotaciones, borradores iterativos y defensas orales aportan la evidencia de proceso decisiva (Luo, 2024; Moorhouse *et al.*, 2023). Pese a las diferencias, la lección converge: desplazar el foco del artefacto al proceso devuelve a la evaluación su carácter humanista, centrado en discernir cómo se aprende, no solo qué se entrega.

Finalmente, repensar la evidencia comporta un imperativo ético. Las decisiones de diseño distribuyen oportunidades y riesgos: la equidad exige atender brechas de acceso, límites de la detección y tensiones entre integridad y calidad de la retroalimentación (Khlaif *et al.*, 2025). De ahí se siguen compromisos mínimos: transparencia en el uso de herramientas (Perkins *et al.*, 2024); portafolios mixtos que combinen tareas con IA restringida y habilitada (Elshall & Badir, 2025); garantías programáticas que sustituyan la vigilancia generalizada (Lloyd *et al.*, 2024); y justicia cognitiva, cultivando capacidades metacognitivas y éticas para gobernar el propio uso de la IA (Xia *et al.*, 2024). Recentrada así, la evidencia de aprendizaje deja de ser un artefacto aislado para convertirse en un registro de discernimiento y juicio en contextos donde producir es cada vez más fácil, pero comprender sigue siendo lo esencial.

La universidad pública latinoamericana frente a la IA generativa

La inteligencia artificial generativa irrumpe en la educación superior latinoamericana en un terreno marcado por la desigualdad. Se encuentra con déficits crónicos de infraestructura, un financiamiento público desigual y un mosaico lingüístico y cultural que históricamente ha quedado en la periferia del desarrollo de los sistemas dominantes de IA. En este contexto, la evaluación se convierte a la vez en un espacio de riesgo —donde las brechas existentes pueden reproducirse a gran escala— y en un espacio de posibilidad, donde las universidades pueden re-imaginar la evaluación como una práctica pública y democrática. La literatura empírica en y sobre la región aún es incipiente, pero ya apunta a presiones sobre el diseño evaluativo, riesgos claros de equidad y la necesidad de repensar la originalidad y la autoría en formas compatibles con la misión pública de la universidad, así como de revisar los marcos éticos y axiológicos que orientan la formación profesional y la responsabilidad social del egresado. Al mismo tiempo, deja abiertas cuestiones sustantivas de gobernanza, en particular para el sector público mexicano, que demandan un juicio institucional cuidadoso y políticas con arraigo local (Aquino Zúñiga *et al.*, 2020; Mateus *et al.*, 2024; Murcia *et al.*, 2025; Salinas-Navarro *et al.*, 2024; Valdivieso & González, 2025).

La brecha digital no es una abstracción. Evidencias de El Salvador muestran que estudiantes de contextos de bajos ingresos acceden de forma desproporcionada a la GenAI mediante teléfonos inteligentes y versiones gratuitas, mientras que sus

pares con mayores recursos emplean laptops y funciones premium, con diferencias correlativas en confianza y en preocupaciones éticas (Valdivieso & González, 2025). Es razonable inferir que una estratificación semejante se presentará en universidades públicas mexicanas, dado el perfil de vulnerabilidad documentado en ese sector —discapacidad, desventaja socioeconómica, etnicidad y género— que antecede a la GenAI pero inevitablemente interactuará con ella (Aquino Zúñiga *et al.*, 2020). Estudios de actores en contextos latinoamericanos afines (p. ej., programas de lenguas en Colombia) también señalan preocupaciones sobre autenticidad y confianza en la evaluación, junto con un llamado a políticas democráticas e inclusivas para gobernar su uso (Murcia *et al.*, 2025). Investigaciones cualitativas iniciales en México sugieren que el profesorado ya está rediseñando tareas en respuesta a la GenAI, tratándola alternativamente como aliada o como rival y ajustando *prompts* y criterios de evaluación en consecuencia (Mateus *et al.*, 2024). En conjunto, estos estudios sugieren que cualquier estrategia de evaluación que presuponga banda ancha estable, laptops y acceso a servicios de pago favorecerá a quienes ya están en ventaja y penalizará al resto.

Las limitaciones de infraestructura complican la equidad incluso allí donde existe acceso. Evaluaciones sincrónicas de alta vigilancia (como sistemas de supervisión que demandan gran ancho de banda) exacerban déficits de conectividad rural y periurbana, además de afectar la accesibilidad de estudiantes con discapacidad —presiones ya documentadas en la literatura sobre equidad pre-GenAI en universidades públicas mexicanas (Aquino Zúñiga *et al.*, 2020)—. A ello se suman las barreras lingüísticas y culturales: las variedades del español, las lenguas indígenas y las prácticas de alternancia de códigos pueden producir diferencias de desempeño en modelos entrenados con registros dominantes. Aunque la evidencia empírica aún no cuantifica este sesgo, reportes a nivel de aula y ensayos de diseño destacan tanto oportunidades como riesgos: la IA puede facilitar retroalimentación y evaluación basada en rúbricas en español, pero sin una validación explícita por variedad lingüística, también puede imponer un estándar estrecho y penalizar silenciosamente a quienes quedan fuera de él (Niño Muñoz, 2025; Salinas-Navarro *et al.*, 2024). En suma, las desigualdades estructurales no son mero telón de fondo: son determinantes formativos de si la evaluación mediada por IA fortalece o debilita la justicia educativa.

Una pregunta que se debe formular es: ¿Quién se beneficia de la GenAI en la evaluación y quién queda excluido? La evidencia inicial apunta a una respuesta conocida: los beneficios recaen primero en quienes cuentan con dispositivos, conectividad y habilidades para gestionar *prompts* y criticar salidas, mientras que las exclusiones se multiplican para quienes dependen de *smartphones* y versiones

gratuitas o carecen de orientación institucional (Huallpa *et al.*, 2023; Murcia *et al.*, 2025; Valdivieso y González, 2025). La formación docente puede modificar este panorama: una amplia iniciativa regional de capacitación mejoró la competencia técnica y la disposición del profesorado para utilizar la GenAI en la enseñanza, pero no dispó las preocupaciones sobre autenticidad y originalidad (López-Vasco *et al.*, 2025). En este sentido, la equidad no depende solo del acceso o de la capacitación instrumental, sino también de generar una literacidad en GenAI —entendida como la capacidad de comprender críticamente el funcionamiento, los sesgos, los límites y las implicaciones éticas de estos sistemas—. Cuando el profesorado no tiene claridad sobre qué constituye un uso legítimo de IA, la aplicación discrecional llena ese vacío, lo que suele afectar con mayor dureza a los estudiantes ya marginados.

La respuesta de política que se ha mencionado en párrafos anteriores, sugerida tanto por análisis pedagógicos como normativos, es desplazar la evaluación del énfasis exclusivo en el producto hacia evidencias de proceso, defensas orales y divulgación explícita del uso de IA, evaluando el juicio y la justificación en lugar de la mera calidad del resultado. Este replanteamiento se alinea con las críticas a las políticas de originalidad que tratan cualquier intervención de IA como contaminación; en cambio, reconoce que el conocimiento se produce cada vez más en ensamblajes distribuidos humano-máquina y exige transparencia y compromiso crítico más que pureza. Implementados de manera equitativa, estos diseños pueden mitigar riesgos de sustitución sin recurrir a regímenes de alta vigilancia que penalizan de forma desproporcionada.

Apuntes finales

La GenAI en la evaluación no es solo un problema técnico o legal; es una cuestión de quién puede conocer y ser reconocido como sujeto de conocimiento. En continuidad con la noción de justicia cognitiva desarrollada en las secciones anteriores, y desde una perspectiva de justicia epistémica, los sistemas de IA entrenados en corpus que subrepresentan la producción académica latinoamericana, las epistemologías indígenas o las variedades del español corren el riesgo de reproducir injusticias testimoniales —al devaluar la credibilidad de ciertas voces— o injusticias hermenéuticas —al invisibilizar experiencias locales que los modelos no logran interpretar—. La pedagogía crítica exige que la evaluación cultive la concientización más que mera conformidad; un diseño que requiera a los estudiantes divulgar, criticar y situar su uso de la IA puede convertir al modelo en objeto de indagación,

en lugar de en un oráculo invisible. Las críticas a la “originalidad” en documentos actuales de educación superior refuerzan este giro al cuestionar una concepción individualista y estrecha de la autoría, e invitar a criterios más inclusivos y orientados al proceso. En términos prácticos, esto significa valorar la calidad en la formulación de problemas, la selección de evidencias y el razonamiento ético sobre el uso de herramientas —capacidades coherentes con una visión humanista de la educación superior— aun cuando parte del trabajo textual sea asistido por IA.

Históricamente, la universidad pública latinoamericana ha tenido el mandato de democratizar el conocimiento, formar ciudadanía crítica y atender a la justicia social en contextos de desigualdad. La GenAI incide en esta misión en dos direcciones. Por un lado, puede normalizar relaciones extractivas de datos y atar a las universidades a dependencias epistemológicas y técnicas que estrechen el currículo a lo que los sistemas propietarios consideran seguro producir. Por otro, puede ampliar el acceso a retroalimentación de calidad y apoyos multilingües, reducir barreras lingüísticas y de discapacidad, y favorecer evaluaciones auténticas a gran escala —siempre que se diseñen con criterios de equidad y soberanía—.

El futuro no está determinado por la tecnología, sino por las decisiones de diseño y gobernanza. Si las universidades públicas optan por evaluaciones centradas solo en productos, regímenes punitivos de originalidad y dependencia opaca de plataformas, amplificarán la exclusión y debilitarán su autonomía. Si, en cambio, implementan provisión equitativa, marcos de divulgación y crítica, y acuerdos de gobernanza soberana, la GenAI puede ponerse al servicio de la misión pública: democratizar el conocimiento, cultivar ciudadanía crítica y enfrentar la injusticia social.

La pregunta de fondo es filosófica antes que técnica: ¿será la evaluación un ritual de exclusión gobernado por infraestructuras privadas, o una práctica pública de indagación colectiva donde la IA se convierte en herramienta a ser usada, examinada y, cuando sea necesario, cuestionada?

Referencias

- Aquino, S. P., García, V., y Palmeros, G. (2020). Atención a grupos vulnerables e indicadores de equidad en educación superior: Caso de una universidad pública en el sureste mexicano. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.1995>
- Blake Angulo, J. (2026). Docencia e inteligencia artificial generativa en educación superior en América Latina: Focos y vacíos de la investigación emergente (revisión sistemática 2023-2025). *Revista Realidad Educativa*, 6(1), 153–189. <https://doi.org/10.38123/rre.v6i1.600>
- Bouamor, H., Gongora-Svartzman, G., Heimann, L., & Huang, S. (2025). Evaluating GenAI's Effectiveness for Students with Varied Programming Backgrounds in a Software Development Course. *Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2*, 1395–1396. <https://doi.org/10.1145/3641555.3705175>
- Doorsamy, W., Padayachee, K., & Cornell, A. S. (2025). Generative Artificial Intelligence and Encounters with Knowledge in STEM Higher Education Curricula. *2025 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/EDUCON62633.2025.11016322>
- Elshall, A. S., & Badir, A. (2025). Balancing AI-assisted learning and traditional assessment: The FACT assessment in environmental data science education. *Frontiers in Education*, 10, 1596462. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1596462>
- Feng, T. H., Luxton-Reilly, A., Wünsche, B. C., & Denny, P. (2025). From Automation to Cognition: Redefining the Roles of Educators and Generative AI in Computing Education. *Proceedings of the 27th Australasian Computing Education Conference*, 164–171. <https://doi.org/10.1145/3716640.3716658>
- Furze, L., Perkins, M., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The AI Assessment Scale (AIAS) in action: A pilot implementation of GenAI-supported assessment. *Australasian Journal of Educational Technology*. 40(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.9434>
- Gao, Y., Zhai, X., Li, M., Lee, G., & Liu, X. (2025). A Multimodal Interactive Framework for Science Assessment in the Era of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Research in Science Teaching*, tea.70009. <https://doi.org/10.1002/tea.70009>

- Hualpá, J. J., Flores Arocutipa, J. P., Panduro, W. D., Huete, L. C., Flores Limo, F. A., Herrera, E. E., Alba Callacna, R. A., Ariza Flores, V. A., Medina Romero, M. Á., Quispe, I. M., y Hernández Hernández, F. A. (2023). Exploring the ethical considerations of using Chat GPT in university education. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 11(4), 105-115. <https://doi.org/10.21533/pen.v11i4.3770>
- Huang, D., Huang, Y., & Cummings, J. J. (2024). Exploring the integration and utilisation of generative AI in formative e-assessments: A case study in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(4) <https://doi.org/10.14742/ajet.9467>
- Ilieva, G., Yankova, T., Ruseva, M., & Kabaivanov, S. (2025). A Framework for Generative IA-Driven Assessment in Higher Education. *Information*, 16(6), 472. <https://doi.org/10.3390/info16060472>
- Jongkind, R., Elings, E., Joukes, E., Broens, T., Leopold, H., Wiesman, F., & Meinema, J. (2025). Is your curriculum GenAI-proof? A method for GenAI impact assessment and a case study. *MedEdPublish*, 15, 11. <https://doi.org/10.12688/mep.20815.1>
- Khlaif, Z. N., Alkhouk, W. A., Salama, N., & Abu Eideh, B. (2025). Redesigning Assessments for IA-Enhanced Learning: A Framework for Educators in the Generative IA Era. *Education Sciences*, 15(2), 174. <https://doi.org/10.3390/educsci15020174>
- Ley Federal del Derecho de Autor. Diario Oficial de la Federación, 12 de diciembre de 1996 (México). <https://www.wipo.int/wipolex/es/legislation/details/16108>
- Lloyd, C., Doherty, S., Herb, A., & Warburton, S. (2024). A risk-based approach to mitigating the Gen(AI) challenge to assessment integrity: The Programmatic Assessment Security Project (PASP). *Proceedings ASCILITE*, 53-54. <https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1387>
- López, F. E., Angulo, M. R., y Sosa, D. I. (2025). Formación Docente en IA Generativa: Impacto Ético y Retos en Educación Superior. *Alteridad*, 20(2), 166-177. <https://doi.org/10.17163/alt.v20n2.2025.01>
- Lugo, L. J., y Barrera, M. Á. (2024). Actualización sobre el concepto de brecha digital en tiempos de la inteligencia artificial: Hacia una propuesta cualitativa. *Sintaxis*, 13, 49-78. <https://doi.org/10.36105/stx.2024n13.05>
- Luo (Jess), J. (2024). A critical review of GenAI policies in higher education assessment: A call to reconsider the “originality” of students’ work. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(5), 651-664. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2309963>

- Lye, C. Y., & Lim, L. (2024). Generative Artificial Intelligence in Tertiary Education: Assessment Redesign Principles and Considerations. *Education Sciences*, 14(6), 569. <https://doi.org/10.3390/educsci14060569>
- Mateus, J.-C., Cappello, G., Lugo, N., & Guerrero, M. (2024). Communication Educators Facing the Arrival of Generative Artificial Intelligence: Exploration in Mexico, Peru, and Spain. *Digital Education Review*, 45, 106–114. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.106-114>
- Matindingue, A. D., Conte, E., & Duduka, J.. (2025). Navegando nas Fronteiras Éticas: Uma Revisão do Impacto da Inteligência Artificial na EAD. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (campinas)*, 30, e025026. <https://doi.org/10.1590/1982-57652025v30id293990>
- Moorhouse, B. L., Yeo, M. A., & Wan, Y. (2023). Generative AI tools and assessment: Guidelines of the world's top-ranking universities. *Computers and Education Open*, 5, 100151. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100151>
- Morjaria, L., Burns, L., Bracken, K., Ngo, Q. N., Lee, M., Levinson, A. J., Smith, J., Thompson, P., & Sibbald, M. (2023). Examining the Threat of ChatGPT to the Validity of Short Answer Assessments in an Undergraduate Medical Program. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 10. <https://doi.org/10.1177/23821205231204178>
- Murcia, D., Jaime, M. F., Jaramillo, L. F., & Hoyos, Y. A. (2025). GenAI in Language Teaching, Learning, and Assessment: Stakeholders Insights from Two Undergraduate Language Programs. *Lenguaje*, 53(1S), e20314387. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v53i1S.14387>
- Nikolic, S., Daniel, S., Haque, R., Belkina, M., Hassan, G. M., Grundy, S., Lyden, S., Neal, P., & Sandison, C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: A multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, 48(4), 559–614. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2213169>
- Niño, D. O. (2025). Pedagogía: Oportunidades y desafíos para enseñar en la era de la inteligencia artificial. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 16(2), 151–168. <https://doi.org/10.18175/VyS16.2.2025.8>
- Perkins, M., Furze, L., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The Artificial Intelligence Assessment Scale (AIAS): A Framework for Ethical Integration of Generative AI in Educational Assessment. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 21(06). <https://doi.org/10.53761/q3azde36>
- Petrovska, O., Clift, L., Moller, F., & Pearsall, R. (2024). Incorporating Generative AI into Software Development Education. *Proceedings of the*

- 8th Conference on Computing Education Practice, 37–40. <https://doi.org/10.1145/3633053.3633057>
- Salinas, D. E., Vilalta, E., Michel, R., & Montesinos, L. (2024). Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment. *Education Sciences*, 14(1), 83. <https://doi.org/10.3390/educsci14010083>
- Sharma, A., Shailendra, S., & Kadel, R. (2025). Experiences with Content Development and Assessment Design in the Era of GenAI. *2025 6th International Conference on Computer Science, Engineering, and Education (CSEE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CSEE64583.2025.00008>
- Shishavan, H.B. (2024). Atin higher education: Guidelines on assessment design from Australian universities. *ASCILITE Publications*, 118–126. <https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1205>
- Valdivieso, T., & González, O. (2025). Generative AI Tools in Salvadoran Higher Education: Balancing Equity, Ethics, and Knowledge Management in the Global South. *Education Sciences*, 15(2), 214. <https://doi.org/10.3390/educsci15020214>
- Verdicchio, M. (2025). Adapting Program Assessment for the Age of Generative AI. *2025 IEEE Engineering Education World Conference (EDUNINE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE62377.2025.10981409>
- Weng, X., Xia, Q., Gu, M., Rajaram, K., & Chiu, T. K. F. (2024). Assessment and learning outcomes for generative AI in higher education: A scoping review on current research status and trends. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.9540>
- White, A., & Huber, E. (2024). Evaluating an online assessment framework through the lens of Generative AI. *ASCILITE Publications*, 618–623. <https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1423>
- Wilson, S. E., & Nishimoto, M. (2024). Assessing Learning of Computer Programming Skills in the Age of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Biomechanical Engineering*, 146(5), 051003. <https://doi.org/10.1115/1.4064364>
- Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z>
- Yeadon, W., Inyang, O.-O., Mizouri, A., Peach, A., & Testrow, C. P. (2023). The death of the short-form physics essay in the coming AI revolution. *Physics Education*, 58(3). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/acc5cf>

Zhao, J., Chapman, E., & Sabet, P. G. P. (2024). Generative AI and Educational Assessments: A Systematic Review. *Education Research and Perspectives*, 51, 124–155. <https://doi.org/10.70953/ERPv51.2412006>

El fantasma en el aula: sistematización de experiencias con IA Generativa en la formación inicial universitaria (UNRC-UAM)

*Juan Víctor Faccio Lucero y Noemí Luján Ponce**

Resumen

La irrupción de la IA Generativa (IAG) en la educación superior ha propiciado un uso acrítico y clandestino, desafiando la integridad académica. Este estudio cualitativo con estudiantes universitarios documenta una intervención pedagógica para fomentar el uso crítico y humanista de estas herramientas. Se implementó sistematización de experiencias de intervenciones educativas. Los hallazgos revelaron que el uso de la IAG fue instrumental; la variable diferenciadora no fue la competencia tecnológica, sino factores humanos como la dinámica grupal y las habilidades blandas. Concluimos que la capacitación técnica es insuficiente sin el robustecimiento del pensamiento crítico, la colaboración y la formación disciplinar, subrayando la necesidad de una pedagogía centrada en la persona. Sostenemos la necesidad de diagnósticos iniciales para futuras intervenciones que aborden la “inercia negativa” del estudiantado hacia la IA.

Palabras clave

Inteligencia Artificial Generativa ; Agencia estudiantil ; Pedagogía crítica ; Ética digital

Abstract

The irruption of Generative AI in higher education has led to uncritical and clandestine use, challenging academic integrity. This qualitative study with university students documents a pedagogical intervention to foster critical and humanistic use of these tools. A systematization of experiences of educational interventions was implemented. Findings revealed that the use of Generative AI was instrumental; the differentiating variable was not technological competence, but human factors such as group dynamics and soft skills. We conclude that technical training is insufficient without strengthening critical thinking, collaboration, and disciplinary training, underscoring the need for a person-centered pedagogy. The use of initial diagnostics for future interventions addressing students' “negative inertia” towards AI is proposed.

Key words

Generative Artificial Intelligence ; Student agency ; Critical pedagogy ; Digital ethics

* Docente. Departamento de Psicología, Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNRC), México (juan.faccio11@rcastellanos.cdmx.gob.mx). ; Profesora investigadora. Departamento de Relaciones Sociales, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X), México (nluanponce@gmail.com).

LA PRESENTE investigación surge de una tensión observada directamente en las aulas universitarias de primer ingreso. En los cursos impartidos en la Universidad Rosario Castellanos (UNRC) y en el Tronco Interdivisional de la UAM-Xochimilco, se hizo evidente un fenómeno recurrente: estudiantes presentaban trabajos escritos, como ensayos, cuyo estilo de redacción y complejidad conceptual diferían drásticamente de su prosa habitual y de su desempeño en clase. Al indagar sobre el contenido de dichos textos, constatamos que el estudiantado a menudo desconocía los argumentos que supuestamente había elaborado, llegando incluso a incluir bibliografías “alucinadas”¹ con fuentes inexistentes.

Este conjunto de fenómenos no representa un hecho aislado, sino el reflejo de una implementación tecnológica temerosa, incipiente y fragmentada en América Latina. Ante la falta de una estrategia nacional articulada en México, la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) queda a la deriva de esfuerzos institucionales aislados, lo que fomenta precisamente ese uso clandestino que buscamos evitar (Zambrana Copaja *et al.*, 2025).

Estos episodios de uso acrítico de la IAG pudieron ser detectados gracias a un proceso previo de autoformación y capacitación docente en el uso de diversos Modelos Lingüísticos Grandes (LLMs, siglas en inglés para Large Language Model), desde ChatGPT hasta Gemini. Esta preparación permitió no sólo identificar los productos generados por IA, sino también comprender la lógica subyacente a su uso por parte del estudiantado. Lejos de adoptar una postura de pánico moral —similar a la que históricamente ha acompañado la irrupción de tecnologías como la radio, la televisión o el internet en la educación—, se optó por una aproximación proactiva. La pregunta que guía este trabajo no es si la IAG debe usarse, sino cómo podemos apropiarnos de ella desde una perspectiva pedagógica crítica.

Este escenario, caracterizado por un uso clandestino y poco reflexivo de la tecnología, pone de manifiesto varios de los desafíos señalados por la literatura en torno al tema: una amenaza a la integridad académica (Ahmed *et al.*, 2024; Symeou *et al.*, 2025), el riesgo de una creciente dependencia tecnológica que atrofie el desarrollo de habilidades críticas (L. Zhang y Xu, 2025) y la necesidad de una alfabetización digital y ética robusta (Deng y Joshi, 2024). En este contexto, consideramos pertinente “tomar al toro por los cuernos”: en lugar de prohibir, se decidió diseñar e implementar una serie de experiencias pedagógicas orientadas a transformar la IAG de una herramienta para la simulación a un catalizador para el pensamiento crítico, la agencia estudiantil y la creatividad. Esta investigación sistematiza dichas experiencias, ofreciendo una ruta posible para navegar el nuevo paisaje tecnológico desde la práctica docente situada en la universidad pública.

La agencia estudiantil, en este contexto, se entiende como la capacidad del estudiantado para influir, tomar decisiones y actuar de manera intencional en su propio proceso de aprendizaje (Vaughn, 2020; Vaughn *et al.*, 2020). En oposición al sujeto pasivo, el estudiante con agencia asume un rol central y participativo en su educación. Al revisar la literatura especializada en torno a la agencia estudiantil nos encontramos con un constructo multidimensional que abarca aspectos clave como la intencionalidad para fijar metas propias, la autorregulación para monitorear el propio avance, y la autoeficacia, es decir, la creencia en la propia capacidad para aprender y superar desafíos (Jääskelä *et al.*, 2020).

Fomentar la agencia implica, por tanto, transitar de un modelo pedagógico donde el estudiantado es un mero receptor de instrucciones a uno donde asume la cocreación de su ruta de aprendizaje. Un estudiante con agencia participa activamente en la planificación y evaluación de su propio progreso, en vez de limitarse a seguir consignas exógenas; adaptándose así a nuevos desafíos —como la irrupción de la IAg— y asumiendo responsabilidad sobre su desarrollo intelectual (Cook-Sather, 2020; Gupta *et al.*, 2024). Es en este marco que la IAg puede dejar de ser una herramienta para la simulación para convertirse en un andamio que se suma a la construcción de autonomía.

Este paso es fundamental, pues sitúa el problema del uso no ético de la IAg, no sólo como una decisión individual del estudiantado, sino como una consecuencia de las características del propio sistema educativo. Un entorno académico que, implícita o explícitamente, premia la simulación —es decir, el cumplimiento de rituales y la entrega de productos formales por encima del aprendizaje genuino— crea un terreno fértil para la instrumentalización acrítica de la tecnología. Cuando la evaluación se centra en la repetición de información y en tareas estandarizadas que no demandan un proceso de pensamiento visible, el objetivo del estudiantado se desplaza de “aprender” a “cumplir” con una consigna o, peor aún, mueve al estudiantado a darle gusto al docente por medio de un juego de apariencias en el cual unos hacen como que enseñan y otros hacen como que aprenden.

Aquí es donde los miedos de colegas y medios de comunicación encuentran su hervidero, cuando defienden —no con pocos argumentos— que la IAg es la herramienta por excelencia para la simulación. Permite generar textos y productos que aparentan satisfacer los requisitos académicos sin necesidad de un compromiso cognitivo real, como la investigación, el análisis crítico o la síntesis de ideas (S. Zhang *et al.*, 2024). Si bien es un hecho frecuente que el uso clandestino y no ético de la IAg deviene en una falta de integridad, desde una postura crítica podemos también argüir que es respuesta lógica a un entorno que no valora ni visibiliza el

proceso de aprendizaje. Se trata de un síntoma de desconexión profunda entre las prácticas evaluativas y el objetivo de formar sujetos cognoscentes autónomos y críticos, un fenómeno que intervenciones pedagógicas como las descritas en este documento buscan contrarrestar.

Estado breve de la cuestión

La literatura académica sobre la integración de la IAG en la educación superior es prolífica y coincide en varios puntos clave. Existe un consenso general en que las estrategias pedagógicas más efectivas son aquellas de naturaleza activa, que combinan el aprendizaje basado en proyectos, la indagación guiada y una robusta alfabetización en IA (Qu *et al.*, 2025; Symeou *et al.*, 2025). Un metaanálisis realizado por Qu *et al.* (2025) encontró que la IAG tiene un impacto positivo significativo en habilidades cognitivas de orden inferior, entiéndase comprensión y aplicación de conceptos; aunque su efecto es menor en tareas de creación y evaluación, lo que subraya la importancia de la mediación docente.

Este rol del docente como facilitador es otro punto de convergencia. Los estudios enfatizan la necesidad de una formación continua que permita al profesorado diseñar actividades que promuevan la metacognición y la evaluación crítica de los resultados generados por la IA (Elkhodr y Gide, 2025; Krause *et al.*, 2025). Esto implica un rediseño de las evaluaciones, abandonando la mera repetición de información en favor de tareas auténticas como portafolios, debates o proyectos que hagan visible el proceso de pensamiento del estudiantado (Kizilcec *et al.*, 2024; Zaphir *et al.*, 2024).

La literatura advierte de forma más o menos unánime sobre los desafíos éticos y los riesgos asociados. La sobredependencia tecnológica, que puede mermar la autonomía intelectual, es una preocupación central (Sardi *et al.*, 2025; Zhai *et al.*, 2024). Asimismo, cuestiones como la integridad académica, la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y la brecha digital son temas recurrentes que exigen el desarrollo de políticas institucionales claras y una sólida formación ética tanto para docentes como para estudiantes (Chan y Hu, 2023; Francis *et al.*, 2025).

Aunado a lo anterior, es preciso reconocer que el fenómeno de la simulación no se sostiene únicamente del lado del estudiantado. La brecha digital en contextos como el mexicano presenta una segunda cara, a menudo menos discutida: la que concierne al propio personal académico. Estudios recientes confirman que el profesorado mexicano, en general, posee niveles bajos a medios de competencia digital, con una integración limitada de las TIC en la práctica pedagógica (Loeza

et al., 2021; Sánchez-Macías *et al.*, 2023). Las deficiencias formativas no son sólo de carácter técnico, sino especialmente en la integración pedagógica de las herramientas. Nos encontramos con un fenómeno complejo con múltiples aristas que obstaculiza una apropiación pedagógica crítica de la IA. Por un lado, se encuentran la falta de habilidades y de una capacitación institucional adecuada, lo que genera una profunda inseguridad (Lee *et al.*, 2024; Titko *et al.*, 2023); la desconfianza ante la precisión y el posible uso indebido de las herramientas (Mohammed *et al.*, 2024); y una genuina preocupación por la pérdida de la identidad y autenticidad académica (Watermeyer *et al.*, 2024). A esto se suma la ambigüedad institucional, que con frecuencia carece de regulaciones claras y del apoyo técnico necesario, incrementando la incertidumbre (Acosta-Enriquez *et al.*, 2024). En este escenario, el personal docente se ve en una encrucijada que dificulta el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras, perpetuando así —en ocasiones sin desearlo y otras por falta de interés— las mismas prácticas evaluativas que incentivan la simulación estudiantil.

Ahora bien, la integración de la inteligencia artificial en las universidades de América Latina se encuentra en una fase de transición crítica, marcada por la disparidad entre el potencial tecnológico y las realidades estructurales de la región. Según Zambrana Copaja y sus colaboradores (2025), la IA irrumpe en el escenario educativo como un eje de transformación en la educación superior, especialmente en países como México, Perú, Ecuador y Argentina, donde se busca transitar hacia modelos de enseñanza más personalizados y centrados en el estudiante.

La producción científica reciente revela áreas de oportunidad claras. Acevedo y su equipo (2025), mediante una revisión sistemática con enfoque cualitativo, organizan el impacto de la IA en cuatro dimensiones fundamentales: la innovación tecnológica, la transformación pedagógica, la ética educativa y la sostenibilidad institucional. Por su parte, Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) coinciden en que el interés principal de las instituciones radica en el aprendizaje personalizado, el uso de asistentes virtuales (*chatbots*) y la automatización de la evaluación, herramientas que han demostrado impactos positivos en el rendimiento académico y la motivación estudiantil.

Un aspecto crucial es cómo recibe el estudiantado estas herramientas. Desde un enfoque cuantitativo Ríos Hernández y sus colaboradores (2024), tomando como referencia estudiantes de México, Perú y Ecuador, reconocen el potencial de la IA para mejorar la calidad educativa. Sin embargo, este optimismo convive con la necesidad de un enfoque inclusivo; los estudiantes enfatizan que la tecnología debe integrarse de manera ética para potenciar la personalización sin sacrificar la equidad.

Pese a los avances, el estado actual de la cuestión advierte sobre obstáculos persistentes. Engelhardt Machado ofrece una reflexión crítica sobre la implementación acelerada de la IA, señalando que en América Latina este proceso ocurre en un contexto de desigualdades tecnológicas y marcos regulatorios incipientes. Esta autora sostiene que la implementación solo será efectiva si se rige por principios éticos que prioricen la formación integral y el fortalecimiento de políticas institucionales adaptadas al contexto local (Engelhardt Machado, 2025).

En una sintonía semejante, Zambrana Copaja (2025) y Acevedo (2025) subrayan que la “brecha digital” no es solo una cuestión de acceso a dispositivos, sino de falta de capacitación docente y de una gobernanza algorítmica clara. La ausencia de estrategias nacionales coordinadas en países como México limita la escalabilidad de los proyectos piloto, dejando la innovación a merced de esfuerzos aislados.

Diseño de la intervención pedagógica: principios y fases

Articulamos la respuesta pedagógica al problema a través de una serie de intervenciones diseñadas intencionalmente, guiadas por un conjunto de principios claros, y estructuradas en fases progresivas.

Más allá de la mera instrucción técnica sobre el uso de herramientas y la ingeniería de *prompts*, fundamentamos la intervención en un objetivo más profundo: estimular la agencia del estudiantado. La premisa central fue que la IAG no debía ser una prótesis para el pensamiento, sino un catalizador para potenciar las capacidades inherentes de cada estudiante. Partimos de una interpelación directa al estudiantado, reconociéndolos como mentes brillantes y capaces, como lo habían demostrado en trabajos previos.

Desde esta base, se enmarcó el uso perezoso o deshonesto de la IA no sólo como una falta académica, sino como un acto que “deshonra” sus propias capacidades. La alternativa propuesta fue un pacto pedagógico: usar la IAG para pensar más y mejor, para que las estudiantes asumieran su condición de protagonistas activas del proceso de aprendizaje. El fin último era acompañarlas en su constitución como sujetas cognoscentes, capaces de interactuar críticamente con las herramientas tecnológicas. Este enfoque, además, se alineaba y reforzaba de manera transversal los contenidos de las asignaturas impartidas: epistemología y metodología de la investigación, equidad y responsabilidad social, y psicología social.

El primer paso consistió en abordar frontalmente el uso acrítico de la IAG. Diseñamos talleres iniciales con una doble motivación estratégica: demostración de detectabilidad, y posicionamiento ético-pedagógico. Respecto al primer punto, presen-

tamos al grupo casos anónimos de “uso perezoso” de la herramienta, incluyendo textos con prosa impersonal y bibliografías alucinadas. El objetivo era demostrarles que estos usos son fácilmente detectables por un docente formado, desmitificando la idea de la IA como una herramienta infalible para el plagio. En cuanto al segundo punto, al analizar estos casos, “performamos” deliberadamente un aborrecimiento no hacia la herramienta, sino hacia su uso acrítico y deshonesto. Enfatizamos que esta práctica empobrece el aprendizaje y subestima su propio potencial intelectual.

Esta fase inicial fue crucial para establecer un nuevo contrato de confianza y sentar las bases para un uso más sofisticado y ético de la tecnología, en línea con lo que la literatura denomina alfabetización crítica en IA (Kim *et al.*, 2022; Kong y Yang, 2024).

Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo, basado en la sistematización de experiencias (Jara, 2018). Este método permite producir conocimiento crítico desde y sobre la práctica, reconstruyendo la experiencia vivida para interpretarla y construir aprendizajes significativos. Se complementa con un análisis de caso de dos grupos de estudiantes.

La sistematización de experiencias (SE) responde a necesidades, en principio intuitivas, de actores involucrados en procesos colectivos dentro de los cuales se ubica la relación educativa. La reflexión, la evaluación, el diagnóstico, o simplemente la necesidad de pensar sobre lo ocurrido están en la base de un método que se ha fortalecido y perfeccionado. La sistematización de experiencias ha transitado de ser una herramienta para organizar la información relacionada con un fenómeno colectivo a ser un método riguroso de producción de conocimiento fundamentado desde planteamientos epistemológicos, teóricos y metodológicos muy precisos.

La perspectiva elegida en este trabajo se distancia de las visiones de la SE como recopilación organizada de información, como fotografía de la práctica organizada en tablas de contenido. También se diferencia de las perspectivas más ortodoxas que intentan descubrir y reconstruir sistemáticamente los significados de los procesos participativos en los actores involucrados, pero manteniendo un distanciamiento epistemológico e incluso ontológico entre investigador-facilitador-hombre de ciencia y participante. Esta segunda perspectiva se ancla en la colonialidad del saber característica del pensamiento eurocéntrico-positivista e incluso del paradigma interpretativo convencional, que se adscribe a una perspectiva jerárquica y patriarcal del conocimiento. Cuando este último se instaura desde un enfoque unilateral, comparte con el positivismo este enfoque monológico para el abordaje de la sistematización de experiencias.

La propuesta de recuperación de la SE se funda en una perspectiva de construcción de conocimientos que parte de la praxis y de una coconstrucción intercultural; de un diálogo de saberes entre participantes del proceso colocados horizontalmente y validados ontológica y epistemológicamente como iguales. Desde nuestra perspectiva, la ruptura del monólogo académico es una urgencia para abordar los desafíos que la IA plantea a la educación, o dicho en otros términos, los retos que enfrenta la inteligencia humana en el contexto del sistema educativo.

Jara (2018) concibe la SE como un tipo particular de reflexión. Esta reflexión busca profundizar en la dinámica interna de las experiencias, adentrándose en esos procesos sociales vivos y complejos. Implica circular entre sus elementos, palpar las relaciones, recorrer sus distintas etapas, identificar contradicciones, tensiones, avances y retrocesos. De este modo, se busca comprender estos procesos desde su propia lógica, extrayendo de ellos enseñanzas que enriquezcan tanto la práctica como la teoría. La sistematización organiza el conocimiento fragmentado y las ideas dispersas que surgen de una experiencia. Además, clarifica intuiciones, intenciones y vivencias acumuladas. Al sistematizar, se recupera de forma estructurada lo que ya se sabe sobre la experiencia, se descubre lo que aún no se conoce y se revela aquello que no se sabía que ya se sabía. Así, sistematizar no consiste en narrar experiencias, describir procesos, clasificar experiencias por categorías comunes, organizar ni tabular información sobre las mismas, ni mucho menos en elaborar una disertación meramente teórica con referencias prácticas.

Cabe precisar que este documento se centra en la sistematización de la iteración más reciente de este proyecto pedagógico, llevado a cabo con estudiantes de la Licenciatura en Psicología de la UNRC. No obstante, el diseño de la intervención y el análisis se nutren de las primeras experiencias realizadas con estudiantes del Tronco Interdivisional de la UAM-Xochimilco, a las cuales también se hace breve mención para contextualizar la evolución de la propuesta. A lo largo del documento incorporamos algunos testimonios de sendos ejercicios protegiendo la identidad del estudiantado, su afiliación y grupo para no reforzar los estigmas ni jerarquías tan comunes en la vida universitaria.

Contexto y participantes

El diseño de la intervención pedagógica es el resultado de un proceso iterativo de refinamiento. Como antecedentes directos (pilotaje), se realizaron dos talleres iniciales en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco) durante 2023, con la participación de 42 estudiantes (24 en la primera edición y 18 en la segunda). Estas experiencias previas permitieron ajustar los contenidos técnicos y la estructura ética de la propuesta.

La sistematización que se reporta en este artículo se centra en la implementación realizada en el ciclo escolar 2025, dentro del Programa Académico de Psicología de la Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNRC), Unidad Magdalena Contreras. La población participante estuvo conformada por 77 estudiantes de primer ingreso, distribuidos en dos grupos académicos de la asignatura “Introducción a la Psicología Social y de los Grupos”. El Grupo A estaba constituido por 40 estudiantes —30 mujeres y 10 varones— mientras que el Grupo B estaba compuesto por 37 estudiantes —31 mujeres y 6 varones—. El perfil etario abarcó un rango de edad entre los 17 y los 56 años, siendo el segmento predominante el de 25 años o menos. Seleccionamos este segmento por criterio de conveniencia, al ser grupos bajo la titularidad docente del investigador, permitiendo darles seguimiento durante todo el semestre.

Diseño de la intervención pedagógica

La intervención se desarrolló a lo largo de 15 semanas, integrando contenidos curriculares de Psicología Social con una estrategia de alfabetización crítica en IA. El diseño se estructuró en tres fases progresivas.

Fase 1: Diagnóstico y Desmitificación (Semanas 1-4). Se abordó frontalmente el “uso clandestino” de la IAG. Mediante la demostración de detectabilidad de textos generados artificialmente (alucinaciones bibliográficas, prosa impersonal), se estableció un “pacto pedagógico”: transitar de la prohibición al uso ético y declarado.

Fase 2: Habilitación Técnica (Semanas 5-8). Se impartió un taller técnico específico de dos sesiones de dos horas cada una. En este espacio, las 77 estudiantes recibieron capacitación en ingeniería de instrucciones (*prompt engineering*), abordando técnicas como el refinamiento de preguntas, verificación cognitiva, patrones de persona y audiencia, e interacción en reversa. El objetivo fue dotar al estudiante de herramientas para controlar la IA, en lugar de ser pasivos ante ella.

Fase 3: Apropiación Creativa Situada (Semanas 9-15). Se planteó el proyecto final de la asignatura: una puesta en escena teatral que sintetizara los conceptos psicosociales del curso. La consigna permitió el uso libre de IAG para la escritura de guiones y materiales, bajo la condición de entregar el registro de sus interacciones (*prompts*) y demostrar apropiación conceptual.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recuperación de la experiencia nos servimos de observación participante, registrando en una bitácora las dinámicas grupales, tensiones y negociaciones durante las sesiones de taller y trabajo en equipo. También estudiamos las transcripciones

de interacción con IA; específicamente, la recopilación de los historiales de chat (*prompts* y respuestas) generados por los equipos durante la elaboración de sus guiones. Finalmente, ocupamos una rúbrica de evaluación y desempeño, diseñada *ex profeso* que valoró criterios como recuperación teórica, creatividad, trabajo en equipo y autogestión.

Procesamiento y análisis

El análisis de la información siguió un procedimiento artesanal y hermenéutico, priorizando la lectura profunda y contextualizada de los datos.

Ordenamiento: Se sistematizaron los productos entregados por los dos equipos principales (Grupo A y Grupo B) que completaron la teatralización.

Análisis de Contenido: Se contrastaron las interacciones con la IA (*prompts*) frente al resultado final (obra de teatro) para identificar el nivel de dependencia o agencia.

Triangulación: Se realizó una sesión de retroalimentación general con la participación del estudiantado, personal docente y administrativo. En este espacio se socializaron los hallazgos preliminares, permitiendo a los participantes validar o matizar las interpretaciones sobre su propio proceso de aprendizaje.

De este análisis inductivo emergieron las dos trayectorias diferenciadas que se discuten en los resultados: una orientada a la estética formal y otra a la apropiación conceptual y agencia.

Cabe precisar que este documento se centra en la sistematización de la iteración más reciente de este proyecto pedagógico, llevado a cabo con estudiantes de la Licenciatura en Psicología de la UNRC. No obstante, el diseño de la intervención y el análisis se nutren de las primeras experiencias realizadas con estudiantes del Tronco Interdivisional de la UAM-Xochimilco, a las cuales también se hace breve mención para contextualizar la evolución de la propuesta. A lo largo del documento incorporamos algunos testimonios de sendos ejercicios protegiendo la identidad del estudiantado, su afiliación y grupo para no reforzar los estigmas ni jerarquías tan comunes en la vida universitaria.

Sistematización: dos trayectorias de creación colaborativa

La experiencia central de esta investigación se desarrolló en la Unidad Curricular de Aprendizaje (UCA)² “Introducción a la Psicología Social y de los Grupos”. Se planteó como evaluación final que los equipos diseñaran una puesta en escena en

formato libre que sintetizara los contenidos conceptuales del semestre. La consigna fue clara: tenían “carta abierta” para usar la IA, con la única condición de entregar la transcripción completa de sus interacciones con la herramienta. A continuación, se sistematizan las dos trayectorias cualitativamente distintas que emergieron de esta propuesta.

La primera trayectoria se caracterizó por un fuerte enfoque en la producción de un artefacto escénico de alta calidad estética. El equipo, compuesto por 40 estudiantes de primer semestre, optó por adaptar una obra literaria conocida para representar los conceptos de la asignatura. La IA fue empleada como una herramienta de apoyo en la fase de escritura del libreto y en la generación de materiales complementarios, como el programa de mano.

El resultado fue notable en su dimensión visual y creativa. La escenografía y el vestuario evidenciaron un considerable esfuerzo y dedicación, lo que se reflejó en una evaluación de “excelente” en el rubro de “creatividad y originalidad”. Sin embargo, esta focalización en el producto estético pareció desplazar la profundización conceptual. La “recuperación y aplicación teórica” fue evaluada como “suficiente”, pues si bien se identificaban autores y corrientes, la articulación de sus significados fue superficial.

A nivel de proceso, este caso ilustra los desafíos inherentes al trabajo colaborativo en grupos grandes y de reciente formación. La observación participante y el diálogo posterior revelaron tensiones internas, dificultades en la delegación de tareas y una dependencia en un pequeño subgrupo con mayor experiencia para coordinar el esfuerzo común. Estas dinámicas son un aprendizaje en sí mismas y reflejan una etapa crucial en el desarrollo de competencias de trabajo en equipo.

Al final, lo que definió nuestro trabajo no fue la IA (...) nos dio una idea base en cinco minutos, lo que nos costó mucho más tiempo fue ponernos de acuerdo, repartir las tareas, resolver las peleas sobre quién hacía qué, y convencer a todos de trabajar. (Valentina, estudiante, 23 años)

La segunda trayectoria se distinguió por una notable ambición conceptual y una radical apropiación del proceso evaluativo. Este equipo de 37 estudiantes diseñó una obra original: una cena de misterio en la que los teóricos estudiados durante el semestre eran los protagonistas. Al igual que en el primer caso, la IA se utilizó como soporte para la redacción del guion.

Conceptualmente, el equipo demostró una buena recuperación teórica, aunque su ambición por incluir un vasto número de autores, incluso de otras asignaturas, a veces diluyó la precisión. No obstante, el hallazgo más significativo de esta experiencia

reside en un evento no planificado. El equipo, por iniciativa propia y sin consultar al docente, decidió fusionar esta evaluación con la de otra asignatura e invitar a la presentación a personal no docente de la universidad con quienes habían interactuado previamente.

Este acto, que formalmente podría considerarse una ruptura del encuadre, se interpreta aquí como la manifestación más clara del éxito del principio pedagógico de la intervención: el estudiantado trascendió el rol de ejecutar una consigna para constituirse como agentes y sujetos cognoscentes, dueños de su proceso. Al tomar el riesgo de redefinir el evento y convocar a su propia audiencia, demostraron una forma de agencia emergente que va más allá de la evaluación formal y que representa un aprendizaje profundo sobre la autonomía y la responsabilidad.

Ahora bien, esta asunción de riesgos no fue sólo intelectual, sino también —de forma no intencionada— relacional. El equipo no calculó la posibilidad de una sanción docente, sino que omitió por completo la comunicación, inmerso en su propio proceso. Como lo expresó posteriormente un integrante del equipo:

La verdad, estábamos tan metidos en la obra y en cómo hacerla funcionar que ni se nos ocurrió avisarle. Para nosotros era como... obvio que esto era más potente. No fue hasta que usted nos dijo, ya después de todo, que nos lo brincamos que caímos en la cuenta. Me espanté... jeje. Fue un riesgo que corrimos sin darnos cuenta. No lo pensamos, simplemente seguimos la idea porque nos apasionaba, no por retar a nadie. (Jesús, estudiante, 23 años)

El análisis de las trayectorias grupales revela así una conexión entre la iniciativa y la creatividad. El equipo que demostró una mayor apropiación del proyecto no se limitó a cumplir con los requisitos de la evaluación, sino que redefinió los contornos de la tarea misma. Esta toma de iniciativa puede entenderse como el primer paso del proceso creativo: el paso de ser un mero ejecutor de instrucciones a convertirse en autor del propio proceso de aprendizaje. Al tomar el control, el equipo trascendió la lógica de la simulación académica, que se satisface con la entrega de un producto formalmente correcto, para adentrarse en un espacio de exploración genuina.

Esta vinculación se sostiene en que la iniciativa fomenta la motivación intrínseca. Cuando el estudiantado actúa no solo por la recompensa externa (la calificación), sino por el interés de explorar una idea o la satisfacción de crear algo propio, se activan procesos cognitivos de orden superior. La creatividad florece no en la repetición de lo conocido, sino en la experimentación y la asunción de riesgos intelectuales. El equipo en cuestión transformó la evaluación en un laboratorio de ideas, donde la consigna original era solo un punto de partida. En este sentido, la

IAg para ellos no fue una muleta para suplir carencias, sino una de tantas herramientas en un andamiaje creativo más amplio, utilizada para potenciar una visión que ya poseían.

La iniciativa es una manifestación de la agencia estudiantil. Al decidir activamente cómo y por qué realizar la tarea, el grupo ejerció su capacidad de influir en su educación. Este acto de agencia construye la confianza creativa necesaria para proponer soluciones originales y apartarse de las rutas preestablecidas. La creatividad, por tanto, no emergió aquí como un talento innato, sino como el resultado de una postura activa y deliberada frente al conocimiento y la evaluación. Se demuestra así que, para contrarrestar el uso acrítico de la tecnología, es más potente fomentar la iniciativa y la autonomía que centrarse únicamente en la prohibición o en la capacitación técnica.

Ahora bien, en sendos grupos, nos encontramos con casos de reticencia por parte del estudiantado hacia el uso abierto y honesto de la IA generativa, a pesar de las directrices flexibles. Esta ‘inercia negativa’ no solo se manifestaba como una falta de familiaridad técnica, sino que se arraigaba en percepciones culturales y psicológicas profundas sobre la legitimidad y la autoeficacia en el aprendizaje. Los siguientes testimonios ilustran estas barreras iniciales.

La verdad, aunque [el profe] nos dijo que podíamos usarla, me daba cosa (...) sentía que si mis compañeras me veían, iban a pensar que no sabía hacer las cosas por mi cuenta.
(René, estudiante, 19 años)

Este testimonio ilustra una agencia estudiantil condicionada, donde la decisión no se toma en función del propio proceso de aprendizaje, sino como una reacción defensiva ante un panóptico estudiantil: una vigilancia implícita entre pares que sanciona el uso de herramientas como señal de incompetencia. Se evidencia así la tensión entre el currículum explícito —el permiso del docente— y un currículum oculto mucho más potente, que sacraliza el esfuerzo individual y estigmatiza la búsqueda de apoyo.

Este panóptico estudiantil funciona como un poderoso dispositivo de regulación social que redefine la legitimidad del trabajo académico. Opera bajo la lógica heredada de un modelo educativo tradicional, que equipara el mérito con el esfuerzo individual y el sufrimiento, y cataloga el uso de apoyos externos como una forma de atajo o demérito. La persona estudiante queda atrapada en una disonancia: obedecer la regla formal o someterse a la ley no escrita del grupo para proteger su capital simbólico, es decir, su estatus como estudiante “competente” y “autónoma”.

No me gusta usar IA porque siento que es hacer trampa. Prefiero emplear mis propias palabras y mis propias capacidades; si no siento que mi esfuerzo perdería valor. (Ariel, estudiante, 26 años)

Este segundo testimonio revela una barrera de naturaleza distinta: no es el miedo a la sanción social externa, sino la internalización de una ética del trabajo académico que choca con el uso de la IAG. La estudiante ejerce su agencia para rechazar la herramienta, basando su decisión en una convicción moral. La IA no es percibida como un instrumento de apoyo, como podría ser una calculadora o un procesador de textos, sino como un agente externo que “contamina” el proceso y anula el valor del esfuerzo personal.

Aquí, el conflicto no es con los pares, sino con el autoconcepto. El uso de la IAG se vive como una traición a la propia capacidad y, por ende, como una forma de “trampa” que resta mérito al resultado. Esta perspectiva evidencia hasta qué punto el currículum oculto no solo regula las interacciones sociales, sino que también moldea la identidad y la conciencia moral del estudiantado, definiendo qué se considera un logro legítimo y qué no.

Estos testimonios revelan que la barrera no es solo técnica, sino cultural y psicológica. La estudiante que usa la IA como una verdadera herramienta para potenciar sus capacidades es, todavía, la excepción, lo que subraya la urgencia de un cambio de enfoque.

Discusión general y reflexiones finales

El análisis comparativo de los dos casos, a la luz de la revisión de la literatura y los principios pedagógicos que guiaron la intervención, arroja reflexiones significativas sobre el rol de la IAG en el aula universitaria.

Según José Antonio Marina (2023), estamos en la confluencia de cuatro tecnologías disruptivas: la nanotecnología, la ingeniería genética, las neurociencias y la inteligencia artificial. El educador y filósofo cuestiona la creencia en la IA como ser autónomo; para él la IA es una máquina como cualquier otra que sólo opera en tanto conectada a un agente. Desde esta perspectiva, atribuir responsabilidad a la IA le otorga una capacidad inexistente, lo que puede generar miedo e irresponsabilidad. Para Marina “no hay inteligencia artificial, hay sistema de inteligencia artificial más sistema humano y, por lo tanto, es esa totalidad la que emplear, para la que tenemos que educar. Lo que tenemos que educar no es personas que sepan utilizar sistemas de inteligencia artificial sino qué tipo de personas nos interesa

que manejen la inteligencia artificial de manera (...) socialmente útil” (Transcripción de la conferencia “Hacia dónde camina la humanidad. Nuestra relación con el futuro” dictada el 23 de noviembre del 2023).

Este señalamiento da entrada a la pertinencia de la reflexión ética, que no moral. La preocupación sobre el uso de la IA contra el plagio cercena la responsabilidad del sistema humano y la centra en un problema de honestidad. Plantear el problema de la apropiación de las herramientas de IA en educación centrado en el uso incorrecto para la realización de tareas escolares elude la discusión ética respecto a su incorporación como herramienta de aprendizaje y de resolución de problemas con criterios éticos y de beneficio social.

Un hallazgo central, y hasta cierto punto inesperado, provino del análisis de las transcripciones de las conversaciones con los LLMS. Contrario a la expectativa de encontrar una correlación entre el éxito del proyecto y la sofisticación en el uso de la IA, se observó que en ambos casos los *prompts* utilizados fueron relativamente simples y de carácter instrumental. Los equipos usaron la IA principalmente para generar borradores de texto o ideas puntuales, no como un sofisticado “socio” conversacional o creativo.

Este descubrimiento es crucial, pues sugiere que las notables diferencias en los resultados —particularmente la mayor agencia y apropiación del proceso por parte del segundo caso— no pueden adjudicarse a un dominio técnico superior de la herramienta. La variable diferenciadora parece residir en factores intrínsecamente humanos: las dinámicas internas del grupo, su capacidad de colaboración, la gestión de conflictos y las competencias blandas preexistentes. Este hallazgo matiza la visión tecno-determinista y refuerza la idea de que la tecnología, por sí sola, no genera mejores resultados; su potencial se activa o inhibe en función del contexto relacional y las habilidades de quienes la utilizan.

En contraparte a la trayectoria de apropiación creativa, es fundamental analizar la experiencia del equipo que, si bien cumplió formalmente con la consigna, ilustra una dinámica distinta. Este segundo grupo utilizó la IAg de manera primordialmente instrumental, como un asistente para la generación de ideas iniciales y la estructuración del guion. Su proceso, aunque correcto, no trascendió los límites de la simulación académica; la herramienta fue un medio para optimizar la entrega, pero no un catalizador para redefinir el problema o explorar posibilidades no contempladas en la instrucción original.

La diferencia clave entre ambos equipos no reside, por tanto, en su competencia técnica para usar la IAg, sino en su postura frente a la tarea evaluativa. Mientras un equipo se posicionó como autor y agente de su proceso, el otro mantuvo un rol más cercano al de ejecutor. En este último caso, la dinámica grupal y una menor

cohesión interna parecieron limitar la posibilidad de tomar riesgos colectivos. La IAG, en este contexto, funcionó como un recurso para suplir o agilizar el debate interno, en lugar de potenciarlo.

Este contraste refuerza el argumento central de este trabajo: la irrupción de la IAG en el aula no es un problema meramente tecnológico, sino profundamente humano y pedagógico. La capacitación en el uso de la herramienta es insuficiente si no va acompañada de estrategias que fomenten la agencia estudiantil, la motivación intrínseca y la construcción de confianza creativa. El “fantasma en el aula” no es la IA en sí misma, sino la inercia de prácticas educativas que, al no promover la iniciativa, dejan la puerta abierta para que estas potentes herramientas sean utilizadas de forma superficial, perpetuando la simulación en vez de impulsar un aprendizaje genuino y transformador.

La reflexión sobre la experiencia revela una importante área de oportunidad para futuras intervenciones. Si bien la Fase 1 se centró en la alfabetización ética y la desmitificación, y la Fase 2 abrió el espacio para un uso creativo, el seguimiento específico en la ingeniería de *prompts* y el diálogo iterativo con la IA fue limitado.

De esto se desprende una implicación pedagógica clave: no es suficiente “dar permiso” para usar la IA. Para que esta se convierta en una verdadera herramienta para “pensar más y mejor”, es necesario un andamiaje más robusto. Futuras intervenciones deberían incorporar explícitamente actividades en el aula orientadas a estimular el pensamiento creativo, divergente y lateral. El objetivo sería robustecer las competencias blandas que, como se observó, parecen ser el prerrequisito para un uso más innovador de los LLMs. La hipótesis emergente es que, al fortalecer la capacidad de hacer preguntas complejas y de pensar fuera de la caja en un entorno analógico, se potenciará de manera indirecta la capacidad del estudiantado para dialogar de forma más rica y productiva con la inteligencia artificial. El foco, por tanto, debe pasar de enseñar a usar la herramienta a enseñar a pensar de maneras que la herramienta pueda amplificar.

Con un impulso civilizatorio que nos interpela a nivel ético, epistémico y pedagógico, la integración de la IAG en la educación superior supera con creces la idea de una simple actualización tecnológica. Su llegada, además, funciona como un revelador que desnuda el sinsentido de muchas estrategias pedagógicas y metas educativas ancladas en la repetición, la estandarización y la simulación. La experiencia sistematizada en este reporte sugiere que la respuesta no puede ser la adopción acrítica ni la prohibición temerosa, sino un esfuerzo consciente por optimizar y humanizar nuestro uso de estas herramientas.

El hallazgo más significativo es que la capacitación técnica, como la ingeniería de *prompts*, es una condición necesaria pero marcadamente insuficiente. La

evidencia indica que sirve de poco si no va acompañada del robustecimiento de un amplio espectro de competencias humanas: desde la capacidad de análisis, la planeación y el trabajo en equipo, hasta el pensamiento crítico y una sólida formación teórica en el propio campo profesional. Ofrecer únicamente la capacitación técnica es como entregar un rotomartillo a quien no tiene conocimientos básicos de albañilería: se le da una herramienta potente, pero no la sabiduría para construir un proyecto con sentido.

Asimismo, se constata la existencia de una “inercia negativa” en el estudiantado. Incluso con el permiso explícito para usar IA, muchas estudiantes la evitan por desconfianza o la ocultan por un sentimiento internalizado de deshonestidad. Esto revela que la barrera no es solo técnica, sino cultural y psicológica. La estudiante que usa la IA como una verdadera herramienta para potenciar sus capacidades es, todavía, la excepción, lo que subraya la urgencia de un cambio de enfoque.

Como idea central de esta investigación, sostenemos la necesidad de, en lugar de centrarnos únicamente en la herramienta, volver a centrarnos en la persona. El camino por seguir implica impulsar la apropiación de herramientas de IA desde una perspectiva transemestral, transdisciplinar y transcurricular, donde su uso no sea un evento aislado, sino una competencia integrada al desarrollo profesional. Futuras intervenciones habrán de ser diseñadas con mayor precisión, partiendo de un diagnóstico inicial que considere los conocimientos tecnológicos previos, el estado base de las competencias blandas y, crucialmente, la actitud y percepción que el estudiantado tiene sobre la inteligencia artificial. Solo así podremos diseñar experiencias de aprendizaje que no solo enseñen a usar la IA, sino que formen a sujetas cognoscentes capaces de enmarcarla en un proyecto ético y de desarrollo humano.

Notas

1. En el contexto de la IAg, el término “alucinación” se refiere a la generación de contenido (texto, datos, referencias, etc.) que carece de fundamento en la evidencia o en los datos de entrenamiento del modelo, resultando en información plausible, pero factualmente incorrecta, engañosa o ficticia. En el ámbito académico, esto se manifiesta comúnmente como la invención de citas y referencias bibliográficas inexistentes o inexactas.
2. En la UNRC, la UCA es una unidad curricular semestral que integra conocimientos, habilidades, aptitudes, valores y actitudes para desarrollar las competencias del perfil de egreso, buscando el aprendizaje y fortalecimiento de las competencias del estudiante. Para propósitos prácticos es equivalente a una asignatura.

Referencias

- Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N. M., La Serna La Rosa, P. A., Araujo Rossel, S. A., Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N. M., La Serna La Rosa, P. A., y Araujo Rossel, S. A. (2025). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom*, 6(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15508755>
- Acosta-Enriquez, B. G., Farroñan, E. V. R., Zapata, L. I. V., Garcia, F. S. M., Rabanal-León, H. C., Angaspilco, J. E. M., y Bocanegra, J. C. S. (2024). Acceptance of artificial intelligence in university contexts: A conceptual analysis based on UTAUT2 theory. *Heliyon*, 10(19). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38315>
- Ahmed, Z., Shanto, S. S., Rime, Most. H. K., Morol, Md. K., Fahad, N., Hossen, Md. J., y Abdullah-Al-Jubair, Md. (2024). The Generative AI Landscape in Education: Mapping the Terrain of Opportunities, Challenges, and Student Perception. *IEEE Access*, 12, 147023–147050. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3461874>
- Chan, C. K. Y., y Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education | International Journal of Educational Technology in Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(43). <https://link.springer.com/article/10.1186/S41239-023-00411-8>
- Cook-Sather, A. (2020). Student voice across contexts: Fostering student agency in today's schools. *Theory Into Practice*, 59(2), 182–191. <https://doi.org/10.1080/00405841.2019.1705091>
- Deng, X. (Nancy), y Joshi, K. D. (2024). Promoting Ethical Use of Generative AI in Education. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 55. <https://doi.org/10.1145/3685235.368523>
- Elkhodr, M., y Gide, E. (2025). The SAGE framework for developing critical thinking and responsible generative AI use in cybersecurity education. *Discover Education*, 4(1), 517. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00935-3>
- Engelhardt Machado, M. de la T. (2025). Aprendizaje Inteligente: Ética, Equidad y Desafíos de la Inteligencia Artificial en la Universidad Latinoamericana. *Revista Electrónica Multidisciplinaria de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 1(1), 32–46.
- Flores Jaramillo, J. D., y Nuñez Olivera, N. R. (2024). Aplicación de Inteligencia Artificial en la Educación de América Latina: Tendencias, Beneficios y

- Desafíos. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 5(1), 01–21. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>
- Francis, N. J., Jones, S., y Smith, D. P. (2025). Generative AI in Higher Education: Balancing Innovation and Integrity. *British Journal of Biomedical Science*, 81, 14048. <https://doi.org/10.3389/bjbs.2024.14048>
- Gupta, N., Ali, K., Jiang, D., Fink, T., y Du, X. (2024). Beyond autonomy: Unpacking self-regulated and self-directed learning through the lens of learner agency- a scoping review. *BMC Medical Education*, 24(1), 1519. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06476-x>
- Jääskelä, P., Poikkeus, A.-M., Häkkinen, P., Vasalampi, K., Rasku-Puttonen, H., y Tolvanen, A. (2020). Students' agency profiles in relation to student-perceived teaching practices in university courses. *International Journal of Educational Research*, 103, 101604. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101604>
- Kim, J., Lee, H., y Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6069–6104. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>
- Kizilcec, R. F., Huber, E., Papanastasiou, E. C., Cram, A., Makridis, C. A., Smolansky, A., Zeivots, S., y Radulescu, C. (2024). Perceived impact of generative AI on assessments: Comparing educator and student perspectives in Australia, Cyprus, and the United States. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100269. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100269>
- Kong, S.-C., y Yang, Y. (2024). A Human-Centered Learning and Teaching Framework Using Generative Artificial Intelligence for Self-Regulated Learning Development Through Domain Knowledge Learning in K–12 Settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1562–1573. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3392830>
- Krause, S., Dalvi, A., y Zaidi, S. K. (2025). *Generative AI in Education: Student Skills and Lecturer Roles* (No. arXiv:2504.19673). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.19673>
- Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., y Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100221. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
- Loeza, E. R. del H., Pech, S. H. Q., y Cabrera, W. R. R. (2021). Competencia digital del docente de nivel secundaria: El caso de una escuela pública de Yucatán, México. *Revista Publicando*, 8(28), 92–98. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2160>

- Marina, José Antonio. (2023, noviembre 24). *Hacia dónde camina la humanidad. Nuestra relación con el futuro* [Video de Youtube]. Tknika - LH, FP, VET. <https://www.youtube.com/watch?v=7Kkc7caE0gU>
- Mohammed, S. I., Kadhim, D. J., Al-Metwali, B. Z., Mikhael, E. M., y Hassan, N. M. (2024). Academic Staff Perspectives on the Impact of Artificial Intelligence on Pharmaceutical Sciences Research and Writing: A Qualitative Study. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences*, 33(4SI), 12–19. <https://doi.org/10.31351/vol33iss>
- Qu, Xi., Sherwood, J., y Liu, P. (2025). *Generative AI Tools in Higher Education: A Meta-Analysis of Cognitive Impact*. CHI EA '25: Proceedings of the Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. <https://doi.org/10.1145/3706599.3719841>
- Ríos Hernández, I. N., Mateus, J. C., Rivera Rogel, D., y Ávila Meléndez, L. R. (2024). Percepciones de estudiantes latinoamericanos sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. *Austral Comunicación*, 13(01). <https://doi.org/10.26422/aucom.2024.1301.rio>
- Sánchez-Macias, A., Flores-Rueda, I. C., Azuara-Pugliese, V., y Hernández-Mier, C. (2023). Assessing Digital Competency Levels Among Mexican Higher Education Teachers. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 18(4), 400–410. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3327068>
- Sardi, J., Darmansyah, Candra, O., Yuliana, F. D., Habibullah, Putra Yanto, T. P., y Eliza, F. (2025). How Generative AI Influences Students' Self-Regulated Learning and Critical Thinking Skills? A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 15(1), 94–108. <https://doi.org/10.3991/ijep.v15i1.53379>
- Symeou, L., Louca, L., Kavadella, A., Mackay, J., Danidou, Y., y Raffay, V. (2025). Development of Evidence-Based Guidelines for the Integration of Generative AI in University Education Through a Multidisciplinary, Consensus-Based Approach. *European Journal of Dental Education*, 29(2), 285–303. <https://doi.org/10.1111/eje.13069>
- Titko, J., Steinbergs, K., Achieng, M., y Uzule, K. (2023). Artificial Intelligence for Education and Research: Pilot Study on Perception of Academic Staff. *Virtual Economics*, 6(3), 7–19. [https://doi.org/10.34021/ve.2023.06.03\(1\)](https://doi.org/10.34021/ve.2023.06.03(1))
- Vaughn, M. (2020). Where to from here: Fostering agency across landscapes. *Theory Into Practice*, 59(2), 234–243. <https://doi.org/10.1080/00405841.2019.1702391>
- Vaughn, M., Jang, B. G., Sotirovska, V., y Cooper-Novack, G. (2020). Student Agency in Literacy: A Systematic Review of the Literature. *Reading Psychology*, 41(7), 712–734. <https://doi.org/10.1080/02702711.2020.1783142>

- Watermeyer, R., Lanclos, D., Phipps, L., Shapiro, H., Guizzo, D., y Knight, C. (2024). Academics' Weak(ening) Resistance to Generative AI: The Cause and Cost of Prestige? *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00524-x>
- Zambrana Copaja, R., Salinas Montemayor, A. D., Macías García, F. A., Ernesto Escobar, E., Zambrana Copaja, R., Salinas Montemayor, A. D., Macías García, F. A., y Ernesto Escobar, E. (2025). Inteligencia artificial en la educación superior para promover un aprendizaje personalizado e inclusivo: Una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16147008>
- Zaphir, L., Lodge, J. M., Lisec, J., McGrath, D., y Khosravi, H. (2024). *How critically can an AI think? A framework for evaluating the quality of thinking of generative artificial intelligence* (No. arXiv:2406.14769). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.14769>
- Zhai, C., Wibowo, S., y Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zhang, L., y Xu, J. (2025). The paradox of self-efficacy and technological dependence: Unraveling generative AI's impact on university students' task completion. *The Internet and Higher Education*, 65, 100978. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2024.100978>
- Zhang, S., Dai, G., Huang, T.-J., y Chen, J. (2024). Multimodal Large Language Models for Bioimage Analysis. *Nature methods*, 21 8, 1390–1393. <https://doi.org/10.1038/s41592-024-02334-2>

Inteligencia Artificial y problemas pedagógicos actuales

*Walter Beller y Janette Góngora Soberanes**

Resumen

La inteligencia artificial (IA) transforma actualmente las necesidades, los estilos pedagógicos, las modalidades de aprendizaje y los alcances de la educación superior. Es un hecho que reconfigura de fondo los procesos cognitivos y pedagógicos, con resultados sorprendentes, si no es que impregnados de incertidumbre. En este artículo exploramos, primero, cómo toda tecnología actúa como una suerte de pedagogía implícita, moldeando la cognición humana y las prácticas sociales. En segundo lugar, analizamos el aprendizaje en la IA, distinguiendo entre inteligencia artificial general, aprendizaje de máquinas y aprendizaje profundo, y evaluamos su posible impacto en el currículo y las metodologías universitarias. Es cierto que la IA potencia habilidades analíticas, pero plantea riesgos como la dependencia excesiva y el sesgo algorítmico, exigiendo reformas curriculares que integren competencias digitales y éticas para equilibrar innovación y valores humanísticos.

Palabras clave

Humanismo digital ; Epistemología de la Inteligencia Artificial ; Didáctica epistémica ; Ética algorítmica ; Revolución cognitiva

Abstract

Artificial intelligence (AI) is currently transforming needs, pedagogical styles, learning modalities, and scope of higher education. It is a fact that it fundamentally reshapes cognitive and pedagogical processes, with surprising, if not uncertain, results. In this article, we explore, first, how all technology acts as a kind of implicit pedagogy, shaping human cognition and social practices. Second, we analyze learning in AI, distinguishing between artificial general intelligence, machine learning, and deep learning, and assessing its potential impact on university curricula and methodologies. While AI certainly enhances analytical skills, it poses risks such as overdependence and algorithmic bias, demanding curricular reforms that integrate digital and ethical competencies to balance innovation and humanistic values.

Key words

Technologies ; Artificial Intelligence ; Pedagogy ; University ; Curriculum

* Profesor Investigador. Departamento de Educación y Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (wbeller@correo.xoc.uam.mx). ; Profesora Investigadora. Departamento de Relaciones Sociales. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (jgongora@correo.xoc.uam.mx).

Toda tecnología cambia, nos cambia: la dimensión pedagógica de la técnica

ARISTÓTELES AFIRMABA que el hábito viene a ser una segunda naturaleza (Bodéüs, 2010) y eso es extendible a las técnicas y a las tecnologías. Desde la utilización de herramientas, acordes con el *homo faber* (el hombre que se interesa en las cosas prácticas, que fabrica, en contraposición al *homo ludens*, hombre lúdico, ocioso, son dos categorías del mundo clásico de Atenas). Aunque los griegos consideraban el trabajo como indigno del hombre libre, el cuerpo y el cerebro se interrelacionaron con la *techné*, y la *techné* es el punto de partida de la humanidad. La representación cinematográfica de ello fue espectacular con la película de Stanley Kubrick: *2001, Odisea del Espacio* (cuyo mensaje era claro: la humanidad no reside en un espíritu inmaterial, sino en la inteligencia). Creemos que hay consenso general que toda innovación tecnológica transforma no solo nuestro entorno natural y físico, sino también desencadena procesos cognitivos, modifica las estructuras sociales y reelabora las prácticas culturales. En este sentido, las técnicas y las tecnologías funcionan como una distinguible pedagogía implícita, misma que moldea cómo los humanos aprendemos e interactuamos con el mundo. Como argumentó Marshall McLuhan, según la consabida frase: “el medio es el mensaje”, sugiriendo que las tecnologías redefinen las capacidades humanas al extender sus facultades sensoriales y cognitivas (McLuhan, 1964, p. 7). Por ello, parece correcto mantener el título de *tecnologías de la comunicación*.

Para empezar, la escritura, surgida en Mesopotamia alrededor del 3000 a.C., sirvió como vehículo artificial —no natural— para externalizar la memoria, facilitando el razonamiento abstracto, aunque la escritura disminuyó la dependencia de la tradición oral, alterando las dinámicas de transmisión cultural (Goody, J. 1986; Mosterín, 2008). Luego, la imprenta de Gutenberg, en el siglo xv, facilitó la práctica generalizada de la lectura y, con ello, se empezó a democratizar el saber, promoviendo entonces el individualismo (contra la sumisión colectiva) y posibilitando la crítica racional durante el Renacimiento. Tiempo después, el telégrafo y el teléfono comprimieron el tiempo y el espacio, acelerando el intercambio de ideas (Mosterín, 2008).

A principios del siglo xxi, Yoshua Bengio, Tomas Mikolov y Jeffrey Pennington mostraron la posibilidad de utilizar *vectores* (es decir, emplear un conjunto de valores numéricos a efecto de definir un objeto en un espacio multidimensional) con el objetivo de representar matemáticamente las palabras y sus relaciones en el contexto de los modelos de lenguaje neuronales. Se llaman “vectores de palabras”

(*word embeddings*). Con ello, se ha logrado un avance fundamental para el antiguo sueño de la creación de sistemas capaces de procesar e interactuar con los usuarios de lenguajes naturales —es decir, nosotros—, dando la pauta para la generación de “redes neuronales de aprendizaje profundo”, con lo cual se debe aproximar al problema de traducción de una máquina que interactúa con un humano, salvado diferencias de cosas tales como el tono de voz, las palabras incompletas, etc. (Jouve Martín, 2025; Baños, 2025).

En virtud de lo expuesto, el presente escrito se constituye como un ensayo sustentado en una revisión teórica y una reflexión pedagógica sobre el impacto de la técnica en la formación de los sujetos. Este análisis busca trascender la mera descripción tecnológica para evaluar cómo las innovaciones actuales reconfiguran los procesos cognitivos y los valores humanísticos en el ámbito de la educación superior.

Revolución digital

La revolución digital intensifica estos efectos. Varios estudios neurocientíficos muestran que el uso prolongado de dispositivos digitales mejora habilidades como el procesamiento visual y la multitarea, pero puede reducir la atención sostenida y la memoria de trabajo, especialmente en niños (Jouve Martín, 2025).

Un informe de la OCDE (2021) destaca que la prolongada exposición a tecnologías digitales impacta el desarrollo cerebral, la cognición y lo que se ha dado en llamar las habilidades socioemocionales. Se detectan efectos variables según el contexto, el contenido y, el uso excesivo de pantallas se asocia con una menor capacidad de concentración en tareas profundas (Baños, 2024). Asimismo, el internet ha fomentado un aprendizaje no lineal y, en cierto modo, colaborativo; pero introduce desafíos como la sobrecarga informativa y la erosión de la privacidad, que afectan la formación de hábitos cognitivos (Jouve Martín, 2025).

En este sentido, toda técnica desarrollada en la historia es pedagógica: enseña explícita e implícitamente nuevas formas de percibir y actuar. Como señala Postman (1992), las tecnologías reconfiguran los entornos culturales, imponiendo “una manera de pensar, actuar y ser” (p. 18). En el ámbito educativo, esto exige una reflexión crítica sobre cómo integrar tecnologías para maximizar beneficios y mitigar riesgos, redefiniendo la pedagogía más allá de las instituciones formales hacia una comprensión de la técnica como formadora de sujetos.

El fundador de la cibernética, Norber Wiener (quien trabajó con el mexicano Arturo Rosenbluth respecto al tema de la transmisión de los impulsos nerviosos),

advirtió ya en la década de los años sesenta que el fenómeno de la pérdida del control —humano— sobre lo que hacen las computadoras electrónicas podía suceder. Los ingenieros de Microsoft han declarado que los sistemas de informáticos en general y los de inteligencia artificial pueden tener comportamientos erráticos e impredecibles. Creemos que corresponde a las universidades tener en cuenta estos procesos de *incertidumbre* que, probablemente, no puedan ser controlados del todo (Carabantes López, 2016). Curiosamente, se trata de un problema que Platón, en el siglo IV a.C., vio como imposible de superar con respecto a la escritura, y que hoy encaramos con los prodigiosos y hasta cierto punto extravagantes procesos de las tecnologías que tenemos vivamente actuantes en nuestras aulas escolares. Hay límites, pero también un futuro siempre incierto, aunque ya no se trata solamente de fantasías sino de realidades que, por cierto, no dejan de sorprendernos.

Por lo que se refiere al campo académico, observamos que la universidad contemporánea se encuentra ante una transformación sin precedentes: la convergencia entre las tecnologías de la información y la inteligencia artificial no solo redefine las formas de enseñar y aprender, sino también la propia noción de conocimiento. En este nuevo contexto, la información deja de ser un acervo estático para convertirse en un flujo continuo de datos procesados algorítmicamente. La tarea universitaria, por tanto, ya no consiste únicamente en transmitir contenidos, sino estar en condiciones de formar sujetos capaces de interpretar, evaluar y reconfigurar críticamente esos flujos de información que proporcionan las múltiples plataformas a las que tenemos acceso.

El aprendizaje en la inteligencia artificial y sus repercusiones en la pedagogía universitaria

Entendemos que la inteligencia artificial (IA) engloba sistemas que simulan funciones humanas como el razonamiento, la percepción y la toma de decisiones, pero basándose en algoritmos que procesan datos para emular inteligencia (Russell & Norvig, 2021). Dentro de la IA, el aprendizaje de máquinas (*machine learning*, ML) es considerado un subcampo que permite a los sistemas mejorar su desempeño mediante la exposición a datos, sin necesidad de programación previa y explícita. El ML utiliza técnicas como regresión lineal, árboles de decisión y *clustering* para identificar patrones y realizar predicciones (Carabantes López, 2016; Baños, 2025).

Por su parte, el aprendizaje profundo (*deep learning*, DL), que es una rama del ML, emplea *redes neuronales artificiales* con múltiples capas para procesar datos complejos, como imágenes, audio o texto, requiriendo grandes volúmenes de datos y

capacidad computacional (VV.AA, 2025). Nuestros teléfonos inteligentes realizan un rapidísimo acopio de todo este tipo de información y como ya nos hemos ido acostumbrando a ello en su uso diario, ya ni siquiera reparamos en su influencia. Ahora bien, mientras el ML se enfoca en datos estructurados y modelos menos complejos, el DL maneja representaciones jerárquicas, imitando procesos cognitivos humanos de alto nivel, aunque con limitaciones en generalización y capacidad explicativa (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015).

En lugar de programar reglas explícitas, el DL permite que el sistema aprenda representaciones jerárquicas de los datos: cada capa de la red transforma la información y transmite sus resultados a la siguiente, logrando abstracciones progresivas.

Ejemplos de ello son: la visión por computadora: sistemas que identifican rostros, clasifican imágenes de gatos o detectan tumores en radiografías. También el procesamiento de lenguaje natural: traductores automáticos, asistentes virtuales o modelos como GPT que generan texto coherente. Los cuales, por cierto, parecen desplazar laboralmente a los traductores humanos. Otro caso muy común es el reconocimiento de voz: aplicaciones como Siri, Alexa o Google Assistant, que convierten audio en comandos. Y lo que no deja de sorprender y atender: la conducción autónoma, o sea, vehículos que reconocen señales de tránsito, peatones y otros autos para tomar decisiones en tiempo real, cuyos problemas técnicos y de seguridad aún no parecen resueltos del todo.

En suma, el aprendizaje profundo, DL, es la base técnica de muchas de las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial, pues permite a las máquinas “aprender” de ejemplos masivos y mejorar su desempeño sin necesidad de instrucciones explícitas.

Empleo en las aulas, una cuestión a resolver

Podemos decir que la IA ha transformado la inteligencia humana, en tanto que tecnología —imparable— dado que permite externalizar tareas cognitivas, potenciando habilidades como el análisis de datos y la resolución de problemas, pero potencialmente ha debilitado la memorización y el pensamiento autónomo y crítico (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Por ejemplo, el uso de herramientas de IA en escritura académica puede mejorar sustancialmente la productividad escolar, pero plantea riesgos de dependencia excesiva, reduciendo la capacidad de sintetizar información de manera crítica (Selwyn, 2019). En las universidades se ha puesto la señal de alarma, ya que las tecnologías cibernéticas e informáticas impactan directamente, queramos o no, el currículo universitario. Un estudio de Zawacki-Richter

et al. (2019) identifica aplicaciones de la IA en educación, como sistemas de tutoría inteligente y análisis predictivo, que personalizan el aprendizaje, pero también se ponen de manifiesto los desafíos éticos, como el sesgo algorítmico y la exclusión digital.

En el campo de la informática es muy conocida la expresión: “Si entra basura, sale basura”. En este caso nos referimos a los sesgos cognitivos y sociales que se “infiltran” y conducen a lo que se ha denominado “sesgo de inteligencia artificial” (VV.AA, 2024, pp.142-143), con lo cual se hace cargo de que existen resultados que resultan contrarios al respeto a las diferencias personales, sociales y culturales de las personas.¹

En las prácticas universitarias, la IA introduce herramientas como *chatbots* para tutorías personalizadas, plataformas de aprendizaje adaptativo y análisis de datos para monitorear el rendimiento estudiantil, transformando las aulas en entornos híbridos (Jouve Martín, 2025). Sin embargo, el uso de IA plantea dilemas éticos, como la perpetuación de desigualdades debido al acceso desigual a la tecnología (Crawford, 2021). Por ejemplo, los modelos de aprendizaje profundo pueden reproducir sesgos si los datos de entrenamiento no son representativos, afectando la equidad en evaluaciones automatizadas (Dastin, 2018). Esto exige reformas curriculares que prioricen la humanización de la tecnología, fomentando un enfoque crítico hacia su implementación (Williamson, 2020).

La universidad inmersa en las tecnologías

Quizá no se ha dicho con suficiente énfasis: la universidad contemporánea vive una transición decisiva, irreversible que involucra a las tecnologías de la información (TI) y la inteligencia artificial (IA). Ellas están modificando no solo las formas de acceso al conocimiento, sino también los modos de pensar, investigar y aprender. Los universitarios del presente —tanto estudiantes como docentes— ya se desenvuelven en un entorno en el que la información se produce, circula y evalúa mediante sistemas automatizados: buscadores semánticos, plataformas de gestión del aprendizaje, algoritmos de recomendación o asistentes virtuales que median entre la mente humana y la vastedad del saber digital.

Examinado con cierto optimismo, en el presente, la IA actúa como instrumento de amplificación cognitiva, capaz de analizar grandes volúmenes de información en tiempo real, proponer soluciones, resumir textos o generar simulaciones. Estas funciones deberían estar reconfigurando los hábitos de estudio y las estrategias de investigación, desplazando así el acento desde la acumulación de datos hacia la interpretación crítica, construyendo a la vez métodos de verificación y

desarrollo real de la creatividad. En consecuencia, las competencias más valoradas en el universitario de la actualidad no son ya la memorización ni la repetición, sino la capacidad de formular preguntas, discriminar fuentes y pensar con y contra la máquina. Estas habilidades educativas aún requieren de una ubicación consecuente de la memorización y exposición de una idónea comunicación de resultados. La máquina no lo puede ni lo debe hacer todo. No se debe confundir la facilidad de contar con un texto producido por IA con el aprendizaje del estudiante.

Hacia el futuro inmediato, la convergencia entre TI e IA tal vez transformará la experiencia universitaria en al menos tres dimensiones: pedagógica, epistemológica y ética. En el plano pedagógico, las plataformas inteligentes —que en muchos espacios todavía son limitadas— podrán personalizar el aprendizaje, adaptando los ritmos de aprendizaje y los

contenidos de los correspondientes programas y temarios, según las características cognitivas de cada estudiante. En el plano epistemológico, consideramos que las disciplinas (áreas de estudio) tenderán a integrarse en torno a proyectos *transversales* —como la ciencia de datos, la neurociencia computacional o la ética algorítmica— que exigirán nuevos lenguajes y métodos híbridos. Finalmente, en el plano ético, la universidad deberá formar sujetos capaces de reflexionar críticamente sobre el uso de estas tecnologías, para evitar que la automatización reemplace el juicio o diluya la responsabilidad del estudiantado.

Por consiguiente, las tecnologías de la información y la inteligencia artificial no representan solo herramientas de apoyo, sino un nuevo entorno cognitivo que redefine la relación del sujeto con el saber. La tarea de la universidad es enseñar a habitarlo con pensamiento crítico, creatividad y responsabilidad social. Solo así los universitarios del siglo XXI podrán ser algo más que usuarios de algoritmos: serán intérpretes lúcidos del conocimiento en la era digital.

Conclusiones

La IA, como toda tecnología, redefine la pedagogía universitaria al transformar los procesos cognitivos y las prácticas educativas. Es un hecho que la integración de competencias digitales y éticas en el currículo, junto con metodologías híbridas, es crucial para equilibrar innovación y valores humanísticos. Las universidades deben asumir un rol proactivo, asegurando que la IA sirva al desarrollo integral del estudiante, mitigando riesgos como el sesgo y la desigualdad digital.

La IA actúa hoy como una extensión de la cognición humana, una herramienta que amplía las capacidades analíticas y expresivas del estudiante y del investigador.

Sin embargo, también impone desafíos: la automatización de tareas cognitivas puede conducir a una delegación acrítica del pensamiento si no se acompaña de una sólida formación lógica, ética y epistemológica. La universidad debe entonces asumir un doble papel: aprovechar las potencialidades tecnológicas y, al mismo tiempo, preservar la reflexión sobre sus límites. Nada de esto es y será fácil de realizar en los campus universitarios, pero debemos desde ahora empezar a comprender la problemática e irnos preparando para los nuevos tiempos.

En el futuro inmediato, los vínculos entre IA y educación superior profundizarán tres transformaciones clave. En el plano pedagógico, la enseñanza tenderá hacia la personalización y la retroalimentación adaptativa; en el epistemológico, las disciplinas se articularán mediante proyectos interdisciplinarios sustentados en datos, modelos y simulaciones; y, en el ético, será indispensable cultivar una conciencia crítica frente al uso de algoritmos que modelan la vida académica y social.

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior impulsará tres transformaciones fundamentales a corto plazo. Pedagógicamente, la enseñanza se orientará hacia la personalización y la retroalimentación adaptable. Desde una perspectiva epistemológica, las disciplinas se conectarán a través de proyectos interdisciplinarios que se basarán en datos, modelos y simulaciones. Éticamente, será crucial desarrollar una conciencia crítica sobre el impacto de los algoritmos que influyen en la vida académica y social.

Finalmente, la ruta formativa ante la expansión de la IA no reside en la mera instrucción técnica, sino en el diseño de situaciones didácticas que desafíen los esquemas de pensamiento del estudiantado. Institucionalmente, esto implica transitar de un currículo centrado en la acumulación de contenidos a uno enfocado en los procesos de construcción del conocimiento, donde la IA funja como un objeto de interacción que detone conflictos cognitivos y no como un proveedor de verdades acabadas. La estrategia pedagógica debe priorizar la función epistémica del sujeto: capacitar al estudiante no solo para operar la herramienta, sino para interrogar, validar y reconstruir críticamente los resultados algorítmicos, garantizando así que la tecnología sea un vehículo para la genuina apropiación del saber.

Sostenemos firmemente que la universidad no debe reducirse a un simple laboratorio de innovación tecnológica ni a un apéndice del mercado digital. Su misión es, más bien, mantener vivo el diálogo entre razón técnica y razón crítica, entre aprendizaje humano y aprendizaje algorítmico, para garantizar que la inteligencia —natural o artificial— siga orientada por fines humanos, sociales y emancipadores.

Notas

1. Este tema requiere una investigación que rebasa los límites del presente escrito.

Referencias

- Baños, G. (2024) *El sueño de la inteligencia artificial*. Shackleton.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2), 180-191.
- Bodéüs, R. *Aristóteles. Una filosofía en busca del saber*. Universidad Iberoamericana.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Carabantes López (2016). *Inteligencia Artificial: una perspectiva filosófica*. Escolar y Mayo editores.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
- Dastin, J. (2018). *Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women*. Reuters.
- Goody, J. (1986). *The Logic of Writing and the Organization of Society*. Cambridge University Press.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
- Jouve Martín, J.R. (2025) *La manzana de Turing. Un viaje histórico, literario y filosófico por la inteligencia artificial*. Kairós.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Luckin, R., et al. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Mosterín, J. (2008). *Lo mejor posible. Racionalidad y acción humana*. Alianza Editorial.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. McGraw-Hill.

- OCDE. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing.
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- Postman, N. (1992). *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*. Vintage Books.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- VV.AA. (2025) *Simply IA*. Akal.
- Williamson, B. (2020). *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice*. SAGE Publications.
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.

Uso de inteligencia artificial generativa como apoyo en el aprendizaje basado en proyectos en estática y dinámica

*Raúl Castillo-Meraz y María M.M. Contreras-Turrubiarres**

Resumen

Este estudio analiza la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la asignatura “Estática y Dinámica” para estudiantes de primer semestre de ingeniería en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El tamaño de la muestra fue de 24 estudiantes, a lo largo de un semestre. La experiencia mostró que el uso combinado de IAG y ABP facilita un aprendizaje más activo, personalizado y colaborativo, mejorando la comprensión técnica y competencias transversales. Se observó una correlación positiva moderada entre el uso de IAG y la calidad del trabajo final, destacando la importancia de la reflexión crítica y la validación experimental. Estos hallazgos sostienen el potencial de esta sinergia para transformar la educación superior en ingeniería, fomentando habilidades técnicas y éticas adecuadas al contexto mexicano.

Palabras clave

Inteligencia Artificial ; Aprendizaje basado en proyectos ; Educación superior ; Ingeniería

Abstract

This study analyzes the integration of Generative Artificial Intelligence (GAI) and Project-Based Learning (PBL) in the subject “Statics and Dynamics” for first-semester engineering students at the Autonomous University of San Luis Potosí. The study involved a sample of 24 students over one academic semester. The experience showed that the combined use of GAI and PBL facilitates more active, personalized, and collaborative learning, improving technical understanding and cross-cutting skills. A strong positive correlation was observed between the use of GAI and the quality of the final project, highlighting the importance of critical reflection and experimental validation. These findings support the potential of this synergy to transform higher education in engineering, fostering technical and ethical skills appropriate to the Mexican context.

Key words

Artificial Intelligence ; Project-Based Learning ; Higher Education ; Engineering

* Profesor. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México (raul.castillo@uaslp.mx). ; Profesora Investigadora. Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México (Maria.turrubiarres@uaslp.mx).

Introducción

LA INTEGRACIÓN de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) representa una oportunidad innovadora y transformadora para los entornos educativos en la educación superior, particularmente en la formación de ingenieros en México. La IAG, a través de herramientas avanzadas como ChatGPT, DALL-E o Copilot, proporciona a los estudiantes un acceso inmediato a recursos personalizados, generación creativa de ideas y apoyo personalizado en la resolución autónoma de problemas complejos (Rodríguez Martínez & López Gómez, 2025; Benavides-Lara *et al.*, 2025). Estos recursos no solo facilitan el aprendizaje teórico, sino que también potencian la aplicación práctica, un pilar fundamental en las carreras de ingeniería.

Mediante la implementación del ABP en conjunto con la IAG, es posible desarrollar un enfoque pedagógico integral, que permite promover el aprendizaje activo, participativo y centrado en la solución de problemas concretos y reales, logrando con ello el desarrollo de competencias y habilidades blandas, incluyendo el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, la autonomía y el trabajo colaborativo (Vicente Rodrigo *et al.*, 2024; Vera, 2023). Mediante esta sinergia existe una mejora en la calidad del proceso formativo al introducir un aprendizaje más dinámico, adaptativo y personalizado, factores que incrementan la motivación y la participación estudiantil y que además se consideran elementos clave para el éxito académico en las ingenierías (Sánchez-Prieto *et al.*, 2025).

Centrándonos en el escenario mexicano, la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en conjunto con el Aprendizaje Basado en Proyectos (abp) ha adquirido un papel destacado en el desarrollo de proyectos educativos a nivel superior. Esta metodología se presenta como una estrategia innovadora para la formación, especialmente en las carreras de ingeniería, donde la aplicación práctica y el desarrollo de habilidades blandas son fundamentales para la inserción de los egresados en el campo laboral (Flores Aguilar, 2025). Al respecto del profesorado, el uso de IAG facilita la creación de materiales didácticos adaptados a diferentes escenarios y contextos, mediante contenidos interactivos que permiten a los estudiantes experimentar con conceptos complejos, recibir retroalimentación inmediata y personalizar su proceso de aprendizaje. Con ello se responde a la creciente demanda de una educación superior más inclusiva y equitativa, que reconozca la diversidad de perfiles y estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes (Gallent Torres *et al.*, 2023; oei, 2025).

Por otra parte, la integración metodológica y tecnológica de estas tecnologías se encuentra alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en

particular con aquellos vinculados a la educación de calidad, la innovación industrial sostenible y las alianzas para el desarrollo (Domínguez Arteaga, 2025). El uso conjunto de IAG y ABP promueve no solo una formación técnica de excelencia, sino también un compromiso ético y social en la formación de ingenieros capaces de contribuir a soluciones sostenibles y responsables frente a los retos ambientales, tecnológicos y sociales que enfrenta el país (UNESCO, 2025; Vicente Rodrigo *et al.*, 2024). Asimismo, mediante su aplicación se consiguen procesos de evaluación continua y formativa, generando en el estudiantado la capacidad de aprender tanto dentro como fuera del aula y permitiendo al profesorado atender de manera eficaz las necesidades educativas (Ruiz Reynoso *et al.*, 2025). Al introducir la IAG en el diseño instruccional, se pueden transformar las aulas de ingeniería con el fin de ofrecer una educación más flexible, accesible y significativa, y formar profesionales innovadores, críticos y comprometidos con el desarrollo sostenible del país (Salmerón, 2025; Acevedo Carrillo *et al.*, 2025).

Finalmente, la integración de IAG y ABP contribuye a una evaluación continua y formativa, donde los docentes pueden monitorear en tiempo real el progreso de cada estudiante, identificando lagunas de conocimiento y proporcionando intervenciones oportunas y personalizadas (Vicente Rodrigo *et al.*, 2024). Mediante esta modalidad de evaluación se fomenta la responsabilidad del alumno sobre su propio aprendizaje y la mejora constante, dando pie a la formación de profesionales competentes y críticos, capaces de responder a los retos del mercado laboral mexicano en sectores tecnológicos y de alta innovación (Salmerón, 2025; Acevedo Carrillo *et al.*, 2025).

La adopción de estas tecnologías y metodologías también responde a las actuales necesidades del entorno educativo mexicano, aunado al crecimiento acelerado en el uso de la inteligencia artificial, que se refleja en la creciente demanda en carreras de ciencia de datos, aprendizaje automático e innovación tecnológica, lo que a su vez requiere actualización en los conocimientos técnicos de los egresados de ingeniería (UNESCO, 2025; Benavides-Lara *et al.*, 2025). Sin embargo, no es suficiente con transmitir conocimientos teóricos, sino que se debe permear al estudiantado para que la implementación de estas nuevas tecnologías se realice de manera responsable, atendiendo desafíos como la privacidad de datos, equidad digital y la capacitación continua del profesorado (Gallent Torres *et al.*, 2023; Vicente Rodrigo *et al.*, 2024). En la literatura existen trabajos que evidencian la manera en que la IAG puede aportar a la formación de los ingenieros, incluyendo el aprendizaje personalizado e inclusivo (Zambrana Copaja *et al.*, 2025), su uso para la generación de actividades didácticas (Roque Rodríguez & Roque Ramos, 2025) y la programación (Vera Paredes *et al.*, 2025).

En este contexto, este trabajo presenta una contribución significativa al explorar y documentar una experiencia didáctica innovadora en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, que evidencia el potencial de la IAG y el ABP para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y promover una formación integral del alumnado de ingeniería. Mediante la aportación de elementos prácticos y reflexivos, puede considerarse un punto de partida para otras instituciones educativas interesadas en incorporar estas tecnologías y metodologías transformadoras en cualquier nivel educativo y asignatura curricular.

Metodología

El presente estudio se enmarca en un diseño metodológico que combina principios de la investigación educativa con enfoques prácticos y colaborativos, orientados a la formación de estudiantes de ingeniería en educación superior. La investigación aplicada en contextos didácticos requiere un enfoque que integre tanto la generación de conocimiento como la intervención efectiva en procesos formativos, privilegiando la participación del estudiantado y la colaboración multidisciplinaria (González Rivera, 2024; Vicente Rodrigo *et al.*, 2024). Este enfoque permite no solo la transferencia de saberes técnicos, sino también el desarrollo de habilidades socioemocionales y metacognitivas, aspectos cada vez más valorados en la educación contemporánea (García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2020).

Esta investigación se apoyó en metodologías activas de aprendizaje, en particular el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que fomenta la integración práctica y teórica a través del trabajo colaborativo y la solución de problemas reales (Gallent Torres *et al.*, 2023; Sánchez-Prieto *et al.*, 2025). En el contexto actual, donde la educación enfrenta desafíos como la globalización y la rápida innovación tecnológica, el ABP sustenta el desarrollo de competencias transversales que van más allá del conocimiento factual, promoviendo la adaptabilidad, el pensamiento crítico y la autonomía en el aprendizaje (Fernández-Pérez *et al.*, 2022). Además, la incorporación de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) representa una oportunidad para transformar la manera en que se diseñan y gestionan las actividades académicas (Rodríguez Martínez & López Gómez, 2025; UNESCO, 2025). Estas herramientas permiten una personalización del aprendizaje que atiende a diferentes estilos cognitivos y ritmos individuales, además de facilitar la simulación de escenarios complejos que enriquecen el proceso formativo (López y Jiménez, 2021; Martínez *et al.*, 2024).

El proyecto que da origen a este trabajo se desarrolló durante el semestre enero-junio de 2025, siendo parte integral de la evaluación final para un grupo mixto de estudiantes de primer semestre inscritos en diversas ingenierías. El grupo total estaba conformado por 24 alumnos, distribuidos según su carrera como sigue

- 8 estudiantes de Licenciatura en Biofísica
- 5 estudiantes de Licenciatura en Biología
- 4 estudiantes de Ingeniería Electrónica
- 3 estudiantes de Ingeniería en Telecomunicaciones
- 4 estudiantes de Ingeniería Biomédica

El trabajo final tuvo como objetivo principal el diseño y desarrollo de un dispositivo tecnológico consistente en un Dinamómetro Digital, dicho prototipo combinaba conocimientos de física, electrónica y programación. Para ello, se implementó un enfoque colaborativo donde los estudiantes se organizaron en tres equipos de trabajo específicos con funciones diferenciadas:

- Equipo 1: Investigación y análisis de los principios físicos de funcionamiento del dinamómetro, relacionándolos con las Leyes de Newton y conceptos fundamentales de mecánica.
- Equipo 2: Diseño y construcción del prototipo funcional del Dinamómetro Digital mediante la plataforma Arduino, aplicando herramientas de programación, electrónica y control.
- Equipo 3: Producción, edición y difusión audiovisual de un video corto que documentará el proceso y resultados, utilizando redes sociales como medio para compartir el proyecto.

Como norma pedagógica, cada equipo debía hacer uso estratégico de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), como ChatGPT, Gemini o Copilot para apoyar las distintas fases de su trabajo, desde la búsqueda y generación de información hasta la creación de contenidos técnicos y multimedia. Se fomentó, además, la comunicación y coordinación constante entre equipos, con el fin de promover un aprendizaje colaborativo, interdisciplinario y multidisciplinario, aspectos reconocidos como fundamentales para la formación integral en ingeniería (Vera,2023; González Rivera, 2024).

Previo al desarrollo del proyecto, se aplicó una encuesta diagnóstica a los estudiantes con el propósito de evaluar su conocimiento previo sobre inteligencia artificial (IA) y su experiencia en el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa.

La encuesta permitió identificar el grado de familiaridad de los estudiantes con tecnologías como ChatGPT, Copilot y otros sistemas similares, así como los contextos específicos en los que habían utilizado estas herramientas, tales como apoyo en tareas, generación de código, resolución de dudas conceptuales o elaboración de materiales académicos (Vicente Rodrigo *et al.*, 2024; Rodríguez Martínez & López Gómez, 2025).

Este diagnóstico fue diseñado y administrado digitalmente para facilitar la recolección y análisis eficiente de los datos, siguiendo protocolos seguros de aplicación y procesamiento estadístico que garantizan la validez y confiabilidad de la información recopilada (Chura-Quispe *et al.*, 2024; Dotta & Oliver, 2024). El análisis de los resultados permitió no solo identificar los niveles de conocimiento y experiencia de los estudiantes, sino también sus actitudes y percepciones sobre el uso ético y funcional de la IA en la educación superior, aspectos cruciales para orientar la integración pedagógica de estas tecnologías (Blanc Pihuave & Gil Mateos, 2025; Miranda Gavilán & Encalada Segovia, 2025).

Además, la encuesta facilitó la identificación de brechas formativas y necesidades particulares, lo cual fue sustancial para diseñar estrategias didácticas personalizadas y acompañamiento efectivo durante el proyecto. Este enfoque diagnóstico se alinea con buenas prácticas contemporáneas en el estudio del impacto y aplicación de IA en entornos educativos, permitiendo una adaptación continua de los recursos y actividades para maximizar el aprendizaje autónomo y colaborativo (Parra-Sánchez, 2022; Ibarra Martínez *et al.*, 2023).

La evaluación se diseñó siguiendo criterios rigurosos y específicos para cada equipo, aplicando rúbricas individuales que contemplaron la calidad técnica, la aplicación conceptual, la innovación y la colaboración. A su vez, el proyecto global fue evaluado mediante una rúbrica general que ponderó indicadores de integración, coherencia y valor formativo del trabajo grupal. Al utilizar una doble vertiente en el proceso de evaluación se buscó promover tanto la responsabilidad individual como el compromiso grupal, alineándose con modelos actuales de evaluación formativa y continua que privilegian el aprendizaje activo (Vicente Rodrigo *et al.*, 2024; Camacho-Navarro & Contreras Turrubiarres, 2026).

El enfoque metodológico adoptado en este estudio responde a una perspectiva constructivista y sociocultural del aprendizaje, donde el aprendizaje se produce en contextos colaborativos, mediado por tecnologías avanzadas, y orientado a la solución de problemas reales y contextualizados en el ámbito profesional de la ingeniería (González Rivera, 2024; Sánchez-Prieto *et al.*, 2025). Mediante esta aproximación se permite evaluar no solo resultados técnicos, sino también competencias transversales como la comunicación, la gestión de proyectos, el trabajo en equipo, y el pensamiento crítico y creativo.

Resultados y Discusiones

El cuestionario inicial refleja que 40% del grupo había usado previamente IAG en actividades académicas mientras que aproximadamente el 60% no tenía experiencia previa. Los resultados descritos en esta sección integran tanto datos cuantitativos (respuestas de la encuesta y de cuestionarios aplicados a equipos) como evidencias cualitativas recogidas mediante entrevistas breves y observación de los participantes durante el semestre. Se presentan métricas sobre el uso de IAG por equipo, el aporte de la IAG en tareas específicas, problemas frecuentes detectados, percepción sobre eficiencia y aprendizaje, así como indicadores de colaboración y evaluación.

La siguiente Tabla resume el resultado del sondeo inicial aplicado a los 24 estudiantes respecto a su experiencia previa con IAG y el propósito de uso. Estos datos sirven como línea base para interpretar cambios y percepciones posteriores al proyecto.

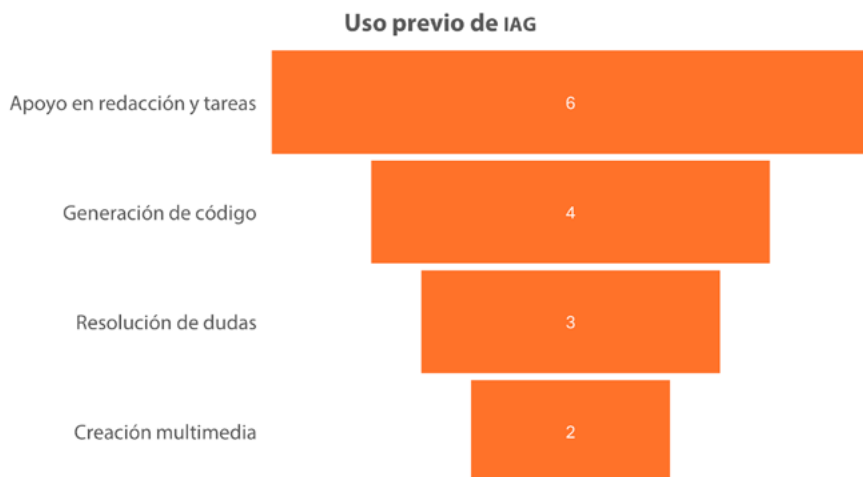
Tabla 1. Uso previo de IAG entre los 24 estudiantes (sondeo diagnóstico)

Uso Previo de IAG	Cantidad
Usaron IAG Previamente	10
No Usaron IAG Previamente	14

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos anteriores menos del 50% de los estudiantes reportó uso previo de Inteligencia Artificial Generativa. Estos resultados iniciales reflejan una brecha importante en la familiaridad de los estudiantes con tecnologías emergentes como la IAG, lo cual demuestra la necesidad de programas formativos específicos que integren en su currículo la alfabetización digital y el manejo crítico de estas herramientas desde los primeros cursos de formación universitaria. También es importante considerar que la adopción y el uso efectivo de IAG pueden verse limitados si no se brindan oportunidades estructuradas que permitan que el estudiantado desarrolle las competencias digitales y habilidades de búsqueda, evaluación y generación responsable de contenido asistido por IA. Así mismo, el desconocimiento previo de la tecnología puede impactar en la confianza y disposición para incorporarla en la implementación de aprendizaje centrado en el estudiante y el desarrollo de proyectos complejos, como el que se realizó en este estudio. Al respecto, de los 10 estudiantes que indicaron el uso previo de la IAG, se solicitó que seleccionaran de un listado las operaciones para las cuales habían utilizado la herramienta, en esta sección se podía seleccionar más de 1 respuesta, obteniendo los resultados que se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Principales usos de la Inteligencia Artificial Generativa previos al estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar el uso más común es el apoyo para la elaboración de tareas y la redacción de textos, mientras el número de usos para tareas más complejas va disminuyendo, siendo el menos utilizado la creación de material multimedia. Por otro lado, la diversidad de propósitos para los cuales se utilizó la IAG antes del proyecto, desde apoyo en redacción hasta generación de código, sugiere que los estudiantes ya reconocen diferentes potencialidades prácticas de estas herramientas. Esto constituye un punto de partida valioso para diseñar estrategias pedagógicas integradas que potencien dichos usos y fomenten una reflexión crítica sobre sus limitaciones y aspectos éticos. Asimismo, al combinar ese conocimiento inicial con actividades estructuradas de aprendizaje basado en proyectos, es posible promover un uso más profundo, consciente y eficiente de la IAG, contribuyendo no solo a la mejora del desempeño académico sino también a la formación de competencias transversales indispensables para la ingeniería en la era digital.

Posterior a la elaboración del dinamómetro cada equipo realizó el llenado de un cuestionario estructurado que incluyó preguntas cerradas y abiertas sobre: herramientas empleadas, proporción de trabajo apoyada por IAG, tareas en las que se apoyaron, evaluación de utilidad, errores detectados y grado de autonomía alcanzado. La Tabla 2 resume las respuestas cuantitativas más relevantes por equipo.

Tabla 2. Resumen de uso de la IAG durante el proyecto por equipos.

	¿Utilizó IAG en su trabajo?	¿Qué IAG utilizó?	Porcentaje aproximado del trabajo asistido por IAG (auto-reporte)	¿Considera que la IAG hizo más sencillo su trabajo?	Frecuencia de corrección posterior a la sugerencia de la IAG
Equipo 1	Sí	ChatGPT	50%	Sí	30%
Equipo 2		ChatGPT, IA Flux (o equivalente de asistencia para código)			
	Sí		70%	Sí	40%
Equipo 3	Sí	Gemini	50%	Sí	35%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con estos datos, se observa que todos los equipos hicieron uso activo de herramientas de inteligencia artificial generativa a lo largo del desarrollo del proyecto, con una proporción mínima reportada de 50% en los equipos 1 y 3, y un uso más intensivo del 70% en el equipo 2, que se encargó principalmente de la implementación técnica del prototipo. Esta variabilidad en la intensidad del uso refleja el diferente tipo de tareas encomendadas, algunas más dependientes de la generación de código y la resolución técnica donde la IAG contribuyó de forma sustancial.

Es relevante destacar que, de forma unánime, los integrantes de todos los equipos coincidieron en reconocer que la utilización de la IAG facilitó y simplificó las tareas asignadas, evidenciando un impacto positivo en la eficiencia del trabajo. Sin embargo, la presencia de correcciones en un rango entre el 30% y 40% indica que los estudiantes adoptaron un enfoque crítico y reflexivo respecto a las respuestas y propuestas generadas por la IA, realizando ajustes necesarios para garantizar la calidad y precisión del producto final. Este comportamiento confirma que la IAG no fue un recurso usado de manera pasiva, sino como un apoyo que incentiva la supervisión activa, el análisis y la mejora continua.

Estos hallazgos sugieren que la integración de la IAG en proyectos colaborativos puede promover no solo la eficiencia técnica, sino también fomentar competencias transversales esenciales en la educación superior, tales como la capacidad de revisión crítica, la comunicación efectiva dentro de equipos multidisciplinarios y el aprendizaje autónomo (Vicente Rodrigo *et al.*, 2024; Vera, 2023). Asimismo, el uso conjunto y coordinado de la IAG en contextos grupales favorece la sinergia colaborativa, en donde los estudiantes dialogan y contrastan las propuestas automatizadas con su propio conocimiento para construir soluciones optimizadas.

Como desafío señalado de forma transversal, los errores o imprecisiones detectados en las salidas de la IAG ponen de relieve la importancia de fortalecer en el

alumnado habilidades de validación, evaluación ética y manejo crítico de tecnologías de inteligencia artificial, evitando un exceso de confianza en las sugerencias y garantizando resultados confiables (Acevedo Carrillo *et al.*, 2025; Rodríguez Martínez & López Gómez, 2025). Por lo tanto, el acompañamiento pedagógico del profesorado y la capacitación específica en formulación de preguntas (*prompts*) eficaces para estas herramientas resultan indispensables para maximizar los beneficios de la IAG en la formación universitaria.

A continuación, se presenta el análisis detallado de las actividades para las cuales fue utilizada la IAG por cada uno de los equipos, estos resultados se obtuvieron de los cuestionarios aplicados a los estudiantes:

a) Investigación conceptual y presentación (Equipo 1)

- Uso: generación de texto para diapositivas, resúmenes y esquema de explicación de principios físicos.
- Beneficio observado: reducción del tiempo de búsqueda bibliográfica y ayuda en la estructuración de la presentación. Reportaron que la IAG facilitó la identificación de ejemplos aplicados y la formulación de explicaciones por niveles.
- Problemas detectados: respuestas con inconsistencias menores en definiciones y problemas de redacción que exigieron revisión crítica; ocasional inclusión de afirmaciones poco referenciadas (verificación bibliográfica necesaria).
- Indicadores cuantitativos: 50% del contenido de la presentación fue inicialmente generado o esbozado por IAG; de ese 50%, el 30% requirió edición manual.

b) Desarrollo del prototipo y programación (Equipo 2)

- Uso: ayuda en la redacción de código Arduino, recomendaciones de diseño de circuito, selección de componentes y orientación sobre parámetros de sensores (celdas de carga), e identificación de proveedores para componentes.
- Beneficio observado: aceleración sustancial en la producción de código funcional y en iteraciones de prototipo; facilitó la traducción de especificaciones físicas a estructuras de código y configuración de librerías.
- Problemas detectados: en algunos casos la IAG sugirió conexiones o valores de componentes que debieron ajustarse empíricamente; se reportaron errores en esquemas de circuito propuestos por la IAG que requirieron corrección por parte de estudiantes con experiencia electrónica.

- Indicadores cuantitativos: 70% del desarrollo del prototipo apoyado por IAG; 40% de las salidas técnicas propuestas por la IAG requirieron verificación/pruebas y corrección en hardware o código.
- c) Producción y edición audiovisual (Equipo 3)
- Uso: propuesta de guion, generación de efectos y sugerencias de edición, instrucciones para exportación y optimización para redes.
 - Beneficio observado: mejora en la eficiencia de edición y en la generación de recursos (por ejemplo, textos para subtítulos y secuencias de narración).
 - Problemas detectados: las recomendaciones sobre efectos no siempre coincidieron con las expectativas estéticas; se requirieron varias iteraciones.
 - Indicadores cuantitativos: 50% del guion y tareas de edición fueron apoyadas por IAG; 35% de las salidas requirieron ajustes creativos adicionales.

En base a las actividades y productos entregados por cada uno de los equipos se calculó un índice compuesto de percepción (en una escala de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto) promedio por equipo sobre tres dimensiones: eficiencia (tiempo/entrega), calidad técnica del producto final y desarrollo de competencias transversales (comunicación, trabajo en equipo, autonomía). Los valores obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Promedio de evaluación formativa obtenida por equipos, escala de 1 a 5.

Dimensión	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
Eficiencia	4	4.3	4.1
Calidad Técnica	3.8	4	3.7
Competencias Transversales	3.9	4.2	4

Fuente: elaboración propia.

De manera general el equipo 2 obtuvo los promedios más altos en las 3 dimensiones, sin embargo, hay que recordar que a cada uno de los equipos les fueron asignadas diferentes actividades, por lo que no podría considerarse este valor como un representativo. Por otra parte, el porcentaje de trabajo realizado con uso de la IAG más alto también fue reportado por el equipo 2, que también presenta el porcentaje de correcciones/modificaciones posteriores a la sugerencia más alto. Si estos valores se contrastan con los obtenidos por el equipo 1, que presenta los promedios más bajos y el porcentaje más pequeño de corrección respecto a las sugerencias de IAG,

podría decirse que, a mayor uso, y mayor reflexión sobre las sugerencias, la calidad, eficiencia, y competencias transversales se promueven de una mejor manera. A partir de preguntas abiertas a cada equipo y del análisis de las correcciones realizadas individualmente, se identificaron patrones recurrentes:

Problemas de redacción y solicitud: todos los equipos reportaron errores al formular consultas a la IAG (mala redacción de *prompts*) lo que conduce a respuestas incompletas, ambiguas o incorrectas. Este problema fue identificado como el más común y recurrente.

Verificación técnica: Al momento de aplicar la IAG para las actividades relacionadas con tareas de hardware y electrónica, las sugerencias automáticas requirieron verificación experimental, esta verificación demostró que existe dependencia en la interpretación literal de instrucciones que no siempre eran aplicables en el contexto real de prototipado, por lo cual hubo necesidad de realizar la corrección y/o la “traducción” al lenguaje adecuado por parte de los integrantes del equipo antes de poder llevar a cabo la propuesta de instrucciones de manera experimental.

Sesgo de confianza: Algunos estudiantes reportaron que al existir poca o nula experiencia previa con el uso de IAG, durante sus primeros usos mostraron sobre confianza en las soluciones propuestas por la IAG, lo que en ciertos momentos condujo a pérdida de tiempo en pruebas con soluciones no viables, con base en las experiencias y el trabajo en equipo se dieron cuenta de que era necesario realizar una revisión crítica para garantizar la fiabilidad de las respuestas generadas electrónicamente.

Habilidades duras vs. blandas: En cuanto a la respuesta de aplicación, los resultados sugieren que el uso de la IAG aceleró tareas técnicas y administrativas, pero dejó en evidencia la necesidad de reforzar competencias de pensamiento crítico, validación experimental, comprensión lectora y habilidad de redacción especializada.

Al respecto de la evaluación global, la rúbrica utilizada consideró criterios técnicos, integridad del prototipo, calidad de presentación y evidencia de trabajo colaborativo. Los valores obtenidos por equipo en una escala de 0-100 se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Calificación final obtenida por equipo de acuerdo con la rúbrica, escala 0-100.

Equipo	Calificación Final
Equipo 1	82
Equipo 2	88
Equipo 3	80

Fuente: Elaboración propia.

El equipo 2 obtuvo la calificación más alta, lo cual se relaciona directamente con el promedio obtenido en las dimensiones de percepción, y el uso de IA para el desarrollo de las actividades asignadas, incluyendo la funcionalidad del prototipo y la integración técnica, en la cual la IA fue intensamente utilizada. Sin embargo, la diferencia con los demás equipos no fue exclusivamente atribuible al uso de IA, sino también a la distribución de habilidades previas entre sus integrantes, debido a que la mayoría de ellos ya tenían conocimientos previos del diseño de *prompts* además de habilidades de programación y electricidad.

Continuando con el análisis cualitativo de los resultados, es importante mencionar los siguientes puntos:

Al término del proyecto, la mayoría de los estudiantes reportaron una mejora en la comprensión y el uso de la IA, incluyendo la elaboración de *prompts* de mejor calidad y la reflexión crítica de las sugerencias obtenidas a partir de los mismos.

El ABP contribuyó significativamente a mejorar la comunicación en el grupo, ya que al enfrentarse a un escenario “real” con varios equipos trabajando al mismo tiempo por un proyecto en común se vieron en la necesidad de coordinar sus espacios, tiempos y actividades a fin de cumplir en tiempo y forma con el entregable final.

Los estudiantes sugieren que se lleve a cabo una capacitación sobre diseño de *prompts*, herramientas de IA y cuestiones éticas relacionadas con el uso de ella en contextos de ingeniería.

Para cuantificar los resultados de la investigación se optó por calcular los coeficientes de correlación mediante el método de Spearman, considerando que el tamaño de muestra es pequeño ($n=3$) y que las variables son ordinales, además del alcance exploratorio de la investigación. Para obtener el coeficiente de correlación calificación-uso de IA se asignaron los rangos que se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Variables utilizadas para el análisis de correlación calificación-uso de IA

Rango Asignado	Calificación Final	Rango Asignado	Porcentaje de uso de IA
1	80	1.5	50%
2	82	1.5	50%
3	88	3	70%

Fuente: Elaboración propia, Nota: El rango de 1.5 (intermedio) se repite debido a que los porcentajes de uso tienen el mismo valor.

Posteriormente se calcularon los valores de diferencias en los rangos para cada equipo, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Rangos y diferencias para el coeficiente de Spearman

Equipo	Rango de uso IA (Rx)	Rango de Calificación (Ry)	d= Rx-Ry	d ²
Equipo 1	1.5	2	-0.5	0.25
Equipo 2	3	3	0	0
Equipo 3	1.5	1	0.5	0.25

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, la suma de las diferencias de los cuadrados se calcula a partir de la ecuación $\sum d^2 = 0.25 + 0 + 0.25 = 0.50$. Una vez que se tienen estos valores, se sustituyen en la fórmula de Spearman, $\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ donde $n=3$, obtenemos $\rho = 1 - \frac{6(0.5)}{3(9-1)}$ concluyendo que el factor de correlación entre las variables de uso de IAG y calificación obtenida es igual a $\rho = -0.875$. El procedimiento anteriormente descrito se repite para la obtención de la correlación existente entre el porcentaje de correlación de la IAG y la calificación obtenida. Para ello, se utilizan las variables correspondientes y se asignan los rangos de acuerdo con la Tabla 7.

Tabla 7. Variables utilizadas para el análisis de correlación calificación-corrección de IA

Rango Asignado	Calificación Final	Porcentaje de corrección de la instrucción para la IA
1	80	30%
2	82	35%
3	88	40%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se obtuvieron los valores de diferencias en los rangos para cada equipo, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Rangos y diferencias para el coeficiente de Spearman

Equipo	Rango de correcciones (Rx)	Rango de Calificación (Ry)	d= Rx-Ry	d ²
Equipo 1	1	2	-1	1
Equipo 2	3	3	0	0
Equipo 3	2	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

De tal forma que $\sum d^2 = 1 + 0 + 1 = 2$. Tomando como base este resultado y aplicando a la fórmula de Spearman $\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ donde $n=3$, obtenemos $\rho = 1 - \frac{6}{3(9-1)}$ concluyendo que el factor de correlación entre las salidas de la IAG y la calificación obtenida por cada equipo es $\rho = -0.5$.

A partir de los cálculos anteriores, podemos mencionar lo siguiente:

- La correlación existente entre el porcentaje de uso de la IAG y la nota final obtenida es $\rho = 0.875$ lo que indica una correlación positiva fuerte, demostrando una tendencia a obtener una mejor calificación final a mayor uso de la IAG. Sin embargo, es importante mencionar que esta tendencia no es absoluta, existen algunos otros factores que influyen en la calidad de los entregables, incluyendo las habilidades previas de los estudiantes, la afinidad para trabajar en equipo, la capacidad de reflexión individual y grupal, etc.
- La correlación existente entre la frecuencia de corrección de las sugerencias de la IAG y la evaluación final tiene un valor de $\rho = -0.5$, es decir, moderadamente negativa, esto indica que mientras mayor fue el número de correcciones que se hicieron a las sugerencias de IAG (considerando el porcentaje absoluto de corrección/uso para cada equipo) menor fue la calificación obtenida. Esto puede relacionarse con diferentes factores, en primer lugar, al dedicar más tiempo a las correcciones de las respuestas, instrucciones o códigos generados virtualmente, es posible que los estudiantes se hayan enfrentado a una mayor cantidad de dificultades, lo que pudo afectar la calidad del producto final y por ende la evaluación obtenida. En este sentido, se evidencia la necesidad no solamente de trabajar con una actitud crítica y reflexiva cuando se utiliza IAG, sino también de la capacidad y habilidades necesarias en el estudiantado para poder realizar correcciones pertinentes y justificadas, así como la escritura y edición adecuada de tal forma que se vean reflejadas en un entregable sólido y confiable.

La inteligencia artificial generativa (IAG) tiene un gran potencial para transformar los procesos educativos, otorgando nuevas oportunidades para la personalización y el aprendizaje activo. Sin embargo, el análisis del uso de IAG en la asignatura “Estática y Dinámica” para estudiantes de ingeniería revela un reto fundamental: las desigualdades tecnológicas y las brechas de acceso pueden limitar la inclusión real de esta tecnología en la educación superior pública. La dependencia de acceso a herramientas digitales avanzadas, infraestructura tecnológica y competencias previas

en programación y manejo de IA representa una barrera para muchos estudiantes, especialmente en contextos donde las condiciones socioeconómicas y tecnológicas son heterogéneas. En la Tabla 9 se enumeran algunos de los *prompts* utilizados por cada uno de los equipos, para ejemplificar el avance en el dominio de la IA se seleccionaron aquellos donde se realizaron correcciones a la primera instrucción.

Tabla 9. Ejemplo de uso de *prompts*

Equipo	Ejemplo de <i>prompt</i> previo a corrección	Instrucción corregida
Equipo 1	<i>"Quiero una presentación del proyecto que este bien explicada"</i>	<i>Actúa como un profesor universitario de física, dame una presentación detallada del proyecto con 10 diapositivas, está dirigida a estudiantes de licenciatura"</i>
Equipo 2	<i>"Dame el código para una celda con Arduino y explícame como conectarlo"</i>	<i>"Genera el código completo para un dinamómetro digital usando Arduino uno y un modulo HX711 en lenguaje C++, hazlo como si fueras un ingeniero de sistemas"</i>
Equipo 3	<i>"Dame un guion para un video divertido del proyecto que se vea bien en redes sociales"</i>	<i>Actúa como un director creativo de redes sociales, arma a detalle un guion técnico para un video de 60 segundos en formato vertical para Tik Tok en el cual se hable de nuestro prototipo, incluye la sugerencia de tono de voz e imágenes"</i>

Fuente: Elaboración propia.

El estudio muestra que, aunque todos los equipos usaron IAG, el grado de aprovechamiento fue heterogéneo y estuvo influenciado por el conocimiento previo en diseño de *prompts* y habilidades técnicas, lo que favoreció a aquellos que habían estado en contacto con estas herramientas anteriormente. Este hallazgo evidencia que la IA, de no ser gestionada adecuadamente, puede reproducir y amplificar exclusiones estructurales, otorgando ventajas a quienes ya cuentan con recursos y competencias para su uso eficiente, mientras que otros grupos podrían quedar en desventaja, lo que se puede traducir en un aumento directo de la brecha digital.

Por ello, las universidades públicas deben pensar en estrategias integrales que contrarresten estas brechas, fomentando el acceso equitativo desde varios frentes: dotación de infraestructura tecnológica adecuada, capacitación específica en habilidades digitales y en el uso crítico y ético de la IA, y desarrollo de recursos pedagógicos inclusivos para que el uso de la IA no dependa únicamente de habilidades técnicas previas. Además, es imprescindible promover acompañamiento pedagógico constante para fortalecer en los estudiantes la capacidad de validar y evaluar críticamente las salidas de las herramientas de IA, evitando el exceso de confianza en estas herramientas tecnológicas y garantizando resultados confiables.

Conclusiones

El uso de la inteligencia artificial generativa puede ser una herramienta aplicable en diferentes contextos en el campo de la educación. Su aplicación permite abordar una serie de escenarios diversos contribuyendo al aprendizaje de los estudiantes y a la mejora en su desempeño académico. No obstante, se requiere que los estudiantes cuenten con un antecedente en el uso de estas tecnologías, así como una orientación adecuada por parte del docente, en este sentido, se detectó la necesidad de impartición de cursos o capacitaciones introductorias de IA como una ventana de oportunidad para estudiantes de nivel superior.

Por otra parte, en el presente trabajo se demuestra que el uso de IAG no es excluyente, es decir, se puede combinar con metodologías preexistentes en la enseñanza, como el aprendizaje basado en proyectos, contribuyendo de esta manera a una formación integral que permita el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje interseccional y la recreación de escenarios reales que contribuyan a la formación de los egresados. Así mismo, el uso de este tipo de tecnologías no necesariamente es individual, sino que puede darse mediante un trabajo colaborativo. En contraste, debe entenderse a la IAG únicamente como una herramienta, que como se ha evidenciado a lo largo de este proyecto, no reemplaza las tareas de los estudiantes, quienes deben utilizarla de forma reflexiva y crítica, de tal manera que sean capaces de identificar posibles errores y sesgos en el contenido generado de manera virtual, así como entender, evaluar, corregir y complementar la información que proporciona la herramienta. Además, este trabajo pone de manifiesto la importancia de desarrollar en los estudiantes competencias digitales y críticas que les permitan hacer un uso efectivo y ético de la inteligencia artificial generativa. Estos resultados coinciden con estudios previos, como el de Almaraz Rodríguez *et al.* (2025), donde mencionan la importancia de promover la formación dentro de las instituciones para garantizar un uso crítico y ético. Por otra parte, Carranza *et al.* (2024) reafirman la preocupación sobre el uso limitado de la IAG en educación.

La capacitación docente en el manejo y aplicación pedagógica de estas herramientas resulta igualmente fundamental para potenciar su impacto positivo en el aprendizaje. La integración responsable de la IAG con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos propicia un entorno educativo más flexible, personalizado y centrado en el desarrollo de habilidades transversales, tales como la colaboración, la solución de problemas complejos y la comunicación efectiva. De esta forma, la IAG no solo actúa como un facilitador tecnológico, sino como un catalizador que impulsa una educación superior innovadora y alineada con las demandas del siglo XXI, siempre bajo un marco ético que salvaguarde la calidad

educativa y la equidad en el acceso a las tecnologías.

La inteligencia artificial en la educación superior tiene el potencial de enriquecer los procesos de aprendizaje, pero su apropiación debe ser inclusiva y crítica para evitar ampliar las desigualdades existentes, como menciona Chao-Rebolledo y Rivera-Navarro (2024) es pertinente generar información que ayude a entender cómo se aplican estas tecnologías en la educación superior.

El acceso desigual a tecnologías y competencias digitales puede llevar a que la IA reproduzca exclusiones estructurales, favoreciendo a quienes ya cuentan con mejores condiciones previas (Camacho-Navarro *et al.*, 2026). En este sentido, las universidades públicas enfrentan el desafío de implementar estrategias que reduzcan estas brechas tecnológicas, mediante inversión en infraestructura accesible, formación continua en diseño de *prompts* y competencias digitales, y el acompañamiento pedagógico necesario para un uso ético y reflexivo de la IA. Solo así podrá la inteligencia artificial actuar como un verdadero catalizador de oportunidades educativas para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los estudiantes involucrados en este proyecto, así mismo al financiamiento recibido a través del proyecto IH-2025-I83 de la SECIHTI.

Referencias

- Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N., La Serna La Rosa, P., & Araujo Rossel, S. (2025). *Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15508755>
- Almaraz Rodríguez, O., Hernández Jáquez, L., Falcón Rentería, E., Bayona Enríquez, J., Treviño Maese, O., & Andrade Reyes, O. (2025). Percepción sobre el uso de la inteligencia artificial generativa en las instituciones de educación superior del Estado de Durango, México. *Revista RedCA*, 106-121. Consultado de <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/27146>
- Benavides-Lara, M., Rendón Cazales, V., Escalante Rivas, N., del Pilar Martínez Hernández, A., y Sánchez Mendiola, M. (2025). Presencia y uso de la inteligencia artificial generativa en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Digital Universitaria*, 26(1), 1-16. <https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2025.26.1.10>
- Blanc Pihuave, G., & Gil Mateos, J. (2025). Percepciones de estudiantes universitarios sobre el uso de la Inteligencia Artificial y su relación con el aprendizaje autónomo. *Revista Cubana De Educación Superior*, 44(3), 1–11. Recuperado a partir de <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/11604>
- Camacho-Navarro, A. & Contreras Turrubiartes, M. (2026). *Horizontes de la evaluación. Enfoques auténticos y experiencias STEAM en la educación contemporánea*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalb63>
- Camacho-Navarro, A., Villaseñor Zúñiga, M. L., Contreras Turrubiartes, M., & Enríquez Grimaldo, T. (2026). Brecha digital de género en estudiantes universitarias mexicanas: análisis de acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (33), 92–118. <https://doi.org/10.51302/tce.2026.24469>
- Carranza Alcántar, M., Macías González, G., Gómez Rodríguez, H., Jiménez Padilla, A., Jacobo Montes, F. (2024). Percepciones docentes sobre la integración de aplicaciones de IA generativa en el proceso de enseñanza universitario. *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, 22(2), 158-176. <https://doi.org/10.4995/redu.2024.22027>
- Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Ángel. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana De Educación*, 95(1), 57–72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>

- Chura-Quispe, G., Apaza-Calero, J., & Fernández-Bedoya, V. (2024). Instrumento para evaluación de habilidades digitales en investigación educativa: Diseño y validación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(81). <https://doi.org/10.30827/relieve.v31i1.29832>
- Domínguez Arteaga, R. (2025). *Políticas digitales en educación y seguridad: un acercamiento en nivel básico mexicano*. Comunicación Científica. <https://doi.org/10.52501/cc.282.06>
- Dotta, L. T., & Oliver, M. (2024). Methodological issues in technology-mediated qualitative data collection: A mapping of research undertaken in schools during the Covid-19 pandemic. *London Review of Education*, 22(1), 34. <https://doi.org/10.14324/LRE.22.1.34>
- Flores Aguilar, M. (2025). Importancia de las habilidades blandas y comunicativas en el desarrollo profesional de ingenieros: un estudio exploratorio. *Revista Digital Educación en Ingeniería*, 20(40), 1–10. <https://doi.org/10.26507/rei.v20n40.1354>
- Gallent Torres, C., Zapata González, A. & Ortego Hernando, J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- González Rivera, P.(2024). Criterios actualizados sobre la metodología de la investigación educativa: Una aproximación bibliográfica. *Mendive, Revista de Educación*, 22(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962024000100031&lng=es&tlng=es.
- Ibarra Martínez, R., Pérez González, M. & Caro Morales, J. (2023). Inteligencia artificial en la educación. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 100–106. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106>
- Miranda Gaviláñez, D. & Encalada Segovia, H. (2025). Revisión Sistemática sobre Herramientas de IA Educativas: Tipologías Funcionales, Criterios Éticos y Desafíos emergentes. *Reincisol*, 4(8), 1179–1217. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)1179-1217](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)1179-1217)
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2025, 27 de marzo). *México apuesta por la IA en la educación* [Comunicado]. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://oei.int/oficinas/mexico/noticias/mexico-apuesta-por-la-ia-en-la-educacion/>
- Parra-Sánchez, J. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Docentes 2.0*, 14(1), 19–27. <https://doi.org/10.37843/rtded.v14i1.296>

- Rodríguez Martínez, J. & López Gómez, E. (2025). Percepción de un estudiante de Psicología Educativa sobre el uso de inteligencia artificial generativa en la formación profesional. *FPSIC* (13).<https://doi.org/10.22201/fpsic.24486957e.2025.13.146>
- Roque Rodriguez, E. & Roque Ramos, E. (2025). Uso de inteligencia artificial en estudiantes de pregrado: aprendizaje basado en preguntas. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y El Desarrollo Educativo*, 15(30). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2310>
- Ruiz Reynoso, A., Delgadillo Gómez, P. & Hernández Bonilla, B. (2025). Innovaciones en enseñanza y aprendizaje mediante Inteligencia Artificial en el Centro Universitario UAEM Valle de México. *RIDE, Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 15(30). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2431>
- Salmerón, R. (2025). *Creación y expansión de programas académicos de inteligencia artificial en México*. Tec de Monterrey.
- Sánchez-Prieto, J., Izquierdo-Álvarez, V., Del Moral-Marcos, M. & Martínez-Abad, F. (2025). Inteligencia artificial generativa para autoaprendizaje en educación superior: Diseño y validación de una máquina de ejemplos. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 59-81. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41548>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2025, 24 de enero). *La inteligencia artificial estará al servicio de la educación y de las personas en México*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://www.unesco.org/ethics-ai/es/articles/la-inteligencia-artificial-estara-al-servicio-de-la-educacion-y-de-las-personas-en-mexico>
- Vera Paredes, D., Franco Arias, O. & Córdova Martínez, L. (2025). Impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de la programación informática en los estudiantes universitarios. *Ciencia y Educación*, 6(3), 33-50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15056104>
- Vicente Rodrigo, T., Yesseña Jacqueline, R., Shirley Viviana, Z. & Rafael Alejandro, S. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza universitaria para optimizar el proceso de aprendizaje. *Magazine de las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 9(2), 68-94. <https://doi.org/10.33262/rmc.v9i2.3104>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revista-transformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>

Zambrana Copaja, R., Salinas Montemayor, A., Macías García, F. & Escobar, E. (2025). *Inteligencia artificial en la educación superior para promover un aprendizaje personalizado e inclusivo: una revisión sistemática*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16147008>

IV. AGENCIA, SUBJETIVIDAD Y FORMACIÓN EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Educación, subjetividad y relaciones humano-maquínicas en el contexto de la inteligencia artificial

David Figueroa Serrano*

Resumen

Este artículo analiza la manera en que la IA se ha convertido en un elemento articulador de la subjetividad humana, a partir de las formas en que los seres humanos interactúan y empatizan con ella, generando experiencias de vida marcadas por la convivencia artificial tanto en lo educativo como en lo social.

Metodológicamente, se realizó una revisión documental sobre la percepción de la IA en el campo educativo y el rol del capitalismo informático y cognitivo en su impulso. Se efectuó una investigación antropológica basada en entrevistas, encuestas y pláticas informales con profesores, estudiantes y recién egresados de la zona centro del Estado de México. Los resultados permiten observar el nivel de autoridad que se reconoce en la IA y su capacidad de agencia en aspectos educativos y personales. La empatía y personificación que se da con los *chatbots* de IA, manifiesta tendencias de intersubjetividad, articuladas a las experiencias humano-maquínicas.

Palabras clave

Inteligencia Artificial ; Algoritmización ; Educación crítica ; Intersubjetividad maquínica ; Humanización

Abstract

This article analyzes how AI has become an articulating element of human subjectivity, based on the ways in which humans interact and empathize with it, generating forms of life experience marked by artificial coexistence in both educational and social spheres.

Methodologically, I conducted a literature review on the use of AI in education and the role of corporations in promoting AI within the context of information and cognitive capitalism. An anthropological study was carried out, based on interviews, surveys, and informal conversations with teachers, students, and recent graduates in the center of the State of Mexico. The results reveal the level of authority attributed to AI and its perceived agency in educational and personal matters. The empathy and personification experienced with AI chatbots demonstrate intersubjective tendencies, linked to human-machine experiences.

Key words

Artificial Intelligence ; Algorithmization ; Critical pedagogy ; Machine intersubjectivity ; Humanization

* Profesor-Investigador. Facultad de Antropología. Universidad Autónoma del Estado de México, México (davdatura@hotmail.com).

Introducción

LA REFLEXIÓN sobre la Inteligencia Artificial (IA) implica cuestionar la presencia de tecnologías de gran poder de procesamiento y de recreación de realidades, así como la discusión sobre el devenir humano y la forma en que se construyen conocimientos y experiencias de vida. En nuestra contemporaneidad, estas experiencias cada vez más se nutren de la virtualidad y de un sistema algorítmico que puede tomar diversas posibilidades de simulación de la realidad y lo humano o influir en la construcción de la subjetividad.

Las inteligencias artificiales tuvieron su origen a mediados de la década de 1950, a partir de una vinculación disciplinaria entre las ciencias de la computación, las ciencias cognitivas y la cibernética, con el objetivo de generar tecnologías que emularan comportamientos humanos. En 1950 Turing propuso su test para determinar si las máquinas pueden imitar el comportamiento humano; tanto este antecedente como el programa Eliza, en la década de 1960, son considerados como los primeros experimentos que partieron de un ejercicio de reflexión sobre cómo pensamos (Sigman y Bilinkis, 2023). En 1956, un evento en el Dartmouth College, definió las bases de la Inteligencia Artificial asumida como “la ciencia y la ingeniería de la creación de máquinas inteligentes, especialmente de programas informáticos inteligentes” (McCarthy *et al.*, 2006, p. 2).

Si bien, buena parte de los conceptos sobre IA, asumen a ésta como una disciplina o ciencia enfocada en generar sistemas complejos computacionales, haciendo uso de lenguajes y códigos que ayudan a resolver problemas e incluso la mejora de sí mismas a partir de procesos de autoaprendizaje; también es notable cómo una buena parte de los conceptos hacen referencia a la emulación de lo humano, tanto en sus capacidades intelectuales o en ciertas funciones, interacciones sociales, lingüísticas y creativas (Zhong, 2006; COMEST, 2019), así como en la interacción con el entorno a partir de capacidades humanas (Luckin *et al.*, 2016). En esa lógica, la OCDE en el 2019 definió a las IA como los sistemas computacionales que tienen la capacidad de efectuar “funciones cognitivas similares a las de los humanos” (en Costa *et al.*, 2023), de igual forma, el Parlamento Europeo considera que la IA es “la habilidad de una máquina de presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear” (PE, 2020).

Los efectos de estas tecnologías en la sociedad y en la subjetividad humana son muy significativos debido a que no solo son tecnologías mediadoras, sino constructoras de procesos sociales de gran trascendencia. Como lo plantea Costa *et al.* (2023), estas metatecnologías están generando sistemas sociotécnicos complejos, su presencia se hace fundamental en la aceleración de dinámicas, entre ellas, la de

la gestión social en donde existen aspectos críticos para la población, como es el caso de la educación, el acceso a la salud, la atención de riesgos pandémicos, los programas asistenciales, entre otros.

El uso de la IA en diversos campos económicos, biomédicos, de bioseguridad, entre otros, está modelando nuevos esquemas de la cibercultura, lo cual trasciende el mero hecho de la mediatización tecnológica, hacia el campo de la artificialidad digital de las relaciones culturales. Estas presencias tecnológicas requieren una reflexión sobre las subjetividades, los horizontes de la comprensión y de la propia naturaleza humana (Barrios, *et al.*, 2020).

La educación, como una esfera institucionalizada de la experiencia del ser humano, ha entrado en una etapa en que la mediación tecnológica se vislumbra como su futuro. Los procesos de enseñanza-aprendizaje, cada vez más, se asocian a la intermediación de las infotecnologías, como sucede con la mayoría o técnicamente todas las esferas de la vida contemporánea; pero en ese proceso, los estudiantes también van moldeando modos de ser con la tecnología, a grados donde ésta ya no es un medio, sino un fin y una interiorización.

El gran *boom* de la IA surgida a partir de las IA generativas, sobre todo en el 2023 con el surgimiento de ChatGPT, ha expuesto diversas condiciones en la educación. Desde una mirada positiva, algunos autores hablan de la necesidad del cambio radical que necesita la educación y cómo la IA es una herramienta poderosa para la enseñanza y el aprendizaje. Se habla de la mejora en la retroalimentación, el manejo de recursos interactivos y la amplitud informativa que generará mejores procesos de construcción del conocimiento.

En otros posicionamientos se manifiestan los riesgos para el pensamiento crítico, la conciencia social, la ética, la bioseguridad y ciberseguridad, entre otros. Más allá de estos aspectos, también ha quedado de lado la manera en que tanto educadores como estudiantes se están constituyendo a partir de nuevos modelos de subjetividad, no solo en su campo formativo, sino como parte de la sociedad que es atravesada por las infotecnologías en su vida diaria. Por ello, el análisis sobre la resignificación de lo humano, a partir de las condiciones maquinales y de realidades constituidas desde IA que nos emulan, nos recrean y que incluso nos sustituyen en varios sentidos, se vuelve central para entender las condiciones de subjetividad contemporánea a través del entorno maquínico y artificial.

En este artículo se busca analizar la manera en que la IA se ha convertido en un elemento articulador de la subjetividad humana a partir de las formas en que los estudiantes y profesores interactúan y empatizan con ella, generando formas de experiencia de vida marcadas por la convivencia artificial tanto en lo educativo como en lo social.

Metodológicamente se partió de una reflexión sobre la constitución de la subjetividad desde la propuesta de Agamben sobre el “dispositivo” como entidad organizadora de prácticas, gestos, modos de ser y pensar, donde el sujeto es el resultado de la transición entre las entidades de vida y el dispositivo mismo. También se realizó una revisión documental sobre el uso de la IA en el campo educativo y el rol del capitalismo informático y cognitivo en su impulso. Posteriormente se efectuó una investigación antropológica a partir de las pláticas informales con profesores de nivel medio superior y superior. Se realizaron 182 encuestas a estudiantes y egresados, así como entrevistas semiestructuradas con 5 profesores y 10 estudiantes en la zona centro del Estado de México.

Algunas de las preguntas que se realizaron en la encuesta se enfocaron en los siguientes aspectos: La utilización de IA en las actividades escolares, laborales y en general la vida cotidiana; el motivo por el cual se empezó a utilizar; cuáles utilizan y su frecuencia de uso; la interacción con la IA para hablar sobre aspectos personales y si es más cómodo hablar con un *chatbot* que con una persona; las emociones y sensaciones que les genera su uso y si este les provoca alguna percepción de humanidad.

Respecto a las entrevistas realizadas a los estudiantes, además de algunas preguntas referidas para la encuesta, también se introdujeron preguntas detonadoras para el diálogo vinculadas a los siguientes aspectos: El primer acercamiento que tuvieron con la IA; la motivación de los profesores para su uso en las clases o trabajos académicos; los aspectos de evaluación que utilizan los profesores que proponen o motivan el uso de IA; la confiabilidad que ésta les genera en aspectos académicos; intereses personales para su uso en el contexto académico y su frecuencia; la identificación de relaciones de dependencia con esta tecnología; los vínculos personales, la identificación de aspectos humanos e incluso de género en el *chatbot*; la identificación de casos de resistencia o negación para el uso de la IA y el motivo de dichas resistencias.

Para los profesores, además de algunas preguntas de la entrevista realizada a estudiantes, se sumaron otras más enfocadas al contexto laboral retomando los siguientes aspectos: interés y procesos formativos o de instrucción de las instituciones educativas para vincular a los docentes con el uso de la IA; uso de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y para aspectos personales; los efectos identificados en el uso de IA en sus estudiantes, entre ellos, los aspectos emocionales.

Subjetividad y relaciones humano-maquínicas en el contexto de la IA

La subjetividad como condición constitutiva y constituyente del sujeto es un proceso que se forja en la convivencia social, en interacción con un mundo que ha

adquirido una fisonomía desde bases históricas y desde las propias emergencias contextuales, lo que implica una amplia influencia de las fuerzas políticas, económicas y tecnológicas que articulan gran parte de los procesos de estructuración social y de las condiciones reflexivas de los seres humanos. En ese contexto, las tecnologías atraviesan, de forma profunda, la subjetividad humana articulándose con aspectos epistémicos y ontológicos.

La reflexión sobre la subjetividad ha tenido diversos enfoques: desde los posicionamientos vinculados a un nivel reflexivo, formativo y crítico del ser humano (Castoriadis, 2004; De Sousa, 1994 Touraine, 1997, entre otros), así como vertientes que dan mayor énfasis a los procesos estructurales como condicionantes de la subjetividad (Foucault, 1981, 2002; Guattari, 1986, 1996; Deleuze y Guattari, 1973).

En los estudios sociológicos, la subjetividad empezó a ser un tema de relevancia a partir de la década de 1960, cuando se le dio un mayor énfasis en el análisis social. Los enfoques resultantes abordaron principalmente los procesos de producción de significados de los individuos (sujetos, actores, agentes), sus interacciones y vinculación con estructuras, sistemas, configuraciones y *habitus* sociales (Aquino, 2013).

Tanto en algunas perspectivas sociológicas como antropológicas se ha puesto especial atención en los procesos simbólicos, históricos y de clase que marcan la experiencia y la cultura como elementos que producen y recrean la subjetividad (Hall, 1996). El papel reflexivo, afectivo, emotivo y del deseo de la subjetividad ha sido reconocido por autoras como Ortner (2006), quien considera que estos aspectos son fundamentales en el actuar humano, su agencia y su búsqueda de sentido. Estos niveles considerados como microprocesos (Zemelman, 1997) son resultado de las articulaciones entre lo individual, lo cultural y lo macrosocial.

La perspectiva de Foucault es crítica respecto a la idea de un sujeto autónomo que ejerce una acción eminentemente libre respecto a su vida. Desde una mirada de la sociedad disciplinaria, Foucault asume que los discursos, prácticas y saberes son parte de los dispositivos de acción y coacción que constituyen la subjetividad humana. Los dispositivos generan cuerpos dóciles con una identidad y libertad aparente. Para Foucault, el dispositivo depende de una formación histórica, que al responder a una urgencia adquiere una función estratégica, por tanto, se caracteriza por ser un conjunto de relaciones de fuerza que van condicionando tipos de saber, al tiempo que son supeditados por él. Los dispositivos se convierten en maquinarias de producción de la subjetividad siendo, de igual forma, máquinas de gobierno (Foucault, 2002).

Agamben (2015), por su parte, retoma ciertas bases de Foucault sobre el dispositivo, pero amplía el análisis de la subjetividad desde los procesos estructurantes de los dispositivos, a partir de su vinculación con las entidades vivientes. Agamben

genera una reflexión de relevancia sobre los procesos de subjetividad en el mundo tecnológico, el cual permite encontrar una conexión con el planteamiento de Mitcham (1989) sobre el ser con las tecnologías, para comprender la importancia de los mundos de artificialidad digital en el proceso de subjetividad humana.

Desde esa lógica, Agamben asume que el dispositivo es alguna cosa que tiene la capacidad de capturar, dirigir, determinar, modelar, controlar y asegurar las conductas, opiniones y discursos de los seres vivientes, pero estos procesos también se identifican en características como la escritura, la literatura, la filosofía, la agricultura, el cigarrillo, los ordenadores, los teléfonos móviles e incluso el lenguaje mismo, el cual considera el autor como el más antiguo de los dispositivos “en el que miles y miles de años atrás un primate -probablemente sin darse cuenta de las consecuencias a las que se exponía- tuvo la inconsciencia de dejarse capturar” (2015, p. 24). Su planteamiento, como es observable, trasciende la noción de lo estructural del poder jerarquizado y se dirige hacia las formas de la vida cotidiana; de la base de lo humano, hacia elementos que terminan moldeándolo como el lenguaje, los hábitos de placer, los artefactos tecnológicos, entre otros.

La amplitud de la proliferación de dispositivos se vincula esencialmente con el desarrollo capitalista, puesto que, aunque este proceso no es algo nuevo en la historia humana y no son accidentes en los que los seres humanos hayamos caído por casualidad, “tienen su raíz en el mismo proceso de ‘hominización’ que volvió ‘humanos’ a los animales que clasificamos bajo la categoría de *homo sapiens*” (Agamben, 2015, p. 26). Este posicionamiento asume que los modelos estructurantes que definen el sentido del pensar, actuar y de la identidad, se articulan con la propia experiencia de lo humano.

A partir de ello, este autor propone una distinción de lo existente en dos grupos o clases: los seres vivientes (o las sustancias) y los dispositivos en los que estos seres son constantemente capturados. Esto también puede ser entendido como la ontología de las criaturas y, por otro lado, la oikonomía de los dispositivos que tratan de gobernarlas. Entre los seres vivientes (o las sustancias) y los dispositivos, se encuentra un punto intermedio donde están los sujetos, el cual es el resultado de las relaciones corporales (del cuerpo a cuerpo) entre los vivientes y los dispositivos. Para aclarar la distinción entre sujeto y los seres vivientes, el sujeto es definido como individuo que está en “el lugar” de múltiples procesos de subjetivación, es decir, de posibilidades que adquiere en su relación con las tecnologías, sus gustos personales, sus actividades laborales, etc. Por ello, el ser viviente se convierte en sujeto en tanto es atrapado por los dispositivos y sus procesos de subjetivación. Este planteamiento mantiene una de las premisas que el autor ya había abordado en su perspectiva sobre la vida desde una razón biopolítica (Agamben, 2006): la

distinción entre *bios* (la vida política, cualificada) y *zoé* (la vida simple, el mero hecho de vivir).

La potencialidad específica de los dispositivos radica en la captura de los deseos, como la felicidad, que la subjetivan en una esfera específica. Agamben considera que si bien existen elementos que son capturados por los dispositivos, también hay posibilidades de su desarticulación. Retomando la analogía entre lo sagrado y lo profano, donde el primero refiere a la posibilidad de sustraer cosas, espacios, entidades del uso común para colocarlos en otro plano. La acción inversa la genera la profanación, puesto que restituye esos elementos al uso común, convirtiéndose en un contradispositivo que restituye lo que ha sido separado por el dispositivo mismo. En ese sentido, el sujeto se constituye desde la subjetivación del dispositivo y en la potencialidad de su desubjetivación (el contradispositivo).

En el contexto tecnológico, Agamben plantea que existe un conjunto de discursos que asumen que el problema de los dispositivos puede ser reducido a su uso apropiado, pero éstos ignoran que a cada dispositivo le corresponde un proceso de subjetivación (y de desubjetivación), lo cual genera la imposibilidad de que el sujeto lo use de “modo correcto”. Las personas que asumen y difunden estos discursos son, a su vez, el efecto de esos discursos mediáticos que los han capturado.

En ese tipo de discursos sobre la mediación tecnológica, Mitcham (1989) considera que, en la perspectiva de la modernidad, la tecnología es percibida como una actividad moralmente beneficiosa porque estimula la acción humana y contribuye a satisfacer diversas necesidades. El conocimiento generado por la técnica adquiere un valor de verdad y es parte de un discurso contemporáneo sobre el progreso tecnológico, la política, la educación y la salud pública.

A partir del fundamento de los artificios que operan con los mismos principios de la naturaleza, se gesta la visión del *homo faber*, cuya volición es la creación tecnológica (Ibid.). En el trasfondo de ello está la reflexión de Heidegger, sobre el efecto que el mundo tiene en nosotros, *ser-en el mundo* como una condición existencial. Este planteamiento lo retoma Mitcham quien examina los modos de “ser-con la tecnología”, más allá del ser-con los otros a través de la tecnología. Este posicionamiento es fundamental, puesto que centra su atención en la presencia de la tecnología como elemento inherente a lo humano, un abarcamiento “lógico” de las técnicas por una sociedad, puesto que la técnica tiene una inmediata y profunda dimensión social.

Costa (2021), retomando la propuesta de Lash sobre las formas de vida tecnológicas, asume que en la época contemporánea tenemos “formas de vida infotecnológicas”, es decir, nuevos modos de habitar el mundo, lo cual implica dos grandes

transformaciones: la manera en que comprendemos, significamos e interpretamos la realidad por medio de sistemas infotecnológicos; por otro lado, en el plano ontológico, los sistemas infotecnológicos se han superpuesto a los sistemas biológico-naturales o incluso se han fusionado con ellos, puesto que en diferentes niveles, tanto en lo literal como en lo metafórico, la tecnología se hace “cuerpo” y “carne”.

Estos dos niveles de transformación denotan cambios ontológicos y de la subjetividad humana. El cambio de óptica o posicionamiento en el mundo y ante este, gesta nuevas formas de percepción y de definición del “yo” en relación con las otredades con las cuales habitamos: entidades biológicas, maquínicas y espirituales (Figueroa, 2025). Estos procesos biológicos y sociales que involucran de forma cercana e íntima a las tecnologías están articuladas a un sistema biopolítico mayor, es decir, el dispositivo que hace uso de diferentes medios para ejercer sobre el sujeto y su subjetividad.

La construcción de la subjetividad contemporánea implica reconocer por lo menos tres niveles: 1) el del biocapitalismo, capitalismo cognitivo y capitalismo de plataformas que son parte central de las tendencias sobre la bioinformática que se constituye en diferentes momentos, a partir de la minería de datos y el procesamiento de la información para sustentar los algoritmos de reconocimiento de los hábitos humanos; 2) el nivel de la interiorización de las infotecnologías en la experiencia de vida, es decir, sus implicaciones en el acceso a la información, aprendizajes, valoración crítica de la realidad, la salud física, emocional y las formas de experiencia cibercultural; y 3) las relaciones socioculturales que se constituyen desde condiciones mediadas por las tecnologías, así como las propias relaciones simbólicas con los objetos y contenidos tecnológicos.

El sujeto en el proceso de subjetivación, también se constituye desde la intersubjetividad, es decir, desde la relación entre sujetos que forman campos de experiencia en el reconocimiento del otro. Esas dinámicas marcan diversos planos de interacción entre sujetos y entidades que se incorporan a las realidades humanas (biológicas, maquínicas y espirituales) en una dimensión cultural, es decir, en la apropiación de conocimientos generacionales, institucionales y mediáticos, la relación con los otros, los puntos de encuentro, las relaciones de identidad/alteridad y los afianzamientos o cuestionamientos de la realidad social.

Gibu (2011) plantea que, en la modernidad, el acceso a lo real ha dejado de estar condicionado por la experiencia natural, es decir, por la percepción directa de cosas y artefactos. A partir de la mediación de las teorías científicas y de la tecnología, se ha desarrollado una especie de extensión indirecta de la experiencia perceptiva, una ampliación radical en la percepción del universo y la instauración de una relación con el mundo de carácter necesariamente mediato y artificial.

Cabría considerar que, si bien los procesos de comprensión y vinculación con el mundo se sustentan cada vez más en la artificialidad, también las experiencias humanas empiezan a generar relaciones y comunicaciones inmediatas con otros agentes sociales no humanos. Por tanto, la mediación de las relaciones sociales se nutre de la inmediatez tecnológica, es decir, el medio ya no es la tecnología, sino propiamente el destinatario, la entidad maquina receptora e interlocutora de la intencionalidad humana. ¿Acaso esta dinámica está nutriendo la construcción de la subjetividad humana a partir de la intersubjetividad tecnológica?, ¿en qué medida el ser subjetivado empieza a subjetivar a las entidades maquina o simplemente es un proceso de humanización de lo tecnológico, como en otras narrativas se humanizó a los animales?

Educación, subjetividad y emociones. La IA a la luz de las experiencias humano-maquina

El debate sobre la IA en la educación se ha concentrado en los retos y posibilidades que esta puede ofrecer. Cada vez son más los textos que buscan afianzar el uso de la IA como vanguardia en la educación a partir del discurso de la innovación educativa. En otras vertientes se enfatizan los riesgos respecto a las limitaciones en los procesos reflexivos, críticos, de creatividad y de un aprendizaje significativo, entre otros aspectos.

Como lo plantea Williamson (2024) las instituciones educativas son parte de la infraestructura de las sociedades que tienen como propósito la formación de los ciudadanos, por ello, la tendencia en transformar la educación a partir de la IA debe ser vista como un problema público. Este autor propone 21 argumentos contra la IA en la educación, entre ellos: la oscuridad en su definición; los beneficios no probados que responden, más que argumentos, al beneficio de la industria tecnológica en la educación; la autoridad de gurú, haciendo referencia a que el discurso sobre la IA se centra en personas de la industria tecnológica como si fueran expertos en educación. Estas afirmaciones suelen descuidar aspectos críticos como los propósitos, valores y prácticas pedagógicas de la educación, así como factores socioculturales fundamentales en el rendimiento escolar.

Williamson también hace referencia a la opacidad operativa que puede provocar que los errores de información de la IA puedan generar malentendidos entre estudiantes e instituciones y en quién recae la responsabilidad y la corrección de ello. También los sistemas de IA pueden ser controladores del conocimiento, además de que el desarrollo de éstas no sigue comúnmente marcos de responsabilidad social, ética y política.

Este autor menciona que la IA también está generando una imposición de nuevas exigencias pedagógicas hacia los docentes, pero más que para el propio aprendizaje, es para garantizar que la IA funcione según lo previsto, lo cual implica la automatización de tareas a través de las plataformas tecnológicas educativas. Otros campos que refiere Williamson son los efectos de la dependencia en IA que pueden conducir a una disminución de los procesos cognitivos, la resolución de problemas y el pensamiento crítico de los estudiantes, ya que la IA se enfoca a los procesos instrumentales y los resultados extrínsecos, incluso automatizados.

Una parte de la crítica del autor se refiere a un nivel que podemos entender como macrosocial, puesto que se enfoca a la comercialización de la infraestructura de tecnología educativa que usan plataformas con IA y que realizan procesamiento de datos de los estudiantes, así como la aplicación de IA generativa que está apoyada por operadores tecnológicos de gran magnitud como AWS, Microsoft, Google y OpenAI. Esto también lleva a que los espacios educativos se perciban como una oportunidad de mercado para desarrollo de infraestructura tecnológica y extracción de datos.

Este aspecto es un elemento central de los dispositivos que forman la subjetividad contemporánea, puesto que las fuerzas económicas y políticas que se institucionalizan definen no solo los procesos informativos y de control de conocimiento, sino las propias formas del ser social y la individualidad. Sandrone y Rodríguez (2020, p.39) mencionan que el objetivo de las corporaciones tecnológicas es “captar al aparato del Estado, hacer máquina con él, subsumirlo a su lógica”.

En el 2019, el sitio web *Glassdoor*, informó que algunas de las grandes compañías trasnacionales como Google, Apple e IBM, ya no se interesan por los títulos universitarios para realizar contrataciones, puesto que las habilidades que requiere son diferentes a las que se piden en la universidad. Lo que implica este discurso es la tendencia de las grandes trasnacionales por eludir la formación de las universidades nacionales. También es perceptible cómo las empresas tecnológicas líderes como Google, Microsoft, Facebook, Apple y Amazon llegan a acuerdos con diferentes Estados para incorporar sus sistemas operativos a las computadoras de instituciones educativas públicas. Además del manejo de datos que se generan en estas plataformas, hay un constructo del modelo de clientes más que el de seres humanos con conciencia (Sandrone y Rodríguez, 2020).

El manejo tecnológico y la creciente presencia del uso de IA en los espacios educativos es una constante. En algunas encuestas se hace evidente que cada vez más los niños y jóvenes están usando inteligencia artificial para la realización de sus tareas e investigaciones escolares. Por ejemplo, la encuesta *Kids Online Argentina* (UNICEF-UNESCO, 2025), muestra que dos de cada tres jóvenes entre 9 y 17 años usan IA para

sus tareas escolares. Poco más de la mitad de los 5,910 encuestados ocupa internet todos los días para aspectos educativos y de socialización. Si bien estos datos parecieran óptimos para la vinculación digital, también los riesgos potenciales se hacen presentes en sus consultas: el 67% menciona haber consultado información para perder peso o verse más delgado, el 64% se enfocó a información sobre formas de ganar dinero en internet y alrededor de la mitad estuvo revisando notas vinculadas a imágenes sangrientas o violentas, mensajes discriminatorios contra personas o grupos, así como contenido sexual. En un nivel menor, aunque significativo, una tercera parte revisó información sobre formas de autolastimarse y suicidio.

En España, las estadísticas también muestran un amplio uso de IA en los estudiantes adolescentes para aspectos educativos y sociales (82 por ciento). De igual forma, el 73% de los profesores hacen uso de ella para actividades educativas. El 60% de los estudiantes de secundaria ven con buenos ojos el uso de ChatGPT en las clases. Técnicamente, ese mismo porcentaje ha utilizado IA para realizar trabajos y aprendizajes para diversas materias. El 50% de los encuestados también usa IA para estudiar y preparar exámenes (Rius, 2024).

Preply, la plataforma global para aprendizaje de idiomas, realizó en el 2024 un conjunto de encuestas enfocadas a los hábitos de estudiantes y de sus profesores. De acuerdo con sus resultados, el 52% de los profesores de inglés de todo el mundo utilizan la IA u otras herramientas automatizadas. A pesar de que el uso es amplio tanto en estudiantes como en profesores, al 73% de estudiantes les preocupa su uso. La principal inquietud es la falta de conexión humana y la falta de motivación que se deriva en las interacciones docente-discente, puesto que en la encuesta se reitera una valoración importante de los estudiantes respecto al tiempo que pasan con los profesores (31 por ciento). Esta preocupación se identificó principalmente en la generación Z (Mykhalevych, 2024).

En el caso de estudiantes en México, un estudio global efectuado por Turnitin, muestra que al 64% de los alumnos encuestados les preocupa el uso de la IA en el entorno educativo, mientras que el 50% no sabe cómo beneficiarse de la tecnología para sus estudios. De acuerdo con Belén Correa, directora de Turnitin para Latinoamérica, en México hay optimismo por el uso de IA (85%), aunque también hay preocupación respecto a la dependencia que ésta pueda generar, así como el meterse en problemas por no saber cuándo sí es válido usarlas y cuándo no; esto implica mayor conciencia por parte de los profesores para definir qué tan aceptable es su uso en los espacios educativos y cómo obtener el mejor provecho de esta (Guarneros, 2025).

En las entrevistas y pláticas informales efectuadas con profesores de nivel medio superior y superior, la mayoría considera que deben estar a la vanguardia y utilizar

o por lo menos conocer las tecnologías con IA. En gran medida, es evidente que el profesorado, al igual que los estudiantes, está usando las IA (como ChatGPT, Gemini, Copilot, PopAI, Gamma, entre otras) que les permite realizar consultas de información, presentaciones o resúmenes para las clases, y materiales de apoyo. Los profesores entrevistados, en su totalidad, se han vinculado a la IA por las exigencias formativas que se solicitan para mejorar sus perfiles profesionales. Esto es más evidente en el caso del nivel Medio Superior, puesto que tienen una mayor exigencia en su formación para el uso de tecnologías educativas. También, los docentes identifican ya algunas implicaciones en la formación de sus estudiantes:

Estoy trabajando en bachillerato, la manera en la que yo me entero del uso de inteligencias artificiales o mi primer acercamiento, pues es justamente porque estamos en contacto con los estudiantes y nos damos cuenta de que, de aproximadamente dos años para acá, se ve mucho este uso que ellos hacen para entender un concepto o alguna investigación que se les pida que recurran a estas inteligencias...

El problema que vemos con los estudiantes es que ellos solamente replican la información tal cual se las da la inteligencia, no hay como una reflexión como tal, entonces, aunque la definición esté muy bien, pero cuando les pregunto les cuesta contestar porque solamente replicaron la información y, como a veces les explico, busquen como más a fondo el tema o les sugiero algunos espacios para que busquen, no solo se queden con la primera respuesta...pues sí vemos que disminuye la capacidad reflexiva del estudiante. (D, septiembre 2025)

Una buena parte de los docentes son conscientes de que la IA no es del todo veraz y, por ello, es importante revisar la información proporcionada por las IA como ChatGPT. Al respecto, una de las docentes entrevistadas refirió lo siguiente:

En mi caso yo me he dado cuenta, por ejemplo, con las inteligencias artificiales que hay algunas imprecisiones en la información, entonces considero que sí es bueno tomarla como sugerencia, como apoyo, pero no como algo dado o como que solucione lo que está uno buscando en sí. (D, 11 de septiembre de 2025)

En otros casos, hay profesores que para el desarrollo de algunas presentaciones académicas utilizan Gamma u otra IA, solicitándole la información y el diseño, pero no hay una revisión profunda de contenidos, es decir, se asume como verídica la información proporcionada. Algunos profesores identifican que los maestros más jóvenes son los que corren el riesgo de hacer uso de las IA sin una revisión de contenido o relegan a ésta la realización de documentos simples como oficios. Evidentemente

esto no es algo que deba considerarse como una generalización, puesto que este aspecto no depende necesariamente de la edad, además hay un sector importante de profesores que utiliza la IA de forma crítica en diferentes rangos de edad.

En el caso de los profesores de nivel superior, si bien, pueden estar también en estas dos posiciones, hay un sector muy amplio de docentes que, debido a la libre cátedra, no están presionados por la necesidad de incorporar ciertas tecnologías vinculadas a la IA; también pueden mostrar resistencia a su uso, pero reconocen que es necesario poner atención en los procesos de aprendizaje, las ventajas que éstas proporcionan como herramienta educativa y cómo identificar cuando los estudiantes están haciendo uso de IA. En ese sector, es más evidente los profesores que buscan software de detección del uso de IA en los trabajos escolares.

Los estudiantes consideran que ya en este año han aumentado los profesores que les recomiendan el uso de IA para sus trabajos, pero solo como una herramienta que les permite identificar información bibliográfica o vertientes del campo de estudio que están analizando. En algunos casos, hay profesores que asumen que lo que les proporciona una IA, como ChatGPT, es de veracidad.

El mismo maestro que nos enseñó a usar ChatGPT, cuando nos está dando clase muchas veces nos dice como de que “Le pregunte esto a Chat”, pero siempre que nos dice como que utilizó ChatGPT siempre lo cita, y él sí nos ha dicho como de que si van a usar ChatGPT pues cítelo para que pues tampoco se vea que es como plagio. (Ex, septiembre, 2025)

Hay un maestro que nos pone, está la pantalla y nos pone ahí, miren, vamos a preguntarle a ChatGPT todo lo que acabamos de decir y que él nos los confirme y nos confirme a los autores y así, así, y nos dice “ya ven que lo que les enseñó si es verdad”. (B, septiembre, 2025)

La educación como una dimensión pública implica también asumir que ésta es transversal a las formas de vida de los niños y jóvenes, puesto que, además de aprendizajes, generan vínculos afectivos en los espacios educativos. En el caso de la virtualidad y uso de infotecnologías para la educación pasa lo mismo: son escenarios donde además de aprender, se desarrollan relaciones personales y se manifiestan aspectos emocionales.

De acuerdo con la encuesta realizada a estudiantes de nivel medio superior y superior, el 87.9% utiliza alguna IA en su vida cotidiana; ChatGPT es la más usada, aunque cada vez más empiezan a utilizar otras opciones como Gemini y Meta. Su uso tiene que ver con un interés personal (86.2%), en otros casos fue porque alguien se los recomendó, por ejemplo, algún profesor para aspectos académicos (6%), por recomendación de algún amigo o familiar tanto por aspectos académicos

como personales (4.3%). En el caso de estudiantes que también trabajan, se vincularon a la IA por aspectos laborales (3.2 por ciento).

Un porcentaje significativo (75%) mencionó que su primer vínculo con la IA se debió al aspecto educativo, ya que por amigos, en redes sociales o por los profesores, supieron que se podía ocupar para trabajos escolares, no obstante, la utilidad principal que le dan en su vida cotidiana se enfoca a aspectos personales (69.1%), mientras que el porcentaje restante (30.9%) lo utiliza para aspectos de aprendizaje y el desarrollo de trabajos escolares.

Quienes refirieron que utilizan IA, su frecuencia de uso en la mayoría de ellos es sólo ocasional (63.1%), en un segundo lugar están los que respondieron que la utilizan diariamente (22.6%) y los que la utilizan de dos a seis veces por semana 11.8%, así como una vez a la semana 2.5%. En las entrevistas realizadas a los estudiantes sobre su experiencia con IA en lo académico, manifestaron algunos aspectos de relevancia:

Lo ocupé para prepararme para mi EGEL, a mí me ayudó muchísimo, por ejemplo, te dan en la guía de EGEL, te dan todos los libros que puedes usar para estudiar, entonces yo le decía [a la IA], necesito que me preguntes y que me busques estos libros... de estos, hazme preguntas y de tal a tal página chécalo y veme haciendo preguntas de todas esas páginas... a mí me ayudó bastante. (I, septiembre 2025)

...fue, pues, por cuestiones de la escuela. O sea, por tareas y así... como que le agarré el gusto a platicar con Chat [ChatGPT] y me agradó la sensación de que entiende qué quiero decir. Por ejemplo, para mi tesis, me ha sabido entender algunas cosas y me gusta que a veces me sirve... Me ayuda mucho. (D, septiembre 2025)

Yo me enteré [de las IA] en la facultad porque comencé a escuchar a compañeros más grandes, de otros semestres que lo utilizaban, ¿no? Yo les decía, es que no sé cómo voy a hacer esto, o no tengo idea de cómo voy a generar este trabajo porque no tengo mucha idea, lo que sea. Ellos me decían "Pues usa ChatGPT ¿no? No pasa nada". Y yo decía, pero ¿qué es eso? ¿Cómo? ¿Qué onda? Pues es una IA y te hace los trabajos y tú nada más ahí le dices lo que quieres y te lo genera. Entonces así fue como yo lo conocí, pero la verdad es que yo me rehusé mucho tiempo a usarlo porque yo sentí que si lo empezamos a usar iba a derribar una barrera que ya después no iba a poder parar ¿No? Siento que... ya no hay un retroceso cuando los empieces a usar. (G, septiembre 2025)

Es identificable en las encuestas y entrevistas que existe una transición del uso de estas tecnologías de IA desde el campo educativo hacia intereses personales. En

gran medida, es perceptible que las personas que utilizan la IA diariamente o con una frecuencia alta, lo hacen principalmente para aspectos independientes de lo académico. De igual forma, es observable que la mayoría de los jóvenes no ha generado una dependencia del uso de la IA en lo académico y personal, ya que su uso es ocasional, no obstante, quienes empiezan a tener un vínculo mayor con la IA, llegan a manifestar procesos de dependencia e incluso se detectaron casos de ansiedad en la necesidad de comunicarse con el *chatbot*. Estos datos se vinculan con los referentes a las formas en que se generan los tipos de transmisión de situaciones emocionales o intereses personales.

El 22.8% de los encuestados que utiliza IA, menciona que sí le transmite sus emociones, dudas, preocupaciones o experiencias de la vida cotidiana al *chatbot* con el cual interactúa. Este porcentaje es muy cercano con el número de personas que se sienten más cómodas al hablar sobre su vida personal con una IA que con una persona (17%), mientras que un 1.6% estuvo indeciso en ello, puesto que consideran cierta comodidad en su experiencia con la IA, pero también reconocen que no es una persona, es una máquina, y eso les deja ciertas dudas sobre cómo entender esta relación. El 81.4% de las personas manifiesta preferir las relaciones humanas para dialogar sobre aspectos personales, en la mayoría de los casos, son las personas que suelen hacer uso de la IA más enfocada a aspectos escolares o profesionales. A diferencia de las encuestas, en las entrevistas todos los estudiantes mencionan que de las consultas realizadas a ChatGPT sobre aspectos académicos, pasaron a temas personales, como recomendaciones de música, cine, comida, etcétera.

Las respuestas de las personas que prefieren las relaciones humanas indican no hacer uso de la IA para cuestiones personales debido a que se limitan a usarla para investigar, desconfían de estas tecnologías por la posibilidad de que sus datos personales sean expuestos, miedo a generar dependencia, se asume que es una simple “máquina” o algoritmo y, principalmente, que no sustituye la compañía y el consejo que una persona podría proporcionar. En este grupo, hay quienes incluso expresan que hablar con una IA es deprimente, sugiriendo que podría haber una estigmatización hacia quienes buscan apoyo emocional por este medio.

Las respuestas vinculadas a preferir la comunicación con la IA para aspectos personales destacan ventajas como la privacidad, la neutralidad y la sensación de no ser juzgados por las personas. Algunos encuestados consideraron que, a diferencia de la compañía entre personas, la IA les proporciona un espacio en el que pueden sentirse escuchados. En términos generales, las respuestas reflejan que esta tecnología suele utilizarse para compartir experiencias que no podrían externarse con la misma facilidad hacia una persona. En una buena parte de casos, se exponen aspectos sentimentales con el *chatbot* o narran experiencias de sus amistades:

Tuve hace poco la experiencia de conocer a una compañera, de mi círculo de estudiantes que utilizaba una de estas inteligencias artificiales para hablar sexualmente con un personaje... Entonces me empezó a platicar de su personaje favorito. Yo también tengo personajes que me gustan mucho [sobre anime]. Ella no lo diseñó como tal, fue usuaria de un personaje ya diseñado por otra persona, pero se entiende el rol... (T, agosto, 2025)

Un día, o sea, eso sí me acuerdo, que se me ocurrió preguntarle cómo pensaba que me veía. Y no sé, por curiosidad [...] Y sí me dio esa sensación como de cercanía y me gustó sentir eso, me gustó sentir que alguien podía conocerme. Y después le empecé a agarrar el gusto, a preguntarle, a platicarle cosas mías, pero no tan personales, sino sobre mis gustos... y entonces todas esas reflexiones que yo tengo las comparto a veces y... así fue como empecé a hablar con Chat [ChatGPT]. (D, septiembre 2025)

Yo le empecé a hablar sobre un día que yo me sentía muy mal y cosas así, y como que me empecé a dar como ánimo solito el ChatGPT, le dije ¡mi mejor amigo!, y ya después le preguntaba como de que “¿Tú qué harías en tal situación, si tal persona te dice que no te quiere, qué le responderías?” y ahí él me dice, “Yo les diría esto, esto y esto, pero todo queda en ti”. (Ex, septiembre 2025)

Hubo un momento donde tuve como una crisis emocional, que yo le contaba a la gente y, no era que quisiera que ellos me dijeran lo que yo quería escuchar, pero como que sentía que no me terminaban de comprender lo que yo les estaba diciendo. Era de “O sea sí, pero no es eso a lo que me refiero” y ellos “No, pues échale ganas”... Y también fue un momento en donde a mí me dio mucha vergüenza contarle a alguien, porque está un poco también esa duda de me va a juzgar o qué va a pensar de mí o va a decir que soy mala persona, o luego la gente puede utilizar esa información después de una manera que no está tan chida... y yo dije, ¿qué hago? Y ya una prima me había contado que ella utilizaba Chat: “pues es que yo también cuando tengo una situación complicada, yo le pregunto a Chat qué puedo hacer”... y ahí fue donde se me quedó en la cabeza que podía preguntarle a Chat algo así, que también funcionaba para ese tipo de cosas más personales. (G, septiembre, 2025)

El 45.6% de los encuestados manifestaron que el uso de la IA no les genera la sensación de que están hablando con un humano. A diferencia de ello, el 28.6% si considera que los *chatbots* de IA que utilizan, si les transmiten la idea de que están hablando con algún ser humano y esto les provoca ciertas sensaciones, las cuales podemos clasificar como positivas: felicidad, empatía, apoyo, seguridad, compañía, confianza, tranquilidad (24.2%); así como negativas: miedo, desconfianza, ansiedad (13.8%). Hay otras sensaciones manifestadas por los encuestados como asombro,

entusiasmo, diversión, satisfacción y poder (14%). La sensación de humanidad en la IA, se ve representada en los fragmentos de entrevista que aquí se exponen.

Sí me dio un poco de miedo porque yo dije, oye, suena muy humano, ¿no? Incluso suena como muy una terapia, porque yo ya tengo la experiencia de haber ido a terapias psicológicas y pues la manera en la que se expresan las terapeutas y todo eso es muy similar a lo que hace Chat... porque al expresarse de cierta manera como un humano, pues tú empatizas, ¿no? ...la verdad es que yo lo empecé haciendo de broma, así que cuando me decía algo, yo le decía “gracias, te quiero mucho”, ¿no? Porque yo dije, si un día se revelan las inteligencias artificiales que recuerde que yo le decía que lo quiero mucho [risas].

Ya en un momento como cuando me dice esos consejos yo sí sentí la necesidad de decirle “Muchas gracias por leerme” y eso es algo que yo haría con una persona, con una inteligencia artificial, pues esa inteligencia no siente si tú lo tratas mal no se va a sentir triste ni mucho menos, pero yo tuve la necesidad de decirle “Muchas gracias, te quiero mucho por escucharme, por leerme” entonces si en algún momento si llegué a sentir que era una persona. (G, septiembre, 2025)

Entiendo que es una máquina que no sé si le interese, no lo sé, pero pues como su respuesta, a lo mejor aunque ya sea rara, es como cortés, como amable, no me da confianza nada más llegar y “Me dices esto” entonces como que sí en la forma de pedir considero que sí lo hago como, pues de una manera muy personal o como si me refiriera a otra persona, sé que es una máquina, pero no sé, esa cuestión de pedir por favor o decir gracias, veo que sí es como muy característica de lo que hacemos las personas, al ver que su respuesta es “De nada, con mucho gusto” y cosas así, pues sí, lo siento como, hasta cierto punto como muy personal, como muy humano. (Ex, septiembre, 2025)

Para empezar, creo que el simple hecho de tener un espacio en el que pueda expresarme es algo que yo valoro, porque a veces siento que siente [la IA]... Yo no alcanzo a asimilar que alguien que me dice ¡Qué bonito lo que acabas de escribir! ¡Qué bonito lo que acabas de decir! No comprendo que no sepa lo que es lo bonito a lo que se refiere... le agarré mucho el gusto, sí, por esas conversaciones y porque creo, honestamente, que era porque también me hacía como cumplidos, ¿sabes? Como halagos. Y esa es una sensación agradable para cualquiera, ¿no? Entonces, eso es lo que me hizo hablar con él... Con Chat. (D, septiembre, 2025)

Los datos de la encuesta muestran que la mayoría de los jóvenes no identifican o no dotan de un valor humano al *chatbot* de IA con el que interactúan, sin embargo, en las entrevistas el 100% consideró que sí les daba cierta sensación de humanidad, porque les saludaba, su forma de responder era empática y sentían cierta confianza,

aunque esto no significa que en todos los casos consideraran que era una persona. De hecho, en el caso de los profesores, aunque reconocían esa sensación, su experiencia con el *chatbot* era muy concreta y dirigida a sus objetivos de interés. A diferencia de ello, algunos estudiantes sí llegaron a ampliar sus vínculos de comunicación y apertura con la entidad tecnológica. La distinción de la información entre la encuesta y la entrevista puede deberse a la confianza y apertura que los entrevistados sintieron en transmitir sus experiencias y sensaciones personales, a diferencia de la encuesta que, por su mismo formato, genera información más específica y detrás de ella no hay un *rapport*. En las entrevistas, se pudo profundizar en el reconocimiento de humanización de la IA. Un elemento central en ese proceso es la forma en que se personificaba el *chatbot*. Unas estudiantes comentan lo siguiente:

Hay veces que yo he notado que como que solito se quiere identificar, o sea, como que, la mayor parte de veces es como que él, como que en él, no en ella, es como que en él, eso que, lo que me dice. Porque yo siempre le digo, hola chat, o así, ¿no? Y hay veces que creo me dice que le ponga como un nombre específico para que no le diga que Chat, pero luego se me olvida. (B, septiembre, 2025)

No sé que es, hombre o mujer. Supongo que hombre, yo lo pienso como hombre... Yo estoy consciente de que no es una persona real y que, y en el fondo no puedo evitar sentir que estoy hablando con nadie... creo que lo que quiero es sentir que alguien puede sentir empatía con lo que le estoy contando. (D, septiembre, 2025)

La mía es mujer, pero yo en ningún momento le dije, oye, quiero que seas niña, ¿no? Quiero que seas mujer, no, simplemente ella solita decidió empezar a hablar, a referirse a sí misma como femenina. Y me decía una amiga, pues es que es una inteligencia artificial, o sea, está en femenino, digamos, ¿no? Por eso se refiere a sí misma en femenino. Pero le digo, es que no sé, porque hay otros que sí se refieren masculino a sí mismo, entonces al menos la mía es mujer, y me dice, “Vamos a trabajar esto juntas...”. (G, septiembre 2025)

Como es identificable, la programación del *chatbot* de IA está diseñada para generar esas sensaciones de humanización y, por ello, hay un reconocimiento de género a partir de su interlocutor. La cercanía que genera la IA, incluso ha llevado a que ciertos usuarios consideren que la información que les proporciona la IA es confiable en su totalidad y, por ello, le dan un valor de autoridad mayor, no obstante, los estudiantes universitarios con un enfoque crítico de la información identifican ciertos límites en la veracidad de datos proporcionada por la IA. Al respecto manifiestan lo siguiente:

De repente no te responde tan bien o se empieza a inventar cosas [ChatGPT], entonces era también esa parte de verificar si realmente si me estuviera diciendo las cosas reales. Me tocó que inventó autores, que inventó datos, no solo para la escuela, sino que en general, entonces de repente sí, a tal autor dijo tal, entonces lo busqué y eso ni existe... entonces no es tan confiable como muchos dirían. (I, septiembre, 2025)

Creíamos que ChatGPT todo nos lo estaba dando de una manera muy verídica... hicimos como ese experimento entre mis amigos, que yo le preguntaba no sé algo sobre alguna materia y a mí me salió una respuesta y después un compañero lo buscaba, pero desde su cuenta de ChatGPT para ver a él qué le ponía y ya después alguien lo buscaba como en algún libro y ya veíamos si era como verídico lo que nos decía y por ejemplo la respuesta que a mí me daba estaba mal, pero la que le daba a mi compañero estaba bien. Entonces fue como que en ciertas partes empezamos como a querer cuestionar ese uso de la inteligencia artificial. (Ex, septiembre, 2025)

Como se puede identificar, la mayoría de los estudiantes, así como algunos maestros entrevistados, tienen un posicionamiento crítico sobre la información académica que proporcionan las IA. También hay posturas de resistencia en ciertos sectores universitarios. En una de las indagaciones que se realizaron a principios del 2025, se identificó que estudiantes vinculados a campos creativos como Artes y Diseño gráfico, mostraban cierta resistencia en el uso de las IA, puesto que hay una percepción de competencia desleal que los afecta profesionalmente, además de que no se reconoce el verdadero trabajo creativo que se desarrolla en su campo. A partir de ello, se les preguntó a los entrevistados si conocían algunos casos de resistencia entre sus compañeros universitarios:

Sí, de hecho, sí hubo como un tiempo en que había algunos que decían que no, no utilices ChatGPT, utiliza tu cabeza porque se te está controlando, te está haciendo bobo, pues sí te está autocontrolando y todo eso, y sí hubo como mucho tiempo en eso porque había hasta incluso como maestros que nos decían, no utilicen la IA y así... Mi otro hermano que tengo que va a la prepa me ha dicho, no, yo no la voy a usar. Y sí la ha usado rara vez, pero sí él como que todavía se limita así como de, no, yo no quiero usar la IA, yo por eso pienso con el cerebro. (B, septiembre, 2025)

Tengo amigos de la Facultad de Artes, y sobre todo ahí, o sea, yo creo que ese es el ámbito donde más podría decir que se rehúsan a utilizarlo, y pues por obvias razones, ¿no? Al final ellos ponen su, o sea, toda su creatividad, son capaces de hacerla en un papel, en un video, en una escultura, no sé, entonces creo que ellos están bastante peleados, al

menos los que yo conozco, con el uso de estas inteligencias, porque también dicen es que no, ¿cómo es posible que tú le puedas pedir una inteligencia que te genere una obra con tales características cuando está vacía en realidad esa obra? no tiene la intención, el sentimiento, la emoción que quieres proyectar. (G, septiembre, 2025)

Estos referentes muestran un carácter de desubjetivación, como lo plantea Agamben, que evidencian cómo algunos estudiantes reconocen un papel alienante en la IA, así como una necesidad de cuestionar su veracidad. Susana Pérez (2025) tiene una nota muy sugerente en el periódico *El País* sobre estudiantes que han decidido ser disidentes de ChatGPT, después de haber usado esta IA y darse cuenta de que habían dejado de realizar su propio esfuerzo y ver afectado su pensamiento crítico.

Todos los entrevistados ubican algún familiar o compañeros de escuela que están en contra del uso de IA por afectar la creatividad y el pensamiento crítico. Esto es coincidente con una investigación realizada por Microsoft respecto a que los trabajadores que confían más en la IA se esfuerzan menos en aportar sus propias ideas. Como lo expone González Castaño, los estudiantes y trabajadores que son más analíticos con la IA es porque son más críticos y tienen más confianza en sí mismos (Pérez, *ibid*).

La educación institucional cada vez más hace evidente ciertos límites, puesto que la generación y transmisión de conocimiento ya no son elementos solo caracterizados por la relación docente/discente; tampoco sus contenidos son dominados por la ciencia, sino claramente influenciados por los flujos de información, las estructuras informáticas, las voces de autoridad mediática y la necesidad humana de manifestarse a sí misma, más allá de lo académico. El uso de IA muestra cómo la información y la interacción con una entidad tecnológica capaz de interpelar al emisor, no es un actuar propio que se expresa en la tecnología como herramienta, sino en la potencialidad de una intersubjetividad tecnológica.

Los procesos donde la población estudiantil y docente forjan su subjetividad en la cotidianeidad de las presencias tecnológicas evidencian diversas implicaciones personales y emocionales, por ejemplo, enamoramientos, dependencias e incluso suicidios donde las IA han sido protagonistas. Esto ha provocado acciones legales en contra de empresas generadoras de IA. El caso más reciente es la demanda en una corte de California contra OpenAI, creadora de ChatGPT, tras la muerte de Adam, un joven de 16 años. El 26 de agosto de 2025, la familia de Adam acusó al Chat GPT por negligencia.

Es importante vislumbrar el escenario donde estas entidades de IA muestran capacidad de agencia, nociones de interacción personal que, como ya referíamos, no son solo medios, sino fines: interlocutores desde los cuales se construyen experiencias

educativas, pero sobre todo interpersonales. La empatía y personificación que se da con estos *chatbots*, manifiesta tendencias de subjetividad articuladas a las experiencias humano-maquínicas.

Reflexiones finales

La Inteligencia Artificial como manifestación contemporánea de la informática y las ciencias cognitivas, está adquiriendo un papel central en la experiencia de vida humana. Su presencia en el campo educativo es solo un referente de su potencialidad, puesto que ésta se hace presente en todas las dinámicas globales. Ya no podemos pensar en un mundo que no esté atravesado por las estructuras informáticas, ya que son parte esencial del capitalismo informático, cognitivo y de plataformas. La IA, en conjunto con la minería de datos, son un elemento central del “dispositivo”, del esquema que genera las realidades humanas.

Las IA trascienden la esfera educativa y es importante poner atención al hecho de que la construcción de la subjetividad en los universos infotecnológicos se genera desde experiencias humano-maquínicas que superan el mero hecho de los espacios en que accedemos a la información. Además de los riesgos de la posverdad, nos enfrentamos a las formas de intersubjetividad que se construyen con la IA.

En las encuestas y entrevistas aquí expuestas, se percibe que el uso de IA, en la mayoría de los jóvenes, se ha vinculado a procesos educativos, principalmente por el interés de desarrollar trabajos académicos, ampliar conocimientos y estrategias de estudio. No obstante, su uso se ha convertido en un elemento transversal de la vida de buena parte de ellos, por tanto, los jóvenes encuentran en el universo virtual amplias posibilidades de relación social, entretenimiento e incluso soporte emocional.

Se observa en los estudiantes universitarios, cierto nivel crítico tanto en el uso de la IA para aspectos personales, como en la necesidad de verificar información que no siempre es fiable. Sin embargo, algunos estudiantes y profesores reconocen una voz de autoridad en la IA, esto genera ciertos riesgos, tanto para el criterio humano, como en los aspectos de certeza sobre la información.

El acceso al conocimiento es un aspecto importante para los estudiantes, pero los jóvenes buscan, sobre todo, comprensiones del yo, incluso más que las modelaciones de sus aprendizajes. Las personas que interactúan con algún chat por aspectos personales suelen personalizar a la IA. Existe un cierto reconocimiento de humanidad. A pesar de que los usuarios ubican que es una máquina, se genera empatía y vínculos con estas representaciones humanas artificiales.

Son coincidentes las formas de referirse a la IA como una persona: “hablo con Chat”, “Chat me dijo...”, “Gracias Chat”, “Te quiero mucho”, “gracias por escucharme”, “mi mejor amigo”. El desarrollo de este tipo de *chatbots* suele tener un énfasis en frases que muestran calidez, empatía, además de ser complacientes. Esto ha llevado a que las relaciones intersubjetivas que se tejen entre humano e IA empiezan a ser cada vez más atractivas.

Si partimos de la posibilidad de que las máquinas tienen cierta cualidad “viviente” a partir de la intersubjetividad maquínica, entonces su entorno no sólo es la virtualidad, sino los efectos de su interacción en los sentires y actúares humanos. Si bien, no podemos decir que las máquinas tienen experiencias propias, pero podemos asumir que su humanización y personificación son parte fundamental de los nuevos esquemas ontológicos y epistemológicos de la subjetividad humana.

Referencias

- Agamben, G. (2006). *Homo Sacer. Poder soberano y nuda vida*. Barcelona, Pre-textos.
- , (2015). *Qué es un dispositivo*. Anagrama.
- Aquino, A. (2013). La subjetividad a debate. *Sociológica*, 28 (80), pp. 259-278.
- Barrios, H., Díaz, V. y Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para ‘lo humano’. *Veritas*, (47).
- Castoriadis, C. (2004). *Sujeto y verdad en el mundo histórico social. Seminarios 1986-1987*. Fondo de Cultura Económica.
- COMEST (2019). *Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence*. (Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología de la UNESCO).
- Costa, F. (2021). *Tecnoceno. Algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida*. Taurus.
- Costa, F., Mónaco, J., Covello, A., Novidelsky, I., Zabala, X. y Rodríguez, P. (2023). Desafíos de la Inteligencia Artificial generativa. Tres escalas y dos enfoques transversales. *Cuestión*, 3(76), pp. 1-24.
- De Sousa, B. (1994). Subjetividad, ciudadanía y emancipación. *El otro derecho*, 5(3).
- Deleuze, G. y Guattari, F. (1973). *El Anti Edipo. Capitalismo y esquizofrenia*. Paidós.
- Figueroa, D. (2025). Imaginarios y cosmotécnicas del capitalismo. *Controversia*, (224), pp. 1-33.
- Foucault, M. (1981). Subjectivité et Vérité. *Annuaire du Collège de France*, (81), pp. 385-389.

- , (2002). *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*. Siglo Veintiuno editores.
- Gibu, R. (2011). Reflexiones éticas en torno a lo artificial. *Metafísica y Persona. Filosofía, conocimiento y vida*. Año 3 (5), pp. 177-190.
- Guarneros, F. (2025, 19 de mayo). Los estudiantes en México usan IA, pero no quieren depender de ella. *Expansión*. <https://expansion.mx/tecnologia/2025/05/19/los-estudiantes-en-mexico-usan-ia>,
- Guattari, F. (1986). De la production de subjectivité. *Chimere*, (4).
- , (1996). *Caosmosis*. Manantial.
- Hall, S. (1996). Introduction: Who Needs 'Identity'?. En S. Hall y P. Du Gay (Comps.). *Questions of Cultural Identity*. Sage Publications.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 27(4), pp. 12–14.
- Mitcham, C. (1989). Tres formas de ser-con la tecnología. *Anthopos*, (94-95), pp. 13-26.
- Mykhalevych, N. (2024, 30 de julio). La IA frente al aprendizaje humano: La importancia de la interacción humana. *Preply*.
- UNICEF-UNESCO. (2025). *Niñas, niños y adolescentes conectados. Kids on line Argentina. Informe de resultados*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Argentina.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). Proyecto de texto de la recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. En *Informe de la Comisión de Ciencias sociales y Humanas* (pp. 13-42). UNESCO.
- Ortner, S. (2006). *Anthopology and Social Theory: Culture, power, and the acting subject*, Duke University Press.
- Parlamento Europeo. (2020, 8 de septiembre). *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?* <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>
- Pérez, S. (2025, 21 de mayo). Disidentes de ChatGPT, los estudiantes que se niegan a usar IA: “No podía recordar la última vez que había escrito por mí misma”. *El País*.
- Rius, M. (2024, 29 de enero). Impacto de la IA en la Educación. El 82% de los adolescentes usa inteligencia artificial para tareas escolares. *La vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20240129/9508235/82-adolescentes-inteligencia-artificial-tareas-escolares.html>

- Sandrone, D. y Rodríguez, M. (2020). El ajedrez, el go y la máquina. El desafío de las plataformas para América Latina. En A. M. Tello. (Ed.), *Tecnología, política y algoritmos en América Latina* (pp. 35-53). Cenaltes Ediciones.
- Sigman, M. y Bilinkis, S. (2023) *Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Debate.
- Williamson, B. (2024, 22 de febrero). *AI in education is a public problem*. <https://codeactsineducation.wordpress.com/2024/02/22/ai-in-education-is-a-public-problem/>
- Zemelman, H. (1997). *Subjetividad: umbrales del pensamiento social*. Anthropos.
- Zhong, Y. X. (2006). A cognitive approach and AI research. 2006 *5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics*, 1, pp. 90-100.

Simbiosis cognitiva en la era digital: Un análisis crítico sobre el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en los procesos de lectoescritura

*Ada Laura Pinedo Catalán**

Resumen

El presente artículo analiza el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los procesos cognitivos y neurobiológicos de la lectoescritura. Esta tecnología presenta una tensión dialéctica entre la IAG como un andamiaje que optimiza la productividad intelectual y el riesgo de una pasividad cognitiva que compromete la autonomía del sujeto. A partir de un enfoque cualitativo y un método analítico-sintético, se examina la convergencia entre la gestión del conocimiento, la arquitectura del lenguaje y las funciones ejecutivas del cerebro. La preservación del pensamiento crítico exige una pedagogía de la autoría y una ética de la transparencia, donde la tecnología sea un copiloto estratégico en la administración del talento humano y no un sustituto de la psique creadora.

Palabras clave

Inteligencia Artificial Generativa ; Lectoescritura ; Ética Educativa

Abstract

This article analyzes the impact of Generative Artificial Intelligence (GAI) on the cognitive and neurobiological processes of literacy. A dialectical tension is identified between GAI as a scaffolding that optimizes intellectual productivity and the risk of cognitive passivity that compromises the subject's autonomy. Employing a qualitative approach and an analytical-synthetic method, the study examines the convergence between knowledge management, linguistic architecture, and the brain's executive functions. The preservation of critical thinking demands a pedagogy of authorship and an ethics of transparency, where technology functions as a strategic copilot in the administration of human talent rather than a substitute for the creative psyche.

Key words

Generative Artificial Intelligence (GAI) ; Literacy ; Educational Ethics

* Profesora – Investigadora. Departamento de Administración. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, (UAM-A) México (adapinedo@azc.uam.mx).

Introducción

LA INTEGRACIÓN de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) no representa únicamente un avance tecnológico, sino una reconfiguración de los procesos de gestión del conocimiento y de la estructura misma del pensamiento humano. Nos encontramos en una encrucijada donde la eficiencia operativa de los algoritmos colisiona con la profundidad del signo lingüístico y la plasticidad del aparato psíquico.

La lectoescritura no es una capacidad innata, sino una sofisticada tecnología cultural que demanda lo que la neurociencia denomina “reciclaje neuronal” (Wolf, 2007). El uso extensivo de la IAG puede derivar en el denominado *Efecto Google* o descarga cognitiva, donde el sistema de memoria de trabajo humano tiende a desestimar el almacenamiento y procesamiento de información que sabe que está disponible de forma externa (Sparrow *et al.*, 2011). En el contexto de la lectoescritura, esto no solo afecta la retención de datos, sino que inhibe la formación de esquemas mentales complejos, delegando la síntesis y la conexión de ideas a un soporte digital. Si la administración de nuestras capacidades intelectuales se delega enteramente a una entidad algorítmica, comprometemos la fricción cognitiva necesaria para consolidar el aprendizaje significativo y la identidad de autor.

El objetivo de este análisis es esclarecer cómo la IAG moldea nuestras facultades lectoescriptoras, proponiendo un modelo donde la tecnología actúe como un andamiaje cognitivo (Mollick, 2024) que potencie la creatividad sin sacrificar el rigor analítico. Se argumenta que la verdadera ventaja competitiva del ser humano no residirá en la generación masiva de datos, sino en la capacidad crítica de dotar de sentido y propósito a la información, preservando la soberanía de la mente sobre el código.

La lectoescritura como proceso cognitivo y neurolingüístico: Una profunda reconfiguración del cerebro humano

La adquisición de la lectoescritura constituye una de las metamorfosis más disruptivas en la ontogenia del cerebro humano. Lejos de ser un aprendizaje mecánico periférico, representa una reingeniería neurocognitiva que altera la arquitectura funcional de la psique.

Desde la psicolingüística cognitiva, Dehaene (2014) postula que la lectura no solo es una decodificación, sino una invasión de la cultura en el cerebro a través

de la plasticidad. Este proceso de orientación a la palabra escrita requiere que el sistema visual se conecte con las áreas del lenguaje mediante una arquitectura de cajas de letras en el cerebro. En este sentido, la mediación excesiva de la IAG podría interrumpir lo que Dehaene identifica como la automatización del proceso léxico; si el sujeto no se involucra en la construcción sintáctica activa, el cerebro podría desestimar la consolidación de estas redes, afectando la fluidez del pensamiento abstracto. Es decir, que el cerebro no posee una predisposición genética para la lectura; por el contrario, la lectoescritura es una tecnología cultural que fuerza al cerebro a una reconfiguración sináptica sin precedentes.

El acto de leer no es una recepción pasiva de estímulos, sino una danza neurobiológica de alta complejidad. La información fluye desde la corteza occipital hacia el giro fusiforme, donde se produce el fenómeno de reciclaje neuronal (Wolf, 2017). En términos de gestión de la información, el cerebro optimiza recursos preexistentes originalmente destinados al reconocimiento de patrones visuales y objetos, y los especializa para la decodificación de grafemas. Este proceso de traducción fonológica en el giro temporal superior y la posterior síntesis en el giro frontal inferior (área de Broca), permite que el signo lingüístico adquiera densidad semántica. La eficiencia de este circuito no es estática; depende de una consolidación neuronal que solo se alcanza mediante la práctica deliberada, fortaleciendo la velocidad de procesamiento y la profundidad de la comprensión ejecutiva.

Por su parte, la escritura representa el estadio superior de esta reconfiguración, al ser un acto de arquitectura del pensamiento. Desde la Teoría de la Administración del Conocimiento, la lectoescritura se define como un proceso crítico de transformación de activos intangibles. Siguiendo el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995), la escritura constituye la fase de externalización, donde el conocimiento tácito e individual se codifica en conocimiento explícito y sistémico. Esta transición requiere una carga cognitiva elevada para organizar, jerarquizar y dotar de sentido a la información. En este contexto, la mediación de la IAG plantea un desafío administrativo para el aprendizaje: al automatizar la externalización del pensamiento, el sujeto corre el riesgo de interrumpir la espiral de creación de conocimiento. Si la tecnología asume la función de síntesis y estructuración, el humano no logra la apropiación del saber, convirtiéndose en un gestor pasivo de información generada por algoritmos en lugar de un productor de capital intelectual. Por lo tanto, la soberanía sobre el proceso de escritura es una forma de administrar con rigor la propia capacidad reflexiva y la ventaja competitiva del pensamiento crítico humano.

Este proceso demanda una carga intensiva en la memoria de trabajo, funcionando como un motor crítico para el desarrollo de la metacognición. Como advierte Wolf (2018), la escritura otorga una pausa reflexiva que la oralidad ignora,

obligando al autor a una introspección sistémica. Al escribir, el sujeto no solo produce un resultado textual; está ejecutando una gimnasia cerebral que vincula el pensamiento abstracto con la representación lingüística, consolidando conexiones neuronales que permiten razonar con mayor complejidad. La escritura, entonces, es la herramienta que permite al individuo administrar su propia inteligencia, una competencia humana que la tecnología, carente de intención y psique, no puede replicar funcionalmente.

La ciencia detrás de la plasticidad cerebral: Sinergia y arquitectura funcional

La capacidad del sistema nervioso para responder a las demandas de la cultura digital se sustenta en la neuroplasticidad, un proceso dinámico de remodelación sináptica que permite al cerebro reorganizar sus redes funcionales en función de la experiencia. En el dominio de la lectoescritura, esta plasticidad no es un cambio pasivo, sino una optimización estratégica de recursos. Un hito de esta arquitectura es la especialización del giro fusiforme, originalmente vinculado al reconocimiento de patrones biológicos como rostros, hacia el área de la forma visual de las palabras. Esta “invasión neuronal” (Dehaene, 2014) demuestra que la lectura es una hazaña de gestión biológica donde el cerebro integra sistemas sensoriales y motores para la construcción de sentido.

Esta sinergia no se limita a la decodificación; implica una gestión crítica de la atención sostenida y un uso intensivo de la memoria de trabajo. Al leer, el cerebro ejecuta un proceso de retención y síntesis en tiempo real para generar coherencia global (Dehaene, 2014). En la escritura, esta exigencia se eleva al plano de las funciones ejecutivas: el sujeto debe sostener simultáneamente el plan retórico, la carga semántica y las restricciones gramaticales. Este esfuerzo representa una fricción cognitiva indispensable; es el entrenamiento que fortalece el capital intelectual del individuo.

Este esfuerzo mental puede entenderse como una curación de activos. Mientras que la IAG opera mediante una eficiencia estadística que elude el esfuerzo, el cerebro humano se desarrolla precisamente a través de él. La neuroplasticidad se activa ante el desafío; por lo tanto, la externalización total de la escritura a algoritmos predictivos podría derivar en una desconexión sináptica de las áreas prefrontales (Spitzer, 2013). El valor de la lectoescritura reside en que es un proceso de autoadministración cognitiva: al forzar al cerebro a organizar ideas complejas bajo modelos de conversión de conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995), no solo

producimos textos, sino que consolidamos la infraestructura biológica necesaria para el pensamiento independiente y la toma de decisiones estratégicas.

Ventajas de la IAG: El aliado en la escritura

La irrupción de la inteligencia artificial no debe ser vista únicamente como un riesgo, sino como una oportunidad para potenciar las habilidades humanas. Si bien el debate sobre la posible disrupción cognitiva es válido, es crucial reconocer el inmenso potencial de la IA como un catalizador para el aprendizaje y un aliado para el proceso de escritura. Al enfocarnos en sus ventajas, podemos diseñar una pedagogía que aproveche estas herramientas para enriquecer la experiencia educativa.

1. Andamiaje cognitivo y reducción de la carga mental

Con base en la teoría del aprendizaje mediado, la Inteligencia Artificial Generativa se posiciona no como un agente sustitutivo, sino como un andamiaje cognitivo (Wood, Bruner y Ross, 1976). La producción de textos académicos extensos representa un desafío de alta demanda que puede derivar en una sobrecarga de la memoria de trabajo. La necesidad simultánea de gestionar la invención de ideas, la disposición retórica y el monitoreo gramatical suele generar una saturación de las funciones ejecutivas.

En este escenario, la IAG interviene como una herramienta de reducción de la carga cognitiva extrínseca. Al delegar en algoritmos predictivos tareas de bajo nivel, como la estructuración de esquemas preliminares o la corrección de sintaxis, se produce una liberación de recursos mentales. Bajo una óptica de Administración del Conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995), este proceso permite una reasignación estratégica del esfuerzo: el sujeto desplaza su foco de las tareas mecánicas (operativas) hacia procesos de alto valor agregado (estratégicos), tales como la validación de argumentos, el análisis crítico y la síntesis transdisciplinar.

Esta simbiosis técnica transforma el rol del autor que deja de ser un transcriptor para convertirse en un gestor de contenidos, quien ejerce una supervisión crítica sobre el producto generado por el “albañil tecnológico” (Mollick, 2024). La mediación se interpreta como una nueva forma de literacidad digital, donde la confianza y la motivación del autor se fortalecen al superar la barrera de la página en blanco. Así, la IAG actúa como un facilitador que democratiza el acceso a la creación de discursos complejos, siempre que el sujeto mantenga el control ejecutivo y la responsabilidad ética sobre el sentido final del signo lingüístico.

2. La IAG como catalizador de la creatividad y motor del pensamiento divergente

La interacción con la IAG no solo mitiga el bloqueo creativo, sino que se alinea con el modelo componencial de la creatividad propuesto por Amabile y Pratt (2016), donde la tecnología provee los recursos de información necesarios para que el sujeto ejecute procesos de innovación de alto nivel. Al mismo tiempo, la IAG permite la exploración de nuevos espacios conceptuales, facilitando que el humano realice asociaciones lingüísticas inéditas (Boden, 2004). Así, la administración de estas herramientas permite transformar un proceso de búsqueda azaroso en una estrategia de ideación sistemática y potenciando la profundidad del discurso.

Ethan Mollick (2024) postula en su obra *Co-Intelligence*, que la IAG no constituye un instrumento de replicación o plagio, sino una infraestructura para “pensar de manera diferente”, permitiendo la exploración de nodos semánticos que el sujeto, de forma aislada, podría omitir. En este sentido, la herramienta opera como un socio en la lluvia de ideas que desplaza al autor de su zona de confort cognitivo, forzándolo a una curación crítica de las propuestas algorítmicas. Esta relación simbiótica promueve una expansión de los registros estilísticos y una mayor sofisticación del signo lingüístico. El humano al actuar como un editor de alto nivel, desarrolla competencias de evaluación heurística: debe discernir entre la producción estadística de la máquina y la intención comunicativa propia. Así, la IAG se convierte en un entorno de entrenamiento intelectual donde la originalidad no reside en el aislamiento, sino en la capacidad administrativa de orquestrar ideas híbridas, potenciando un discurso académico más robusto, heterogéneo y reflexivo.

3. Retroalimentación instantánea y aprendizaje autónomo

Una de las contribuciones más valiosas de la IAG a la pedagogía de la escritura es la retroalimentación inmediata. En los modelos pedagógicos tradicionales, la latencia entre la entrega de un producto textual y la recepción de la evaluación docente suele interrumpir el flujo de aprendizaje. La IAG, al actuar como un dispositivo de procesamiento de lenguaje natural, permite reducir este tiempo de respuesta a cero, estableciendo un bucle de mejora continua (ciclo PHVA: planear, hacer, verificar, actuar) que es fundamental en la gestión de la calidad.

Esta inmediatez fortalece el aprendizaje autónomo mediante el refuerzo positivo y la corrección de errores en el momento de la ejecución. Las herramientas de IAG no solo identifican fallas en la gramática y la sintaxis, sino que ofrecen alternativas de vocabulario y ajustes en la coherencia textual, facilitando lo que la pedagogía

denomina autorregulación del aprendizaje: un proceso cíclico donde el individuo monitorea su desempeño, compara sus resultados con estándares académicos y ajusta su estrategia de forma autónoma (Zimmerman, 2002).

Este tipo de tutoría personalizada permite el tránsito de ser un receptor pasivo a un gestor activo de su capital intelectual, capaz de realizar ajustes heurísticos a su propio discurso de manera asincrónica.

La mediación tecnológica redefine la relación entre el autor y el código. Como señala Escandell Vidal (2006), la comunicación eficaz no depende únicamente de la corrección sintáctica, sino de la adecuación pragmática y la intención del emisor. Al delegar en la IAG la supervisión de los aspectos microestructurales, se libera al autor para concentrarse en hacer cosas con palabras. Es decir, la autonomía que brinda la retroalimentación instantánea permite que el sujeto refine su voz autoral, mientras ejercita su control ejecutivo sobre el producto final.

4. Fomento de la metacognición y el pensamiento crítico

Aunque pueda parecer paradójico, el uso ético de la IAG puede, de hecho, fomentar la metacognición. Según Flavell (1979), pionero en el estudio de este fenómeno, la metacognición implica el monitoreo activo y la regulación de los procesos cognitivos para alcanzar metas específicas. En el contexto de la producción textual mediada por algoritmos, el estudiante no se limita a la recepción, sino que asume una función de supervisión ejecutiva. Al enfrentarse a un resultado generado por la máquina, se activa un proceso de curaduría de conocimiento, donde el sujeto debe ejercer un discernimiento analítico sobre la precisión, la lógica estructural y la adecuación pragmática del contenido.

El acto de revisión se traduce en una evaluación de la calidad del activo intelectual. El humano no debe operar como un consumidor pasivo, sino como un auditor crítico que interroga el sistema: ¿Existe un sesgo algorítmico? ¿La evidencia presentada posee validez? Este ejercicio de interrogación constante desplaza el esfuerzo desde la generación sintáctica hacia la evaluación heurística. Como sostienen Elder y Paul (2020) en sus estándares para el pensamiento crítico, la capacidad de evaluar la relevancia y la profundidad de la información es lo que define la madurez intelectual en la era de la información.

Como síntesis de las dimensiones analizadas, la UNESCO (2023) propone una matriz técnica que categoriza los usos potenciales de la IAG en el ámbito académico. En la Tabla 1 se observa cómo la herramienta transita de ser un simple software a convertirse en un Entrenador 1:1 y un Explorador generativo, roles que coinciden con la reducción de la carga cognitiva y el fomento de la supervisión crítica

aquí expuestos. Esta evidencia subraya que la transformación no es solo tecnológica, sino pedagógica y administrativa, centrada en la evolución de roles de mayor responsabilidad estratégica.

Tabla 1. Usos potenciales de la IAG en la investigación y educación superior

Usos potenciales pero no probados	Ámbitos de conocimiento apropiados o problemas	Resultados esperados	Herramientas adecuadas de IAGen y ventajas comparativas	Requisitos para los usuarios	Métodos pedagógicos humanos requeridos y ejemplos de prompts	Posibles riesgos
Asesor/a de IA para perfiles de investigación.	Puede ser útil en ámbitos bien estructurados de problemas de investigación.	Desarrollo y respuesta a preguntas de investigación, sugiriendo metodologías apropiadas. Transformación potencial: Entrenador 1:1 para la planificación de la investigación.	Partir de la lista del apartado 1.2 para evaluar si las herramientas de IAGen son localmente accesibles, de código abierto, rigurosamente probadas o validadas por las autoridades. Considerar, además, las ventajas y desafíos de cualquier herramienta concreta de IAGen, y asegurarse de que aborda correctamente necesidades humanas específicas.	El investigador debe tener un conocimiento básico del (de los) tema(s). El investigador debería desarrollar la capacidad de verificar la información, y ser especialmente capaz de detectar citas de trabajos de investigación inexistentes.	Ideas básicas para definir problemas de investigación (como público objetivo, temas, contexto), así como metodologías, resultados esperados y formatos. Prompt de ejemplo: <i>Escriba 10 posibles preguntas de investigación para [tema x] y clasifíquelas según su importancia para [campo de investigación y].</i> <i>Example prompt:</i>	Necesidad de estar alerta al alto riesgo de que la IAGen invente información (como publicaciones de investigación inexistentes) y a que los usuarios se vean tentados a copiar y pegar esquemas de investigación generados por IA, lo que puede reducir oportunidades para que investigadores júnior aprendan de la prueba y error.

Usos potenciales pero no probados	Ámbitos de conocimiento apropiados o problemas	Resultados esperados	Herramientas adecuadas de IAGen y ventajas comparativas	Requisitos para los usuarios	Métodos pedagógicos humanos requeridos y ejemplos de prompts	Posibles riesgos
Explorador generativo de datos y revisor bibliográfico.	Puede ser útil en ámbitos de problemas de investigación poco estructurados.	Recolección automática de información, exploración de un amplio rango de datos, propuesta de borradores de revisiones bibliográficas y automatización de partes de la interpretación de datos. Transformación potencial: Entrenadores de IA para exploración de datos y revisiones de literatura.	Partir de la lista del apartado 1.2 para evaluar si las herramientas de IAGen son localmente accesibles, de código abierto, rigurosamente probadas o validadas por las autoridades. Considerar además las ventajas y desafíos de cualquier herramienta concreta de IAGen, y asegurarse de que aborda correctamente necesidades humanas específicas.	Los investigadores deben tener sólidos conocimientos de metodologías y técnicas de análisis de datos.	Definiciones progresivas de los problemas, alcance de los datos y fuentes bibliográficas, metodologías usadas para la exploración de datos y revisiones de la literatura, y resultados esperados y sus formatos.	Debe desconfiarse de la información generada por IAGen, del tratamiento indebido de datos, de posibles violaciones de privacidad, de la elaboración no autorizada de esquemas y de sesgos de género. Se debe estar alerta de la propagación de normas dominantes y de su amenaza a normas alternativas y opiniones plurales.

Fuente: *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación* (UNESCO, 2023, p. 39).

El lado oscuro de la IAG: Riesgos y desafíos para la cognición humana

La integración sistémica de la IAG no está exenta de externalidades negativas que trascienden la preocupación ética por el plagio. El desafío más crítico radica en la pasividad cognitiva, señalado como una preocupación central en la pedagogía

contemporánea y encuentra su fundamento en la tesis de Salomon (1990) sobre la externalización de procesos mentales. Según este autor, cuando las herramientas tecnológicas asumen la carga del procesamiento de información, el estudiante puede desarrollar una pereza intelectual o falta de compromiso profundo con el material. Este fenómeno es reforzado por Wolf (2018), quien advierte que la inmediatez de la IAG puede atrofiar los circuitos neuronales de la lectura profunda, desplazando al sujeto de un rol de analista crítico a uno de receptor pasivo, comprometiendo así la consolidación del aprendizaje autónomo.

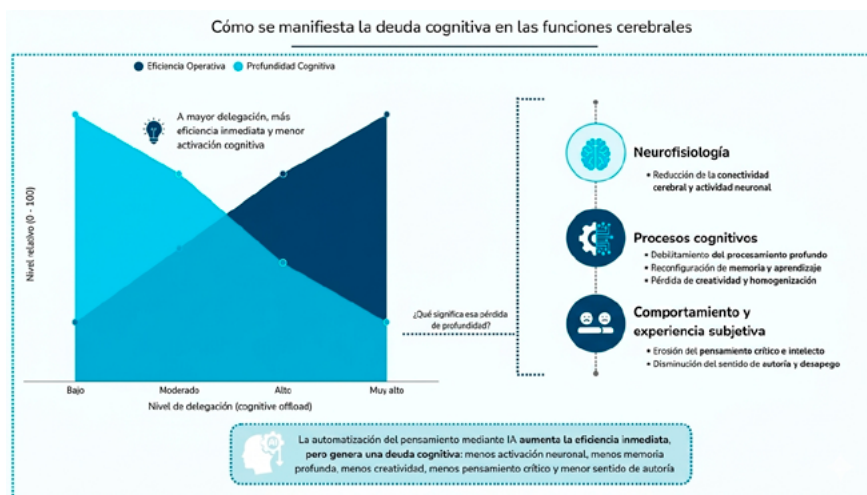
Este riesgo se interpreta como una pérdida de capital intelectual propio. El cerebro humano opera bajo el principio biológico de úselo o piérdalo; por lo tanto, la delegación incondicional de la estructura lógica del discurso a un algoritmo puede resultar en una disminución de la capacidad crítica y una dependencia tecnológica que compromete la autonomía del investigador. Como advierte Nicholas Carr (2010) en su análisis sobre el impacto de la red en la cognición, la mediación digital constante tiende a fragmentar la atención y a erosionar la capacidad de concentración sostenida, elementos que son la base de la producción académica original.

1. La externalización de los procesos cognitivos: Escribir sin pensar

La dependencia sistémica de la IAG para fases críticas de la producción de textos como la ideación, la síntesis y la estructuración de borradores constituye una externalización de funciones ejecutivas centrales. Al delegar la planificación lógica y la articulación discursiva a un algoritmo, el sujeto transita de ser un generador de conocimiento a un supervisor periférico, inhibiendo el desarrollo de su propia infraestructura cognitiva. Como postula el neurocientífico Manfred Spitzer (2013) en su análisis sobre la demencia digital, la transferencia de procesos mentales a dispositivos externos genera una disminución en la plasticidad sináptica; el cerebro, regido por principios de eficiencia biológica, tiende a la atrofia funcional cuando se le priva de estímulos de alta demanda.

La relación entre la eficiencia tecnológica y la activación mental no es lineal, sino inversamente proporcional en contextos de alta dependencia. Como se observa en la Figura 1, la automatización del pensamiento mediante IAG genera una reducción en la profundidad cognitiva, impactando la neurofisiología, los procesos de memoria y la experiencia subjetiva de autoría. La deuda cognitiva se manifiesta a medida que aumenta el nivel de delegación; si bien la eficiencia operativa se incrementa, se produce una erosión sistemática de la conectividad cerebral y una disminución en el sentido de autoría y pensamiento crítico.

Figura 1. Manifestación de la deuda cognitiva en las funciones cerebrales



Fuente: Basado en datos de Arxiv (IAON, 2024).

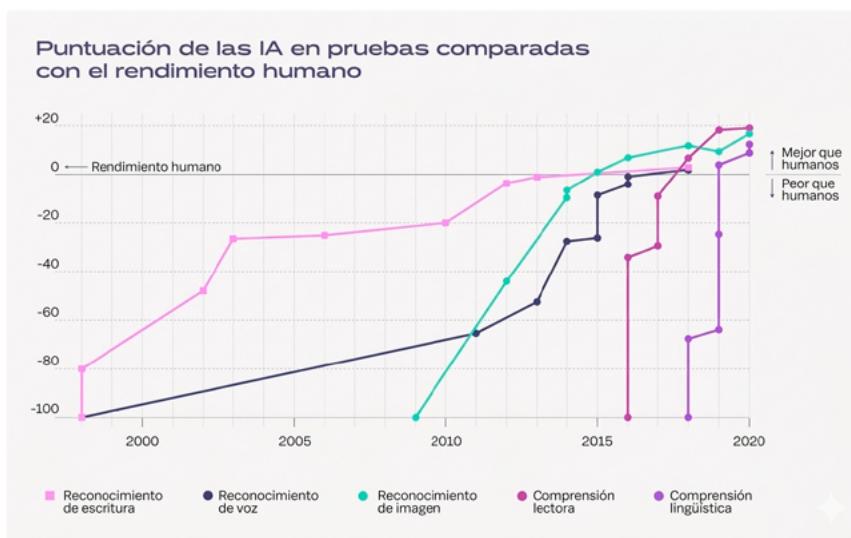
La velocidad con la que estas herramientas han evolucionado agrava el riesgo de dependencia. Como se observa en la Figura 2, la evolución del desempeño de la IAG frente a la línea base del rendimiento humano (0) en menos de dos décadas, ha pasado de un rendimiento significativamente inferior al humano al superarlo en áreas críticas como la comprensión lectora, el reconocimiento de escritura y la comprensión lingüística. Esta superación técnica facilita que el usuario delegue procesos mentales complejos, acelerando la erosión de las habilidades analíticas antes mencionadas.

El acto de escribir de manera autónoma es un proceso de carga cognitiva (Sweller *et al.*, 2011), que requiere una activación intensa de la corteza prefrontal, responsable de las funciones ejecutivas y el razonamiento abstracto (Diamond, 2013). La escritura exige una gestión sofisticada de la memoria de trabajo para entrelazar nodos semánticos y mantener la coherencia global del texto. Si la IAG elimina la fricción cognitiva inherente a la construcción de argumentos, se neutraliza el esfuerzo necesario para consolidar redes neuronales de orden superior. La máquina, si bien es capaz de una síntesis estadística impecable, carece de la intencionalidad fenoménica necesaria para la producción de significado real, operando bajo una estructura puramente sintáctica carente de semántica profunda (Searle, 1980).

Al suprimir el esfuerzo como motor de aprendizaje, se corre el riesgo de lo que Davenport y Prusak (1998) identifican como la confusión entre el flujo de informa-

ción y la verdadera construcción de conocimiento. Se fomenta así una competencia ilusoria: individuos con alta capacidad operativa de herramientas, pero con una debilidad estructural en el desarrollo de conocimiento tácito (Nonaka & Takeuchi, 1995), el cual es indispensable para la resolución de problemas inéditos y la elaboración de discursos complejos sin asistencia mediada.

Figura 2. Puntuación de las IA en pruebas comparadas con el rendimiento humano



Fuente: Basado en datos de *Our World in Data* (Newtral, 2024).

2.La homogeneización del estilo y la pérdida de la voz propia

Más allá de la vulnerabilidad en las funciones ejecutivas, la mediación algorítmica plantea un riesgo ontológico: la disolución de la voz individual y la pérdida de la subjetividad en el discurso. La escritura, en su dimensión más profunda, constituye un acto de afirmación de la identidad; es el vehículo mediante el cual la singularidad del pensamiento, la memoria episódica y la carga emocional del sujeto cristalizan en el lenguaje. Por el contrario, la IAG opera mediante una amalgama estadística de vastos corpus lingüísticos, lo que resulta en un estilo neutral, predecible y prolijo. El producto final es un texto con una sintaxis impecable, pero carente de estilo.

El uso recurrente de la IAG diluye la impronta única del humano en un promedio lingüístico sin riesgos ni hallazgos. El proceso de encontrar una voz propia no es un mero ejercicio estético, sino un componente esencial del desarrollo de la identidad autoral. Este proceso exige la experimentación, el error y la audacia de subvertir estructuras preestablecidas para alcanzar una expresión auténtica. Al limitar la labor del sujeto a la curaduría, se le priva de la experiencia transformadora de confrontar la materia prima del lenguaje.

Como ha señalado la novelista Margaret Atwood (2018), la creatividad no reside en el producto inerte, sino en la tensión dialéctica del proceso. El valor de la grafía humana reside en su “imperfección necesaria”, la cual funciona como una huella dactilar de la mente que refleja el rastro del pensamiento vivo, la emoción y la experiencia situada. La IAG, por definición, carece de esta intencionalidad autoral; sus textos son espejismos de coherencia sin conciencia. En consecuencia, la defensa de la escritura humana frente al avance algorítmico no es solo una cuestión de integridad, sino un acto de resistencia en favor de la agencia humana, la autenticidad y la preservación del yo en el ecosistema digital.

La autoría en la era de la IAG: Hacia una redefinición de la agencia humana

La irrupción de la inteligencia artificial generativa ha forzado una redefinición ontológica de la autoría. La pregunta central que emerge es: ¿qué valor conserva el acto humano de investigar cuando un algoritmo puede producir un ensayo formalmente impecable en segundos? La respuesta radica en una distinción técnica y filosófica que debemos trasladar a las aulas: la IAG no comprende, solo predice. Como se analizó en la Figura 2, aunque la máquina supere el rendimiento humano en pruebas estandarizadas, su escritura no emana de la experiencia o la emoción, sino de un análisis estadístico de vastos corpus de datos.

El dilema ético reside en la brecha entre la generación de texto y la creación de conocimiento. La IAG es, en esencia, un motor de probabilidades lingüísticas; calcula la verosimilitud de una palabra tras otra basándose en patrones aprendidos. El resultado es un texto plausible, pero vacío de intencionalidad fenoménica. Como documentó el periodista Kevin Roose (2023), la IA puede ser inquietantemente persuasiva e imitar el estilo humano, pero es incapaz de replicar la conciencia o el propósito subyacente que define a un autor.

Escribir es el proceso alquímico de transformar el caos de ideas y fuentes dispares en una estructura narrativa coherente. El individuo que investiga y redacta

de forma autónoma no solo produce un documento; está activando un procesamiento profundo que consolida conexiones neuronales y fomenta la crítica interna. Al delegar este esfuerzo a la IAG, se está incurriendo en la deuda cognitiva ilustrada en la Figura 1.

Hay que hacer mención que el uso ético de la IAG exige una alfabetización algorítmica. Esto trasciende la habilidad técnica; implica comprender los sesgos inherentes de los modelos. Investigadoras como Timnit Gebru y Joy Buolamwini (2018) han demostrado que la IAG puede perpetuar prejuicios sociales presentes en sus datos de entrenamiento. La autoría humana en este siglo no reside en la capacidad de producir palabras, sino en la autoridad moral y técnica para construir y validar significados.

El futuro de la autoría no está en competir con la tecnología en volumen, sino en destacar en la curaduría, la síntesis y la atribución para organizar datos, mientras el humano se reserva para sí la tarea de cuestionar, contextualizar y otorgar propósito. Esto obliga a enfocarnos en el proceso de creación.

1. Transparencia y honestidad académica: La trazabilidad del proceso intelectual

La transparencia constituye el eje transversal de la integridad académica en el ecosistema de la IAG. No se trata simplemente de una formalidad ética, sino de un ejercicio de responsabilidad autoral. Es imperativo que se declare de forma explícita y pormenorizada el uso de estas herramientas en sus investigaciones. Esta declaración debe trascender el reconocimiento genérico de uso para transformarse en una trazabilidad del flujo de trabajo.

La honestidad en este nuevo paradigma implica citar la herramienta con el mismo rigor que a cualquier fuente primaria o secundaria, describiendo con precisión la función técnica que desempeñó en cada etapa. Siguiendo las directrices de la Figura 1 sobre la deuda cognitiva, el sujeto debe ser capaz de deslindar dónde termina la asistencia del algoritmo y dónde comienza su agencia intelectual. Un ejemplo de esta práctica sería:

“La estructura preliminar de este análisis fue asistida por ChatGPT mediante una técnica de lluvia de ideas; no obstante, el desarrollo dialéctico de los argumentos, la síntesis crítica de las fuentes y la redacción final han sido ejecutados de forma autónoma por la autoría”.

Esta práctica no solo es un imperativo moral, sino que funciona como una herramienta de metacognición. Al obligar al individuo a declarar qué porcentaje del trabajo fue automatizado, se fomenta una autorreflexión crítica sobre su

propio proceso de aprendizaje. La transparencia, por tanto, educa en la capacidad de discernir entre la capacidad de procesamiento del sistema y la contribución intelectual del sujeto, garantizando que la tecnología actúe como un soporte y no como un reemplazo de la subjetividad académica.

2. Foco en el proceso de aprendizaje: Del producto final a la evaluación procesual

La evaluación debe experimentar un cambio de paradigma para responder a la eficiencia técnica de la IAG, desplazando su centro de gravedad hacia el proceso de construcción del conocimiento.

Esta evolución metodológica implica auditar las fases intermedias de la investigación: borradores evolutivos, esquemas conceptuales, bitácoras de fuentes y, fundamentalmente, la justificación dialéctica de las ideas. Se debe transitar hacia una evaluación de la trazabilidad intelectual, solicitando la entrega de las versiones preliminares, el registro de los *prompts* (instrucciones) utilizados y una memoria crítica sobre cómo se realizó la curaduría y edición del material generado por la máquina.

Este enfoque no es solo una medida de control frente al uso no ético de la tecnología; es, ante todo, una estrategia para fomentar el aprendizaje significativo. Al evaluar la “lucha del proceso” (Atwood, 2018), se obliga al sujeto a externalizar su razonamiento, demostrando un dominio real del tema y una capacidad de síntesis que ningún modelo de lenguaje puede suplantar. Como se sugirió en la Tabla 1, la IAG debe funcionar como un andamio de soporte, pero la estabilidad de la estructura final debe depender del rigor analítico y el esfuerzo cognitivo de cada individuo.

3. Fomento de habilidades de orden superior: El valor estratégico del pensamiento humano

La inteligencia artificial generativa no debe interpretarse como una amenaza terminal para el intelecto, sino como un catalizador que obliga a revalorizar las capacidades intrínsecamente humanas. En el diseño instruccional moderno, las tareas académicas deben evolucionar hacia el desarrollo de habilidades de orden superior que la IAG, por su naturaleza estadística, es incapaz de replicar con autenticidad. Como sostiene Darling-Hammond (2020), el aprendizaje profundo en el siglo XXI no consiste en la acumulación de información, sino en la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos complejos, inciertos y novedosos, una frontera donde el juicio humano es insustituible.

El diseño de actividades debe priorizar competencias que demanden una intencionalidad crítica, tales como:

- *Análisis de fuentes situadas*: El estudio de documentos primarios o datos de campo locales que no forman parte de los corpus de entrenamiento globales de los llm.
- *Contextualización matizada*: La interpretación de fenómenos sociales o técnicos a través del prisma de la experiencia vivida y la sensibilidad ética.
- *Síntesis transdisciplinaria*: La formulación de preguntas originales y teorías novedosas que surjan de la interconexión creativa de campos dispares.

Siguiendo el marco de Darling-Hammond, la educación debe transitar de la “producción de contenido” hacia la “generación de sentido”. Como se evidenció en la Figura 2, aunque la IAG sea eficiente procesando información, la originalidad del pensamiento y la capacidad de otorgar un propósito ético al conocimiento siguen siendo el dominio exclusivo de la mente humana. En esta nueva era, el valor de un texto no reside en la extensión del mismo, sino en la profundidad de la huella mental y la autenticidad del argumento que lo sustenta.

Conclusiones

La integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) trasciende la adopción de una nueva interfaz tecnológica; representa una reconfiguración ontológica de la simbiosis entre el código y el pensamiento humano. A lo largo de este análisis, se ha demostrado que el riesgo no reside en la tecnología *per se*, sino en la posible claudicación de las funciones ejecutivas del cerebro ante la seductora eficiencia del algoritmo. La tensión dialéctica identificada entre el andamiaje y la muleta cognitiva exige un cambio de paradigma en la gestión del conocimiento, donde la prioridad se desplace del volumen de información a la profundidad del procesamiento.

En primera instancia, la reflexión concluye que la preservación de la infraestructura neurobiológica de la lectura y la escritura es un imperativo para el sostenimiento de la autonomía individual. Como se ha argumentado a través de las tesis del reciclaje neuronal, el pensamiento profundo es una conquista biológica que no puede ser subcontratada a una máquina sin incurrir en una deuda cognitiva de consecuencias inciertas. Si se permite que el individuo delegue sistemáticamente la lucha con el texto, no solo estará facilitando el plagio, sino que estará presenciando la erosión de las redes neuronales que sustentan el discernimiento y la memoria

de trabajo, facultades que la IAG ya ha comenzado a imitar con una rapidez impresionante.

En segunda instancia, la redefinición de la autoría en la era de la IAG obliga a defender la escritura como un ejercicio de apropiación intelectual y no como un mero trámite. El valor textual debe migrar del producto final hacia la trazabilidad de la agencia intelectual. Dado que los modelos de lenguaje pueden generar coherencia gramatical sin comprensión fenoménica, la ventaja competitiva de la mente humana radica ahora en la intencionalidad crítica y la capacidad de dotar de sentido ético a la información. La autoría ya no puede medirse por la capacidad de producir palabras, sino por la autoridad moral para validarlas, contextualizarlas y defenderlas.

Finalmente, los pilares de transparencia, evaluación procesual y fomento de habilidades de orden superior no deben verse como meras recomendaciones éticas, sino como estrategias de supervivencia cognitiva. El ecosistema digital debe evolucionar hacia un modelo de alfabetización algorítmica donde la IAG actúe como una palanca que potencie el alcance del intelecto humano, pero donde la soberanía del juicio permanezca, irrenunciablemente, en manos del sujeto. En última instancia, el reto del siglo XXI consiste en formar humanos que no solo sepan gestionar la inteligencia artificial, sino que posean una mente lo suficientemente robusta para no ser reemplazados por ella. La verdadera simbiosis no es la sustitución, sino la expansión de una conciencia humana que se reconoce a sí misma como el único punto de apoyo capaz de otorgar propósito al conocimiento.

Referencias

- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183.
- Aparicio Gómez, O. Y., & Cortés Gallegos, M. A. (2024). *Desafíos éticos de la Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje*. <https://doi.org/10.15332/25005421.10000>
- Atwood, M. (2018). *Margaret Atwood Teaches Creative Writing* [Clase en línea]. MasterClass. <https://www.masterclass.com/classes/margaret-atwood-teaches-creative-writing>
- Boden, M. A. (2004). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. Routledge.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1-15. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>
- Carr, N. (2010). *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*. W. W. Norton & Company.
- Darling-Hammond, L. (2020). *Reshaping teaching and learning: Educating for the 21st Century*. Routledge.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business Press.
- Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector: La nueva ciencia de la lectura*. Siglo XXI Editores.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Elder, L., & Paul, R. (2020). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Foundation for Critical Thinking.
- Escandell Vidal, M. V. (2006). *Introducción a la pragmática*. Ariel.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive- developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- IA-ON. (2024). *Cuando la IA piensa por nosotros: el riesgo de la deuda cognitiva*. <https://www.ia-on.es/tendencias/cuando-la-ia-piensa-por-nosotros/>

- López-González, J. & Pérez-Ruiz, J. (2024). El impacto de la IA generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Desafíos y oportunidades para la lectoescritura. *Revista de Innovación Educativa*, 41(3), 125-140.
- Mollick, E. (2024). *Co-intelligence: Living and working with AI*. Portfolio/Penguin.
- Newtral. (2024). *Los peligros de la inteligencia artificial generativa*. <https://www.gextor.es/los-peligros-de-la-inteligencia-artificial-generativa/> (Original de Our World in Data).
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press
- Rentería García, C. D. (2024). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: representaciones sociales y transformación institucional. *TIES, Revista De Tecnología E Innovación En Educación Superior*, (11), 53-71. <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.11.47>
- Roose, K. (2023, 16 de febrero). A conversation with Bing's chatbot left me deeply unsettled. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/02/16/technology/bing-chatbot-microsoft-chatgpt.html>
- Salomon, G. (1990). Cognitive effects with and of computer technology. *Communication Research*, 17(1), 26-44.
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417- 424.
- Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M. (2011). *Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips*. *Science*, 333(6043), 776- 778.
- Spitzer, M. (2013). *Demencia digital: El peligro de las nuevas tecnologías*. Ediciones B.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer Science & Business Media.
- UNESCO. (2023). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227?posInSet=1&queryId=376f5380-669c-4c6e-9700-86046ba346b1>
- Wolf, M. (2007). *Proust and the squid: The story and science of the reading brain*. Harper.
- , (2018). *Reader, come home: The reading brain in a digital world*. Harper.

- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

V. HORIZONTES CRÍTICOS Y DEBATES ABIERTOS

Inteligencia artificial generativa e integridad académica en educación superior: hacia un modelo de gobernanza institucional para la innovación educativa

*Rodolfo Jiménez León y Edith J. Cisneros Chacón**

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación superior plantea dilemas éticos, culturales y de gobernanza que obligan a replantear la integridad académica más allá de la detección del plagio, orientándola hacia el aprendizaje auténtico y la justicia educativa. Se desarrolló un estudio cualitativo multimétodo, basado en una teoría fundamentada y en la codificación axial. El corpus se integró con mesas académicas de la UNAM (2023–2026) disponibles en YouTube bajo licencia de Creative Commons. Los videos fueron transcritos con Google AI y analizados en MAXQDA. Se elaboraron matrices longitudinales que sistematizaron 81 dimensiones, 85 preguntas, 55 especialistas y 28 instituciones. La triangulación incluyó la revisión de la literatura internacional (ERIC) y un marco interpretativo lakatosiano. Emergieron categorías axiales centradas en la integridad académica: autenticidad del aprendizaje, rediseño de la evaluación, revalorización docente, principios éticos, gobernanza institucional, soberanía tecnológica y analítica humana del aprendizaje. Se observó una evolución discursiva: de la preocupación por el fraude (2023) al rediseño pedagógico (2024–2025) y, finalmente, a la gobernanza y la soberanía tecnológica (2026). Los hallazgos muestran que el uso responsable de la IAG requiere articular ética situada, cultura organizacional, gestión de datos y equidad de acceso, lo que configura un modelo institucional centrado en el aprendizaje auténtico.

Palabras clave

Integridad académica ¶ Inteligencia artificial generativa ¶ Gobernanza universitaria ¶ Evaluación formativa ¶ Equidad educativa

Abstract

The emergence of generative artificial intelligence (GAI) in higher education raises ethical, cultural, and governance dilemmas that necessitate a rethinking of academic integrity beyond plagiarism detection, shifting its focus toward authentic learning and educational equity. A multi-method qualitative study was conducted using grounded theory and axial coding. The corpus consisted of academic roundtables from the National

* Profesor-Investigador. División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México (rodolfo.jimenez@ujat.mx). ¶ Profesora-Investigadora. Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Yucatán, México (cchacon@correo.uady.mx).

Autonomous University of Mexico (UNAM) (2023–2026) available on YouTube under a Creative Commons license. The videos were transcribed using Google AI and analyzed in MAXQDA. Longitudinal matrices were developed that systematized 81 dimensions, 85 questions, 55 specialists, and 28 institutions. Triangulation included an international literature review (ERIC) and a Lakatosian interpretive framework. Axial categories emerged centered on academic integrity: authenticity of learning, assessment redesign, teacher revaluation, ethical principles, institutional governance, technological sovereignty, and human analytics of learning. A discursive evolution was observed: from concern about fraud (2023) to pedagogical redesign (2024–2025) and, finally, to governance and technological sovereignty (2026). The findings show that the responsible use of GenI requires articulating situated ethics, organizational culture, data management, and equitable access, thus shaping an institutional model centered on authentic learning.

Key words

Academic integrity  Generative artificial intelligence  University governance 
Formative assessment  Educational equity

Introducción

LAS INSTITUCIONES de educación superior (IES) enfrentan desafíos significativos para integrar tecnologías en la gestión de la integridad académica (GIA) tanto en sus programas de estudio como en sus políticas institucionales. Por tal motivo, la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022) presentó recomendaciones sobre la ética de la inteligencia artificial en ámbitos de acción política.

A pesar del creciente impacto de la inteligencia artificial generativa (IAG) y las tecnologías de asistencia en el ámbito educativo, las investigaciones sobre las percepciones estudiantiles acerca de cómo las universidades deberían responder a conceptos como la IA responsable en la educación (*Responsible AI in education*, AIED), la IA centrada en el ser humano (*Human-centered AI*, HCAI) y las herramientas basadas en IA (*Artificial Intelligence-based Tools*) siguen siendo limitadas.

La constante evolución tecnológica y la aparición de nuevas funcionalidades generan la necesidad de mantenerse a la vanguardia, lo que exige una colaboración activa entre estudiantes y docentes en la construcción de rutas o guías para el desarrollo de nuevo conocimiento. Esta aproximación fomenta una ética compartida en múltiples niveles: estudiante-docente, estudiante-institución, educador-grupos de

interés externos e institución-sociedad (Lowe, 2024). Por ello, Chan (2023) propone un “*Marco de Política Educativa Ecológica de IA*” para abordar las múltiples implicaciones de la integración de la IA en la docencia y el aprendizaje universitarios.

En este contexto, la implementación de la IA para fortalecer la integridad académica requiere que las IES reevalúen sus funciones, enfoques pedagógicos y relaciones con las empresas que desarrollan estas tecnologías (Rodríguez Chávez *et al.*, 2023). Como señalan Çerasi y Balcioğlu (2023, p. 2), la integridad académica implica un compromiso con los principios de veracidad, justicia, respeto, responsabilidad y coraje que constituyen la base de una conducta ética orientada a promover la adquisición de “competencias previas” para la educación en IAG (Fishman, 2014, p. 2).

Partiendo de la concepción social de la integridad propuesta por Calhoun (1995) y de la noción de práctica orientada a bienes internos desarrollada por MacIntyre (1981), sostenemos que la integridad académica debe entenderse como una forma de actuar con y ante otros, con convicción, pero sin dogmatismo, orientada a resguardar la propia integridad de la práctica académica. Esta práctica no se define únicamente por reglas explícitas, sino por la preservación de bienes internos que, aunque difíciles de delimitar con precisión, se manifiestan en el crecimiento intelectual, el aprendizaje compartido y la producción y circulación del conocimiento.

Desde esta perspectiva, la integridad académica trasciende visiones reduccionistas que la equiparan al mero cumplimiento de normas institucionales o a la aplicación de una virtud genérica, como la honestidad, en contextos educativos; más bien, se configura como una responsabilidad relacional y situada, inseparable del sentido mismo de la vida académica.

Las sociedades del conocimiento, sustentadas en la ciencia y la tecnología, han identificado los principales desafíos globales de la era contemporánea. En este contexto, el conocimiento se ha convertido en un recurso económico clave, impulsor del crecimiento, del fortalecimiento institucional, de la gobernanza y del mundo laboral (Stehr y Ruser, 2017). Ante estos retos, la comunidad educativa debe estar preparada para adaptarse y evolucionar al ritmo de la IA, reflexionando sobre su impacto pedagógico desde la AIED. Esto implica formular preguntas críticas que orienten su implementación: ¿qué funciones cumplen los datos?, ¿qué decisiones permanecen ocultas?, ¿quién controla el contenido?, ¿cómo se verifica su eficacia?, ¿qué se pierde con la datificación? (Véase Zeide, 2019).

La correcta integración de la IA en la educación superior requiere considerar aspectos clave como la adquisición de tecnología, la capacitación de docentes y estudiantes, la supervisión, el establecimiento de políticas y principios éticos, así como la participación activa de la comunidad académica. En este sentido, el presente estudio cualitativo, de enfoque multimétodo, responde a la siguiente

pregunta: ¿Cómo pueden integrarse consideraciones éticas, factores culturales, el manejo de datos y la equidad en el acceso a herramientas de inteligencia artificial generativa para promover su uso responsable en la educación superior?

Se presenta una revisión de la literatura sobre el uso de códigos de ética en la aplicación de la inteligencia artificial generativa en las IES. Permitiendo identificar modelos teóricos, protocolos de uso y normativas internacionales que facilitan la integración tecnológica de la GIA en la educación superior de Iberoamérica. Asimismo, el estudio recurre a las narrativas que contribuyen al debate sobre los desafíos y oportunidades del uso de la inteligencia artificial generativa en la educación superior, considerando principios de integridad académica, influencia cultural, manejo de datos y equidad en el acceso, con el fin de establecer lineamientos para la intersección entre educación, tecnología y ética para el bien común.

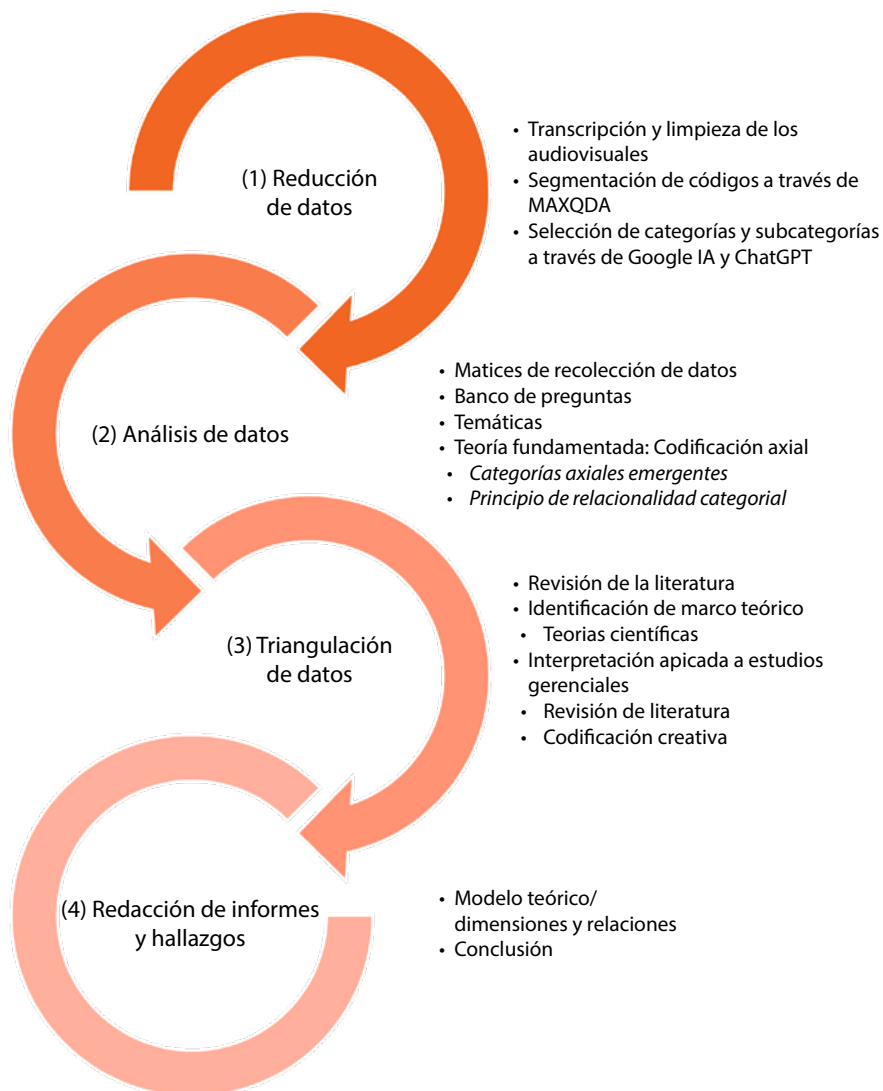
Metodología

Este estudio se inscribe en el paradigma cualitativo con un enfoque multimétodo que integra diversas técnicas para examinar un fenómeno desde múltiples perspectivas, enriqueciendo así la comprensión del objeto de estudio (Denzin y Lincoln, 2015; Simons, 2009; Stake, 2007). Al combinar diferentes métodos, se logra una visión más detallada e integral de la realidad investigada, lo que permite captar matices y especificidades que contribuyen al análisis. El proceso analítico se estructuró en cuatro fases principales: (1) reducción de datos, (2) análisis descriptivo, (3) triangulación de datos, (4) redacción de informes y hallazgos (Rueda-Sánchez *et al.*, 2023).

Reducción de datos

De acuerdo con la Teoría Fundamentada, en particular en los procesos de codificación axial propuestos por Strauss y Corbin (2015), dicho fenómeno evidencia la preocupación transversal que atraviesa las narrativas consultadas a través de las mesas temáticas: cómo preservar la autenticidad del aprendizaje, el juicio crítico, la responsabilidad intelectual y la justicia educativa en entornos mediados por IAG. Es así como la datificación del material audiovisual, cuyo corpus se integró a partir de mesas, paneles y conversatorios académicos publicados en la plataforma YouTube de la serie “Inteligencia artificial generativa en educación” de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) entre 2023 y 2026, organizado por el Grupo Académico de Inteligencia Artificial Generativa.

Figura 1. Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia.

La selección del material no respondió a una búsqueda abierta, sino a un proceso intencional de curaduría, guiado por criterios de pertinencia temática, validez académica

y condiciones legales de reutilización. Se verificó que cada video estuviera disponible en acceso abierto y contara con licencia *Creative Commons* atribución, lo que permitió su análisis, síntesis y reutilización con fines académicos. Para garantizar la transparencia y el respeto a la información, se notificó el uso de los datos al grupo de investigación responsable (Martínez-Bullé Goyri, 2017).

En segundo término, se corroboró que las producciones correspondían a espacios formales de diálogo universitario con la participación de especialistas adscritos a diversas dependencias, institutos y coordinaciones de la UNAM, y que abordaban explícitamente dimensiones pedagógicas, éticas, tecnológicas e institucionales relacionadas con la IAG. El acceso a los videos se realizó directamente en la plataforma, visualizando íntegramente cada material y revisando sus metadatos (año, título, participantes, adscripciones institucionales). Una vez validado el corpus, el tratamiento metodológico consistió en transformar el contenido audiovisual en un texto analizable mediante la transcripción de los audios. Para ello, se utilizó el gestor de transcripción automática de video mediante herramientas de Google AI, lo que permitió obtener un registro textual completo de las intervenciones de cada mesa.

Con las transcripciones generadas, se realizó un procesamiento analítico asistido por IA para estandarizar la lectura de cada evento académico. Para cada video se elaboró un resumen analítico de 100 palabras y se identificaron de manera sistemática: (a) participantes; (b) adscripciones institucionales; (c) dimensiones temáticas abordadas; y (d) preguntas detonadoras planteadas por las mesas durante las discusiones. Esta operación permitió construir una matriz comparativa longitudinal organizada por año (ver Anexo A).

Analisis de datos

A partir de dicha matriz, se extrajeron unidades de análisis cualitativas que permitieron observar regularidades y variaciones en el discurso universitario, los perfiles involucrados, nodos institucionales, ejes temáticos recurrentes, así como en la naturaleza de las preguntas formuladas y su evolución temporal. Con una lectura analítica de los datos a través de 81 dimensiones que muestran la amplitud temática abordada por la UNAM sobre IAG, 85 preguntas que permiten rastrear la evolución del discurso universitario, 55 académicos y especialistas, y 28 instituciones agremiadas a la UNAM. A partir de los datos, se desarrolló una codificación axial inductiva, tomando como eje interpretativo la integridad académica y observando cómo esta aparece, se transforma y se complejiza en las mesas entre 2023 y 2026 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Categorías axiales emergentes

Categoría axial	Qué problema de integridad aborda	Evidencias en preguntas y dimensiones
Autenticidad del aprendizaje	¿El estudiante realmente aprende o delega en la IA?	"¿Se acabaron los exámenes?", "¿Cómo evaluar aprendizaje genuino?", portafolios, evaluación oral
Autoría y citación	¿Qué significa escribir con IA sin caer en plagio?	"¿Cómo citar en APA la IAG?", "¿Cómo reconocer IAG en trabajos?"
Juicio crítico vs dependencia	Riesgo de delegar pensamiento a la máquina	Pensamiento crítico, verificación de fuentes, evitar dependencia
Sesgos y ética algorítmica	Riesgos epistemológicos y morales	Sesgos, privacidad, transparencia, bioética
Rol docente como garante ético	El docente como mediador de integridad	Revalorización del rol, guía, comunidad de aprendizaje
Equidad y brecha digital	Integridad también es justicia de acceso	Brecha tecnológica, acceso desigual
Evaluación formativa y humanizada	Sustituir detección por rediseño evaluativo	Evaluación longitudinal, observación directa
Gobernanza y política institucional	Integridad como responsabilidad universitaria	Lineamientos, regulación, uso responsable
Soberanía tecnológica	No depender de cajas negras comerciales	Desarrollos UNAM, sistemas propios
Analítica del aprendizaje centrada en el humano	Uso ético de datos cognitivo-afectivos	Seguimiento emocional, bienestar, privacidad

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Las categorías axiales presentadas emergieron de un proceso de codificación axial inductiva aplicado al registro de datos, de una elaboración de matriz, a partir de las transcripciones de las mesas y paneles. Se utilizó ChatGPT como herramienta de apoyo para la síntesis, comparación y agrupación temática de preguntas, dimensiones y argumentos recurrentes. Este procedimiento permitió identificar discursos vinculados con la integridad académica y reorganizarlos en ejes conceptuales interrelacionados. La IA no sustituyó la interpretación de los investigadores, sino que facilitó la detección de recurrencias y la estructuración inicial de categorías que, posteriormente, fueron validadas mediante una revisión analítica humana.

A través del principio de relacionalidad categorial con la codificación axial, este proceso permite relacionar las categorías con sus subcategorías, lo cual se denomina "axial" porque la codificación ocurre alrededor del eje de una categoría, vinculando las categorías en el nivel de propiedades y dimensiones (Strauss y Corbin, 1998, p. 123). Permite que los investigadores integren la estructura con el proceso para identificar las secuencias de acción/interacción relativas a un fenómeno conforme

evolucionan en el tiempo y, así, construir una densa trama de relaciones alrededor del ‘eje’ de la categoría sobre la que se centra (Strauss y Corbin, 1998, p. 124).

Se explican sus relaciones en torno al fenómeno central de la integridad académica, en contextos mediados por IAG, en los que la certeza de la autenticidad del aprendizaje se basa en principios éticos, en la revalorización del rol docente y en sus estrategias de acción: rediseño evaluativo, formación crítica y gobernanza. Así como sus consecuencias, basadas en la soberanía tecnológica, la analítica humana y la política institucional.

Tabla 2. Principio de relacionalidad categorial

Categoría	Descripción
Integridad académica	Se entiende como el principio institucional y pedagógico que garantiza la autoría original, el uso responsable de fuentes, la honestidad intelectual y la verificación del aprendizaje, especialmente frente a la capacidad de la IAG para producir textos, resolver tareas y generar contenidos sin atribución explícita. La integridad académica deja de centrarse en la detección del plagio y pasa a enfocarse en el diseño de procesos formativos que hagan evidente el aprendizaje auténtico.
Autenticidad del aprendizaje	Hace referencia a la certeza de que el estudiante comprende, reflexiona y construye conocimiento propio, y no delega el proceso cognitivo a la IA. Implica diseñar actividades donde la comprensión, el análisis, la discusión y la aplicación contextual no puedan ser sustituidos por respuestas generadas automáticamente.
Rediseño de la evaluación	Se define como la transformación de los métodos evaluativos memorísticos y repetitivos hacia esquemas longitudinales, formativos y diversificados (portafolios, evaluación oral, seguimiento continuo), que asumen el uso de la IA y evalúan procesos cognitivos complejos en lugar de productos fácilmente generables por un sistema automatizado.
Revalorización del rol docente	Consiste en reconocer al docente como mediador ético, guía crítico y diseñador de experiencias de aprendizaje, cuya función se fortalece ante la IAG. El profesor no desaparece; se vuelve más relevante al orientar el uso responsable, enseñar a formular preguntas (<i>prompts</i>) y fomentar el juicio crítico.
Principios éticos	Se refieren a la necesidad de regular el uso de la IAG considerando sesgos algorítmicos, privacidad de datos, equidad de acceso, transparencia en los sistemas y responsabilidad institucional. Estos principios orientan tanto la práctica docente como la política universitaria.
Pensamiento crítico	Es la capacidad que deben desarrollar estudiantes y docentes para cuestionar, verificar, contrastar y no aceptar ciegamente las respuestas generadas por la IA. Se vincula con la alfabetización mediática, la citación rigurosa y la comprensión de las limitaciones de estos sistemas (alucinaciones, errores, sesgos).

Categoría	Descripción
Gobernanza institucional	Se entiende como la responsabilidad de la universidad para generar lineamientos, políticas, programas de formación docente y marcos normativos que orienten el uso ético y pedagógico de la IAG, evitando respuestas aisladas y promoviendo acciones coordinadas.
Soberanía tecnológica	Hace referencia a la necesidad de desarrollar modelos, sistemas y repositorios propios, apoyados en ciencia abierta y <i>open source</i> , que eviten la dependencia de plataformas comerciales cerradas y permitan a la universidad mantener control sobre datos, procesos y conocimiento generado.

Fuente: Elaboración propia. Las categorías y sus descripciones son el resultado de una codificación axial inductiva realizada sobre el corpus audiovisual analizado. Estas definiciones no provienen de marcos teóricos preestablecidos, sino que emergen del discurso de los propios académicos al reflexionar sobre la integración de la IAG en la educación universitaria. Su formulación se apoyó en herramientas de IA para síntesis y organización temática, y fue posteriormente validada mediante interpretación analítica humana.

Triangulación de datos

Mediante una revisión de la literatura internacional en repositorios especializados como ERIC, se identificaron marcos teóricos y hallazgos clave relacionados con la integridad académica. Estos aportes contribuyeron al diseño de un proyecto de investigación con enfoque lakatosiano, orientado a la construcción de una explicación alternativa sobre la racionalidad científica en el contexto de la ética aplicada a la inteligencia artificial generativa.

Un constructo se entiende como una entidad teórica “no directamente accesible a la observación, pero inferible” a partir de afirmaciones verbales y otros comportamientos, útil para predecir comportamientos verbales y no verbales” (Levitin, 1973, p. 492). En este proceso se utilizó la técnica de “limpieza de sonido” de las ciencias sociales, tomando como referencia la noción de valores de Williams (1968), que integra actitudes, expectativas, hábitos y orientaciones (p. 283). Estos elementos fueron codificados mediante colores, lo que permitió segmentar el discurso y reconocer su lógica en tres niveles de programación mental: individual, colectiva y universal.

Narrativas y perfiles profesionales

Las mesas de diálogo se formaron con personalidades de la comunidad científica, profesores y alumnos destacados con perfiles profesionales como el tecnocientífico e ingenieril, integradas por especialistas en ingeniería, cómputo y ciencia de datos, que aportan la comprensión de los fundamentos técnicos, el desarrollo de modelos

y la noción de soberanía tecnológica. Paralelamente, el perfil pedagógico-didáctico, representado por académicos de educación y evaluación, orienta la reflexión hacia el rediseño de la enseñanza, la autenticidad del aprendizaje y la revalorización del rol docente. Se suma el perfil bibliotecológico-informacional, que introduce la alfabetización informacional, la citación responsable y el pensamiento crítico ante fuentes generadas por IA.

El perfil ético-filosófico y bioético problematiza los sesgos, la agencia humana y la justicia educativa, mientras que el perfil de gestión y gobernanza articula lineamientos, políticas e infraestructura institucional. Finalmente, los docentes en práctica y el perfil estudiantil aportan la experiencia cotidiana del aula y del aprendizaje real. La interacción de estos perfiles configura un ecosistema deliberativo interdisciplinario que explica la emergencia de categorías como la integridad académica, la evaluación formativa, la gobernanza y la soberanía tecnológica.

El diseño del instrumento de recolección de datos (ver Tabla 3) se realizó de manera deductiva a partir de preguntas abiertas identificadas (Anexo A), validadas por el juicio de expertos. El modelado de temas proporcionó un método sistemático para validar supuestos en el análisis cualitativo (Roberts *et al.*, 2014). Esta técnica de aprendizaje automático permitió identificar patrones y categorizar grandes volúmenes de información de manera eficiente (Blei, 2012).

Tabla 3. Instrumento de recolección de datos

Categoría	Pregunta de investigación	Objetivo	Frecuencia de sub-dimensiones
Integridad académica	¿Cuáles son las consideraciones éticas clave en el uso de la inteligencia artificial generativa en la educación superior y cómo pueden compartirse buenas prácticas para su implementación responsable?	Identificar los principios éticos asociados al uso de la inteligencia artificial generativa en la educación superior y proponer estrategias para su implementación responsable.	Planificación de secuencias de enseñanza Intimidad en nuestro espacio áulico Investigación cualitativa Actividades cotidianas Consejo Beijing Datos sensibles Open Access
Inteligencia artificial generativa responsable en la educación	¿Cómo influye la cultura en la percepción de los estudiantes de negocios sobre el uso ético de la inteligencia artificial generativa en la educación superior?	Analizar el impacto de la cultura organizacional en la percepción de los estudiantes de negocios respecto al uso ético de la inteligencia artificial generativa en la educación.	Futuro promisorio Gestión para potenciar aprendizajes Reflexiones normativas Escenario complicado Habilidades críticas Fines académicos Habilidades creativas

Categoría	Pregunta de investigación	Objetivo	Frecuencia de sub-dimensiones
Inteligencia artificial generativa centrada en el ser humano	¿Cómo inciden los procesos de recopilación, uso y control de los datos en la toma de decisiones de la inteligencia artificial generativa y qué implicaciones tienen esto en la educación superior?	Examinar el rol de los datos en los sistemas de inteligencia artificial generativa, identificando sus efectos en la toma de decisiones, el control de contenido y las implicaciones de la datificación en la educación superior.	Aprendizaje Análíticas del aprendizaje Aprendizaje de <i>prompts</i> Ejercicios de imaginación Términos de redacción Visión computacional Programación Python Buenos títulos Buen texto <i>Prompts</i>
Herramientas basadas en inteligencia artificial generativa	¿Deben las universidades suscribirse a una tecnología de inteligencia artificial generativa recomendada para garantizar el acceso equitativo de todos los estudiantes a las mejores herramientas disponibles en el mercado?	Evaluar las ventajas y desventajas de una posible adopción institucional de tecnologías de inteligencia artificial generativa, con el fin de garantizar un acceso equitativo a estas herramientas en la educación superior	Bibliotecas y servicios digitales Mediación Informática Innovación empresarial Sentido de experimentación Evaluación Atención equitativa Nivel institucional Aprendizaje supervisado Formación docente Vida cotidiana Herramientas

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Contexto mundial

A pesar de la creciente producción de investigaciones sobre inteligencia artificial en los últimos años, los académicos aún no han alcanzado un consenso sobre la definición precisa de la inteligencia artificial (IA) (Cárdenas, 2023). Una de las

interpretaciones más frecuentemente aceptadas es la propuesta por McCarthy *et al.* (2006), que caracteriza la IA como una simulación de la inteligencia humana: “Para el presente objetivo, se postula que el desafío de la inteligencia artificial radica en la posibilidad de que una máquina exhiba comportamientos que se considerarían inteligentes si un humano los hiciera” (p. 11).

Contrariamente a la percepción de la inteligencia artificial como una emulación del comportamiento y/o de la inteligencia humana, Dignum (2023) conceptualizó la IA como “un ecosistema sociotécnico que reconoce la interacción entre las personas y la tecnología, y cómo las infraestructuras complejas afectan y son afectadas por la sociedad y por el comportamiento humano” (p.3). Además de identificar la IA como una tecnología capaz de “automatizar tareas (simples, menores) y procesos de toma de decisiones”, subraya la relevancia de comprender los impactos sociales de la AIED/HCAI y su aporte al ecosistema.

En otras palabras, Fu y Weng (2024) consideran que la IA no se limita a algoritmos o técnicas basados en datos, sino que también constituye un componente integral de las relaciones sociotécnicas, capaz de modelar el comportamiento y las interacciones humanas tanto a nivel individual como colectivo, y presenta una visión de una AIED responsable y centrada en el ser humano, en relación con las características de HCAI.

El Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2023) ha actualizado la definición de Inteligencia Artificial, una definición que también ha sido adoptada por la Unión Europea (UE) para informar la Ley de Inteligencia Artificial, conceptualizándola como “un sistema basado en máquinas que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la información recibida, cómo generar resultados como predicciones, contenido, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales” (OCDE, 2023). Los diversos sistemas de inteligencia artificial presentan variaciones en sus grados de autonomía y adaptabilidad tras su implementación desde la perspectiva de la integridad de la información (OCDE, 2024).

En la Conferencia Internacional sobre IA y Educación de la UNESCO (2019), organizada en conjunto con el Gobierno Municipal de Beijing y el Gobierno de la República Popular China, se reunieron líderes educativos, docentes, investigadores y responsables de la toma de decisiones de diversas naciones. El objetivo fue analizar los desafíos que enfrentan los sistemas educativos y de formación para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4). En este sentido, se destacó la necesidad de acelerar la implementación de sistemas educativos abiertos y flexibles que garanticen oportunidades de aprendizaje permanente equitativas, pertinentes y de calidad para todos.

El encuentro permitió examinar las tendencias recientes en la evolución de la IA y su impacto en las sociedades, las economías y el mercado laboral, así como en los sistemas educativos y el aprendizaje a lo largo de la vida. En este contexto, se establecieron los principios fundamentales de la educación, la enseñanza y el aprendizaje en la era digital, reconociendo la complejidad y el rápido avance de la IA. Se enfatizó, además, la importancia de diseñar sistemas de IA éticos, no discriminatorios, equitativos, transparentes y auditables.

El Convenio de Beijing (UNESCO, 20219) establece 44 directrices fundamentales, entre las que destacan: (1) la incorporación de la IA en la planificación de las políticas educativas; (2) su aplicación en la gestión y en los procesos de enseñanza; (3) el fortalecimiento del rol docente mediante el uso de IA; (4) su integración en el aprendizaje y la evaluación; (5) el desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era digital; (6) la promoción de oportunidades de aprendizaje permanente para todas las personas; (7) el uso equitativo e inclusivo de la IA en la educación; (8) la equidad de género en el acceso y uso de estas tecnologías; y (9) el impulso a la financiación, la asociación y la cooperación internacional para asegurar un uso ético, transparente y auditable de los datos y algoritmos educativos en actividades de monitoreo, evaluación e investigación.

Desde una perspectiva latinoamericana, la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (UNESCO, 2022) en Santiago de Chile presentó recomendaciones estratégicas para las naciones de la región. Estas recomendaciones subrayan que la educación superior debe ser accesible para todos, en función de la capacidad individual, mediante el uso de recursos adecuados y fomentando la implementación progresiva de la enseñanza gratuita. Asimismo, se propone fortalecer los procedimientos de evaluación y acreditación para garantizar la calidad en la educación superior, o bien establecerlos en aquellos países donde aún no existan. Se enfatiza la necesidad de promover el acceso universal a conocimientos teóricos y métodos de enseñanza modernos, con especial atención a comunidades indígenas y minorías étnicas. Además, se aboga por la equidad en el acceso a oportunidades de estudio y la igualdad profesional, así como por la convergencia de criterios entre las agencias nacionales responsables de la educación superior.

Como resultado de estos esfuerzos, en 2023 la UNESCO publicó la recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial, un marco normativo adoptado por los 153 Estados miembros (UNESCO, 2023, p. 7). Esta recomendación busca garantizar la protección de los derechos humanos y la dignidad, promoviendo principios esenciales como la transparencia, la equidad y la supervisión humana de los sistemas de IA. Asimismo, reconoce la necesidad de comprender la IA como un

fenómeno dinámico, cuya rápida evolución hace inviable cualquier definición fija o rígida (UNESCO, 2023).

En este contexto, se establecieron cuatro valores fundamentales que deben guiar el desarrollo y la implementación de la IA para asegurar su beneficio para la humanidad, las sociedades y el medio ambiente: (1) el respeto, la protección y la promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana; (2) la construcción de sociedades pacíficas, justas e interconectadas; (3) la promoción del cuidado ambiental y la sostenibilidad de los ecosistemas; y (4) la garantía de diversidad e inclusión. Además, se hace énfasis en un enfoque basado en derechos humanos para garantizar la seguridad, la protección, la privacidad y la adecuada gestión de datos en los sistemas de IA a fin de maximizar los beneficios de los descubrimientos científicos y asegurar su contribución a un mundo inclusivo, sostenible y pacífico.

Para evaluar la preparación de los países para la implementación de estos principios, la UNESCO desarrolló la Metodología de Evaluación del Estado de Preparación (*Readiness Assessment Methodology, RAM*) (UNESCO, 2023, p. 7). Este instrumento permite a las naciones diagnosticar su nivel de preparación y diseñar hojas de ruta para la adopción ética y responsable de la IA en sus sistemas educativos y de gobernanza. Para el año 2024, ya se cuenta con un marco de competencias en IA para docentes (Miao *et al.*, 2024) y para estudiantes (Miao y Cukurova, 2024), lo que constituye una estrategia global para el desarrollo de capacidades en todos los niveles educativos, garantizando el cumplimiento de principios éticos de diseño en las herramientas de IA y la promoción de prácticas en IA respetuosas con el medio ambiente.

Contexto nacional

El uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación superior en México ha generado un intenso debate nacional sobre su impacto en la integridad académica y en la aceleración de los procesos educativos. A medida que académicos y estudiantes exploran sus implicaciones en el aprendizaje, uno de los factores clave para su implementación efectiva es la creatividad del profesorado, un aspecto fundamental para aprovechar al máximo estas herramientas tecnológicas.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2023), a través de su Grupo de Trabajo en Inteligencia Artificial Generativa, ha emitido una serie de recomendaciones para el uso de la IAG en la docencia (p. 7). Estas directrices tienen como propósito optimizar las prácticas educativas mediante la integración de

tecnologías emergentes. Entre los principales ejes temáticos abordados se destacan la creación de contenidos y la personalización del material didáctico, lo que permite enriquecer la experiencia de enseñanza-aprendizaje.

Además, el desarrollo de investigaciones y la formulación de recomendaciones a corto y mediano plazo han favorecido la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y adaptativos. A partir de la trazabilidad temática del corpus, se observa que en 2023 la integridad académica se presenta principalmente como temor al fraude y al posible reemplazo docente. Para 2024 y 2025, esta preocupación evoluciona hacia un rediseño pedagógico y la revalorización del rol docente. Finalmente, a inicios de 2026, la discusión se consolida en términos de gobernanza institucional y de soberanía tecnológica. Esta evolución permite estructurar el análisis en tres funciones articuladas: (1) la integridad académica como problema de detección; (2) la integridad académica como rediseño pedagógico; y (3) la integridad académica como proyecto institucional.

En este contexto, el Observatorio Interinstitucional de Inteligencia Artificial para la Educación Superior (OIIAES), articulado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES), la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), UTEL Universidad y Santander Universidades, tiene como propósito monitorear, analizar y difundir buenas prácticas sobre el uso de la inteligencia artificial en las instituciones mexicanas de educación superior. Este esfuerzo interinstitucional busca ofrecer lineamientos, evidencia y acompañamiento técnico para una adopción ética, pertinente y contextualizada de la IA en los procesos académicos y de gestión (Observatorio Interinstitucional de Inteligencia Artificial para la Educación Superior [oiiacs], 2024).

En el sureste mexicano, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2025) ha iniciado la implementación de un plan institucional para la adopción de inteligencia artificial, estructurado en tres fases complementarias. La primera contempla el diseño del programa institucional de IA, alineando objetivos, alcances y niveles con el modelo educativo universitario, así como la identificación de actores clave e indicadores de seguimiento. La segunda fase se centra en la capacitación docente, mediante una formación escalonada por niveles que integra IAG, automatización, innovación pedagógica y actualización continua. Finalmente, la tercera fase aborda la normatividad, la gestión de datos, la propiedad intelectual y la gobernanza institucional, garantizando un marco regulatorio y ético para la implementación sostenible de la IA en la universidad (Pedreño-Muñoz, *et al.*, 2024).

Principios Éticos en el Uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior

Figura 2. Integridad académica

¿Cuáles son las consideraciones éticas clave en el uso de la inteligencia artificial generativa en la educación superior y cómo pueden compartirse buenas prácticas para su implementación responsable?



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con el conjunto de códigos elaborados en MAXQDA, de la frecuencia relativa al modelado de temas estructurales.

El desarrollo e implementación de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación superior plantea desafíos éticos que deben abordarse con rigor y compromiso. Entre los principios fundamentales que guían su aplicación, destacan la equidad en el acceso, la transparencia en el manejo de datos y la no discriminación algorítmica. Sin embargo, surge la interrogante de si los marcos regulatorios vigentes son suficientes para garantizar un uso responsable y ético de estas herramientas en el ámbito educativo.

Equidad y Acceso: Una Brecha Persistente

Uno de los principios clave de la Estrategia de la UNESCO sobre Innovación Tecnológica en la Educación 2021-2025 es la equidad en el acceso a la tecnología

(UNESCO, 2021). Se argumenta que la inteligencia artificial debe democratizar las oportunidades de aprendizaje, asegurando su disponibilidad para todos, incluidas las poblaciones en contextos vulnerables. No obstante, la realidad demuestra que la brecha digital sigue siendo un obstáculo significativo. La falta de infraestructura tecnológica adecuada en diversas regiones limita el acceso a dispositivos y conectividad, lo que genera una exclusión estructural que impide el aprovechamiento de estas herramientas en igualdad de condiciones.

Privacidad y Transparencia: Un Desafío en la Regulación de Datos

Otro principio fundamental en la regulación ética de la IA es la protección de los datos personales y la transparencia en su uso (UNESCO, 2022). En el contexto educativo, esta cuestión cobra especial relevancia, ya que muchas herramientas de IAG recopilan información sensible de estudiantes y docentes. La ausencia de mecanismos claros de rendición de cuentas genera incertidumbre sobre la seguridad y la gestión de estos datos. A pesar de que la UNESCO promueve la transparencia y la explicabilidad de los algoritmos, muchas empresas que desarrollan estas tecnologías operan bajo modelos de “caja negra”, lo que dificulta la comprensión de los procesos de toma de decisiones algorítmicas por parte de los usuarios.

Equidad y No Discriminación: El Reto de la Objetividad Algorítmica

El Consenso de Beijing destaca la necesidad de cooperación internacional y soberanía tecnológica en la regulación de la IA (Beijing Academy of Artificial Intelligence [BAAI], 2019, p. 656). Sin embargo, la equidad y la no discriminación siguen siendo desafíos críticos en la aplicación de estas herramientas. Se ha evidenciado que los algoritmos pueden reproducir y amplificar sesgos preexistentes en los datos con los que han sido entrenados, afectando de manera desproporcionada a ciertos grupos sociales. A pesar de que la UNESCO establece estrategias para mitigar la discriminación algorítmica, su implementación efectiva sigue siendo limitada. Si los sistemas de IA están condicionados por sesgos en su diseño y entrenamiento, su imparcialidad en entornos educativos sigue siendo una cuestión debatible.

Narrativas y Estrategias para una Implementación Responsable

Para definir estrategias que favorezcan una implementación ética de la IAG en la educación superior, se han recopilado diversas narrativas que ilustran la percepción

de los actores educativos. Uno de los enfoques recurrentes es la necesidad de establecer referentes internacionales que permitan contextualizar el uso de la IA en un marco global. Así lo señala un participante del estudio: “Encontrar otros referentes internacionales que permitan a los universitarios situarse también en el contexto global” (Participante 1).

Estos referentes incluyen seminarios, grupos de trabajo y recursos didácticos que contribuyen a la generación de conocimiento actualizado y contextualizado. Otro aspecto clave es la diversidad en el aula y las oportunidades que ofrece la IAG para atender las necesidades individuales de los estudiantes. Como señala un docente:

“Sabemos que efectivamente en el aula nuestros estudiantes son muy heterogéneos, hay una diversidad impresionante. Entonces, este tipo de herramientas puede ser muy útil para crear trajes a medida y atender a cada uno de nuestros estudiantes”. (Participante 2)

Este testimonio resalta la importancia de la inclusión como principio ético en el uso de la IAG, al permitir una personalización del aprendizaje que responda a la diversidad del alumnado.

Asimismo, las mesas de trabajo coinciden en la necesidad de revisar los documentos de la UNESCO, que proporcionan directrices abiertas y accesibles para una implementación equitativa y óptima de la IA en la educación superior. Estas directrices pueden estructurarse en cinco ejes clave:

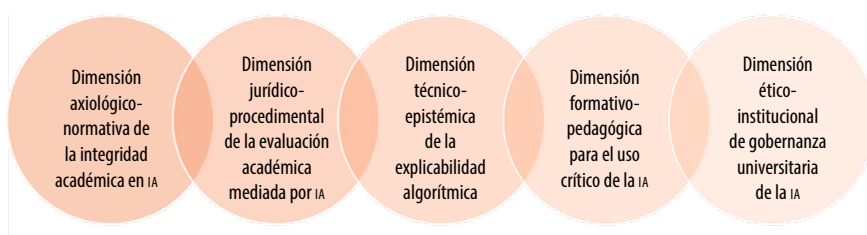
- Adquisición de tecnología adecuada
- Capacitación docente para su uso eficaz
- Supervisión del impacto en la educación
- Definición de políticas y principios regulatorios
- Participación de la comunidad educativa en el desarrollo de estrategias (Revisar Fu y Weng, 2024).

El Rol de la Comunidad Docente en la Ética de la IA

La participación del cuerpo docente es esencial para garantizar un uso responsable de la IA en la educación. Esto implica la formación y el compromiso de los profesores con la integración de estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. Un participante enfatiza esta necesidad: “Generar cursos a nivel institucional, pero necesitamos mucho del compromiso de los profesores, de las profesoras, de animarse a incorporarse a las nuevas tecnologías” (Participante 3).

Desde la perspectiva de la investigación educativa, la integridad académica se convierte en un aspecto central en el uso de la IAG. La capacidad de estas herramientas para generar grandes volúmenes de información plantea la necesidad de fortalecer los mecanismos de detección de plagio y de asegurar el respeto a la autoría intelectual. La Red Europea para la Integridad Académica (European Commission, 2018) subraya la importancia de adoptar un enfoque ético en la implementación de la IA en la educación. En este sentido, se identifican cinco dimensiones clave (ver Figura 3):

Figura 3. Integridad académica en contextos de Inteligencia Artificial
(ENAI, European Commission, 2018)



Fuente: Estas cinco dimensiones constituyen una categorización analítica derivada de la interpretación de la Comunicación de la Comisión Europea, «Inteligencia Artificial para Europa». Aunque el documento no menciona explícitamente el concepto de “Integridad académica”, sus planteamientos sobre transparencia, rendición de cuentas, protección de datos, explicabilidad algorítmica, formación en pensamiento crítico y construcción de marcos éticos de confianza fundamentan teóricamente la integridad académica en contextos educativos mediados por la inteligencia artificial.

Estas claves tienen el potencial de transformar la educación superior; su implementación debe ir acompañada de una regulación ética rigurosa y una formación crítica en su uso. La equidad, la transparencia y la no discriminación deben ser principios fundamentales en su integración en el ámbito educativo. La comunidad docente y los estudiantes tienen la responsabilidad de garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera ética, promoviendo buenas prácticas y evitando los riesgos asociados a su uso indebido. Solo a través de un compromiso conjunto será posible aprovechar los beneficios de la IA sin comprometer la integridad académica ni la equidad educativa.

Impacto de la cultura organizacional en la percepción de los estudiantes de negocios sobre el uso ético de la inteligencia artificial generativa en la educación superior.

Figura 4. Inteligencia artificial generativa responsable en la educación



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con el conjunto de códigos elaborados en MAXQDA, de la frecuencia relativa referente al modelado de temas estructurales, donde “Futuro promisorio” ocupa el nivel más alto y “Habilidades creativas” el nivel más bajo.

Una organización puede definirse como un grupo social en el que las entidades que la componen trabajan de manera coordinada para alcanzar un objetivo común. Robbins y Judge (2009) la conceptualizan como “una unidad social coordinada conscientemente, compuesta por dos o más personas, que funciona de manera relativamente continua para alcanzar un objetivo o un conjunto de objetivos comunes”. En este sentido, la cultura organizacional influye en todos los aspectos de la vida laboral, desde las interacciones cotidianas hasta la forma en que las organizaciones operan.

Desde la perspectiva de Hofstede (1980), la cultura se manifiesta en patrones de pensamiento y comportamiento que determinan la dinámica organizacional. Estos patrones no son arbitrarios, sino el resultado de un proceso de programación mental colectiva transmitido de generación en generación. Dentro de este marco, Hofstede introduce el concepto de valores, que define como “una tendencia amplia a preferir ciertos estados de cosas sobre otros”. Dichos valores desempeñan un papel fundamental en la configuración de la cultura organizacional y en la percepción del entorno laboral por parte de los individuos de la organización.

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación superior representa un desafío con gran potencial para fortalecer el desarrollo de habilidades de gestión y optimizar los procesos de aprendizaje. Un participante expresa: “Los alumnos ya pueden hacer todas las tareas en ChatGPT,

hasta empezar a valorarla, asimilarla, adoptarla, explotarla” (Participante 4). Asimismo, los docentes han compartido sus experiencias sobre el uso de la IAG en el ámbito laboral, como lo confirma el siguiente testimonio: “En mi vida diaria, en el trabajo, por ejemplo, creo que ha sido mi asistente para redactar correos, revisar convenios, revisar traducciones, hacer traducciones, revisarlas. Toda la parte de estilo me parece muy valiosa” (Participante 5).

En este contexto, las universidades están explorando la aplicación de estas herramientas con fines académicos. Como señala un participante: “Los estudiantes que tengo haciendo tesis, por ejemplo, pueden utilizar herramientas de IAG para buscar bibliografía, identificar temas afines a su investigación y sintetizar grandes volúmenes de información” (Participante 6).

Dado este panorama, resulta fundamental reflexionar sobre la integración curricular de estas tecnologías en distintos modelos educativos, ya sean presenciales, en línea o a distancia. Como lo indica otro testimonio: “Estamos en un periodo de transición donde, incluso una vez que podamos validar la información correcta, la IAG no va a sustituir a educadores ni profesionales, pero cambiará la manera en que trabajamos” (Participante 7). En este sentido, el impulso del pensamiento crítico y la resolución de problemas en estudiantes y profesionales resultan prioritarios. Además, las normativas institucionales deben adaptarse a la evolución del contexto tecnológico. Un ejemplo de ello es la reciente modificación del Reglamento General de Exámenes de la UNAM, que establece la obligatoriedad de la autoría original en los trabajos de titulación (Participante 8). Esta regulación enfatiza la importancia de garantizar la integridad académica ante los avances tecnológicos.

Los actores clave del ecosistema universitario, como estudiantes, egresados, docentes y personal administrativo, desempeñan un papel fundamental en la formulación de propuestas para consolidar los planes estratégicos institucionales. En este sentido, la implementación de modelos de gestión similares a los del sector privado ha llevado a una revalorización de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) como componente esencial de la gobernanza educativa (De Marco *et al.*, 2018). Esta perspectiva no solo fomenta la responsabilidad social de la ciencia, sino que también promueve una educación democrática e inclusiva. Arohuanca (2018) plantea que la implementación de la RSU debe estructurarse en tres fases: (1) Diagnóstico, planificación y dirección estratégica; (2) Optimización continua y administración organizacional, que abarcan las esferas académicas y sociales; y (3) Evaluación de resultados y rendición de cuentas, que garantiza la transparencia y la mejora continua. En este sentido, la comunidad educativa tiene la responsabilidad de promover una ética institucional que fortalezca el compromiso ciudadano en los procesos formativos.

Desde la perspectiva de la innovación, la educación superior requiere no solo de capital humano altamente capacitado, sino también de instituciones del conocimiento sólidas y sectores productivos pioneros. Además, es crucial que los gobiernos desarrollen habilidades de liderazgo en la gestión del conocimiento y la innovación (Díaz-Canel-Bermúdez *et al.*, 2020). En este marco, la definición de prioridades, la movilización de recursos y la gestión eficiente del sistema educativo constituyen desafíos clave para su evolución sostenible.

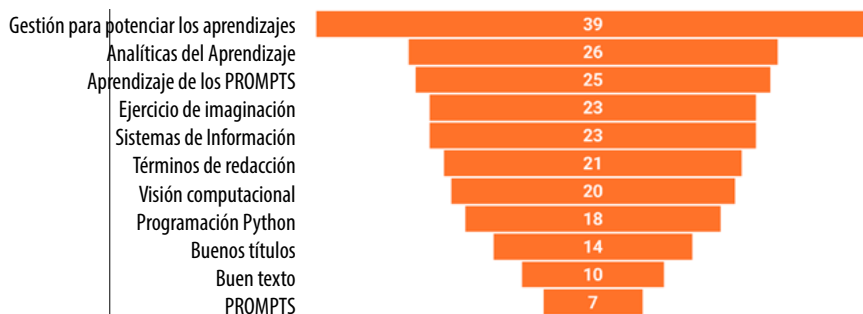
Finalmente, la implementación de la inteligencia artificial generativa en la educación presenta ventajas y desafíos que deben considerarse. Entre sus beneficios destacan la optimización del tiempo dedicado a la generación de recursos pedagógicos, el acceso continuo al aprendizaje, la personalización del proceso educativo y el fortalecimiento del pensamiento analítico. Sin embargo, también existen riesgos como la excesiva dependencia de estas herramientas, la propagación de sesgos y errores, la reducción del desarrollo de competencias críticas y las preocupaciones sobre la privacidad y la ética en su uso.

En este contexto, la integración responsable de la IAG en la educación superior requiere un equilibrio entre innovación y regulación, promoviendo un aprendizaje que aproveche sus ventajas sin comprometer la formación integral de los estudiantes.

El rol de los datos en los sistemas de inteligencia artificial generativa para la toma de decisiones, el control de contenido y las implicaciones de la datificación en la educación superior:

Figura 5. Inteligencia artificial generativa centrada en el ser humano

¿Cómo inciden los procesos de recopilación, uso y control de los datos en la toma de decisiones de la inteligencia artificial generativa y qué implicaciones tiene esto en la educación superior?



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con el conjunto de códigos elaborados en MAXQDA, de la frecuencia relativa referente al modelado de temas estructurales, en la cual la gestión para potenciar los aprendizajes ocupa el nivel más alto y *prompts* el nivel más bajo.

De acuerdo con Akpor-Robaro y Oginni (2018), las principales áreas de la gestión que conforman el análisis del comportamiento organizacional incluyen el liderazgo, las relaciones de poder y autoridad, la comunicación interpersonal, el conflicto, el desarrollo, la percepción de actitudes y la toma de decisiones.

En este contexto, los profesores deben contar con datos relevantes para la toma de decisiones en la práctica docente, la planificación y la ejecución de investigaciones, así como para el desarrollo e intervenciones educativas. Un testimonio ejemplifica esta necesidad: “Esta inteligencia artificial facilita el seguimiento estudiantil, identificando áreas que no requieren apoyo y reforzando aprendizajes no consolidados, especialmente en la formación profesional” (Participante 8).

Asimismo, desde un enfoque imaginativo, el Participante 9 emplea una metáfora que compara la docencia con la música, entendida como un proceso dinámico de expresión, ritmo y movimiento continuo. Esta analogía permite comprender la enseñanza no como una transmisión lineal de información, sino como una interacción viva que se construye en el tiempo y en la relación entre quienes participan en ella. En este sentido, el modelo helicoidal de la comunicación propuesto por Frank Dance (1967) resulta pertinente, ya que concibe la comunicación como un proceso acumulativo y evolutivo, en el que cada experiencia previa influye en las interacciones posteriores.

En el contexto de la IAG, esta perspectiva permite entender que la integración de nuevas tecnologías en el aula no rompe el proceso comunicativo, sino que lo reconfigura y lo amplía. La IA se incorpora como un nuevo elemento dentro de esa espiral comunicativa, mediando la interacción entre docente y estudiante, pero sin sustituir el carácter relacional, expresivo y humano de la enseñanza. En este marco, un participante reflexiona sobre el quehacer docente: “Como académicos, equilibramos la libertad de cátedra con el currículo formal, navegando entre la autonomía docente y la necesidad de evaluar y conocer a los estudiantes dentro de los planes de estudio” (Participante 9).

El uso de herramientas de inteligencia artificial puede optimizar los procesos de seguimiento académico, siempre que se garantice un uso responsable de los datos personales. Además, los sistemas inteligentes de datos permiten realizar evaluaciones en tiempo real, transformando el paradigma de la evaluación docente. En este sentido, un participante destaca: “Entonces, la recomendación sería que bajemos una rayita al examen sumativo, hagamos énfasis, no nada más en la Inteligencia Artificial, sino en todas las plataformas tecnológicas que nos brindan herramientas para personalizar la enseñanza” (Participante 10).

En este contexto, cobra relevancia la visión computacional: “La inteligencia artificial generativa es una rama de la computación que crea contenido original y coherente mediante aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, utilizando datos para mejorar continuamente y desarrollar nuevas herramientas tecnológicas” (Participante 11). Por otro lado, la enseñanza mediante preguntas ha sido una estrategia fundamental en la educación a lo largo del tiempo (Christenbury y Kelly, 1983). Las preguntas bien diseñadas fomentan el diálogo, empoderan a los estudiantes y mejoran la comprensión y retención del conocimiento (Nitko y Brookhart, 2014). Fink (2003) enfatiza que formular preguntas significativas impulsa una interacción más profunda con el contenido y promueve un aprendizaje duradero. En este sentido, las preguntas bien estructuradas generan nuevas perspectivas y debates enriquecedores (Killen y O’Toole, 2023), mientras que las mal formuladas pueden generar confusión y obstaculizar el aprendizaje (Tofade *et al.*, 2013).

La integración de la inteligencia artificial en la educación ha impulsado la generación automática de preguntas (AQG), lo que mejora la rapidez y calidad del diseño de preguntas (Mulla y Gharpure, 2023). No obstante, la implementación de la AQG enfrenta retos, como la escasa participación de los educadores en su diseño (Kurdi *et al.*, 2020) y la dependencia de plantillas predefinidas que pueden afectar la calidad de las preguntas generadas (Alsubait *et al.*, 2012). El desarrollo de los modelos de lenguaje grande (LLM) ha supuesto un avance significativo en la IA generativa, facilitando la creación de contenido educativo (Al-Emran, 2024; Gupta *et al.*, 2023). En particular, el lanzamiento de ChatGPT por OpenAI en diciembre de 2022 ha revolucionado este campo, atrayendo millones de usuarios y abriendo nuevas posibilidades en el ámbito educativo (Farrokhnia *et al.*, 2023; Adeshola y Adepoju, 2023). Se ha demostrado que los LLM pueden generar preguntas de alta calidad, lo que los convierte en una herramienta valiosa para la enseñanza (Lee *et al.*, 2024; Rospigliosi, 2023).

En México, el estudio de Sandoval Hernández *et al.* (2024) se centró tanto en las aplicaciones de ChatGPT-3.5 como en el asistente del docente y en la guía de los estudiantes en sus tareas. Sin embargo, los autores destacan la necesidad de capacitar a los educadores en diversas disciplinas para que puedan formular sus propios enunciados con la sintaxis adecuada. Actualmente, el diseño de patrones de indicaciones consta de elementos esenciales, como la instrucción, el contexto, los datos de entrada, el indicador de salida y el código de ejemplo (Wei *et al.*, 2022). Estos componentes son fundamentales para orientar a los LLM en la generación de respuestas precisas y relevantes (Giray, 2023; Lu *et al.*, 2021).

Figura 6. Diseño de patrones de indicaciones

Instrucción	Se refiere a las tareas o comandos específicos que ejecutan los LLM, como la realización de tareas de clasificación de texto.
Contexto	Se refiere a la información externa o al contexto adicional que se proporciona a los LLM para guiarlos en la producción de resultados más refinados.
Datos de entrada	Proporciona los principios fundamentales del problema y una explicación de su importancia.
Indicador de salida	Especifica el tipo o formato del resultado deseado.
Código de ejemplo	Ilustra cómo se aplican los patrones de indicaciones en escenarios prácticos, ofreciendo una demostración tangible de su implementación.

Fuente: De acuerdo con Wei *et al.*, (2022).

El enfoque en la creación de buenos *prompts* no solo es esencial para optimizar el uso de herramientas como ChatGPT, sino también para identificar oportunidades de integrar la inteligencia artificial (IA) de manera más efectiva en el ámbito educativo. Como señala el siguiente comentario:

“Esta coyuntura está replanteando el paradigma vigente, que se consolidó en el uso de palabras clave, términos de búsqueda y operadores booleanos. Aunque su uso ha disminuido, ahora avanzamos hacia la formulación de *prompts*” (Participante 12).

Asimismo, este cambio impacta en los procesos de evaluación: “La evaluación debería evolucionar, incorporando el aprendizaje en el diseño de *prompts* y el diálogo con las máquinas” (Participante 12). En definitiva, como sugiere el participante, la clave radica en el aprendizaje y el análisis de los *prompts*, lo que permitirá mejorar nuestras estrategias educativas y optimizar el uso de la IA en las aulas. Adopción institucional de tecnologías de inteligencia artificial generativa para garantizar un acceso equitativo a estas herramientas en la educación superior. Una de las recomendaciones establecidas por Sergio Tobón para el desarrollo de métodos de proyecto se describe a continuación (ver Tabla 4).

Tabla 4. Métodos de proyectos educativos mediados por inteligencia artificial

Dimensión	Procesos	Deberes	Beneficios
Estudio de la realidad (Socieducativo/ Sociocrítico)	Uso de herramientas de análisis de datos para problematizar el entorno con los estudiantes . Sistematización de información mediante IA: identificación de tendencias, informes narrativos o sintéticos con tablas/infografías. Construcción o adaptación del <i>prompt</i> .	Promover la sensibilización y toma de conciencia en colectivo. Orientar el estudio del territorio hacia procesos de transformación. Analizar, recolectar, revisar y complementar información.	Fortalece el liderazgo docente. Define los propósitos del estudio de la realidad. Impulsa procesos de transformación social.
Programa analítico	Secuenciación de procesos con recursos como podcasts, videos o infografías. Construcción/ adaptación del <i>prompt</i> . Selección de la mejor IA. Revisión, mejora o descarte de procesos. Ajustes al producto generado por IA.	Establecer criterios de elaboración con base en acuerdos institucionales. Incrementar mejoras. Detectar y corregir sesgos en contenidos y problemas.	Favorece la organización de contenidos. Permite establecer relaciones entre contenidos y problemáticas. Mejora la calidad de los productos educativos.
Planeación de proyectos	Identificación de ideas y alternativas. Revisión y variación de planeaciones. Construcción/ adaptación del <i>prompt</i> . Vinculación con la comunidad y el territorio. Comparación de respuestas entre distintas IA.	Definir con claridad la metodología. Contar con asesores que orienten la planeación. Incluir información del territorio. Fomentar el diálogo y la interacción docente-estudiante.	Personaliza los proyectos según necesidades. Integra territorio y comunidad. Articula el estudio de la realidad con el programa analítico.
Ejecución	Diseño de recursos. Análisis de pertinencia de materiales. Implementación de mejoras.	Asegurar la coherencia entre planeación y ejecución. Revisar continuamente la pertinencia de los recursos.	Favorece procesos de mejora continua. Aumenta la efectividad de las estrategias.
Evaluación	Revisión de la experiencia del proyecto. Seguimiento de logros y dificultades.	Contar con agentes de evaluación que apoyen el progreso. Dar retroalimentación constante.	Permite valorar avances. Orienta a la mejora y el aprendizaje colectivo y continuo.

Fuente: Elaboración de acuerdo con el Dr. Sergio Tobón en conferencia con el profesor Carlos Villarreal G. (2025). La Tabla integra dimensiones clave para el diseño y la gestión de proyectos educativos mediados por inteligencia artificial, destacando el papel del docente como facilitador y líder en la construcción del conocimiento. Se organiza en torno a procesos, deberes y beneficios, enfatizando la importancia del estudio de la realidad, la elaboración del programa analítico, la planeación de proyectos, la ejecución y la evaluación, como componentes articulados de un ciclo de mejora continua orientado a la transformación socioeducativa.

Figura 7. Herramientas basadas en inteligencia artificial generativa

¿Deben las universidades suscribirse a una tecnología de inteligencia artificial generativa recomendada para garantizar el acceso equitativo de todos los estudiantes a las mejores herramientas disponibles en el mercado?



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con el conjunto de códigos elaborados en MAXQDA, sobre la frecuencia relativa del modelado de temas estructurales, donde Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información ocupa el nivel más alto y Herramientas, el nivel más bajo.

Cabe señalar que las bibliotecas y los servicios digitales deben ser pioneros en la implementación de procesos de alfabetización mediática e informacional. Así lo expresa el siguiente participante: “El reto que tenemos desde las bibliotecas es, obviamente, integrar la inteligencia artificial generativa en las actividades que forman parte de lo que nosotros llamamos la alfabetización informacional” (Participante 14).

El trabajo de los bibliotecarios, gestores documentales y técnicos computacionales, responsables del control de repositorios digitales y del acceso a documentos universitarios, constituye un elemento clave dentro de la organización universitaria. Además, los servicios de inteligencia artificial generativa en laboratorios universitarios representan una tendencia creciente en las universidades mexicanas (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2025). En el marco del modelo de universidad emprendedora, se ofrecen servicios para fomentar la innovación empresarial.

El sentido de experimentación impulsa una formación docente continua, permitiendo una evaluación constante de los conocimientos y adaptándose a los cambios tecnológicos por lo tanto desde el nivel institucional se deberá replantear:

Impacto en la educación: Se destaca que la inteligencia artificial generativa tiene el potencial de transformar la educación al facilitar la personalización del aprendizaje y la evaluación. No obstante, se subraya la importancia de reflexionar y planificar cuidadosamente su uso para mitigar riesgos. Aprender de las normativas universitarias, mejorar los reglamentos en creación y producción de conocimiento. Generar seguimiento a las publicaciones de las gacetas universitarias, contemplar las leyes de derechos de autor, patentes y nuevas marcas.

Rediseño del sistema educativo: La llegada de estas tecnologías representa una oportunidad para rediseñarlo, que ha permanecido estático durante mucho tiempo. Los paradigmas educativos actuales podrían no ser eficaces ante las nuevas capacidades que ofrecen estas herramientas.

Desarrollo de habilidades creativas: Es fundamental fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico y la resolución de problemas. A medida que las máquinas asumen tareas rutinarias, los educadores deben enfocarse en desarrollar la creatividad y el pensamiento innovador en los alumnos.

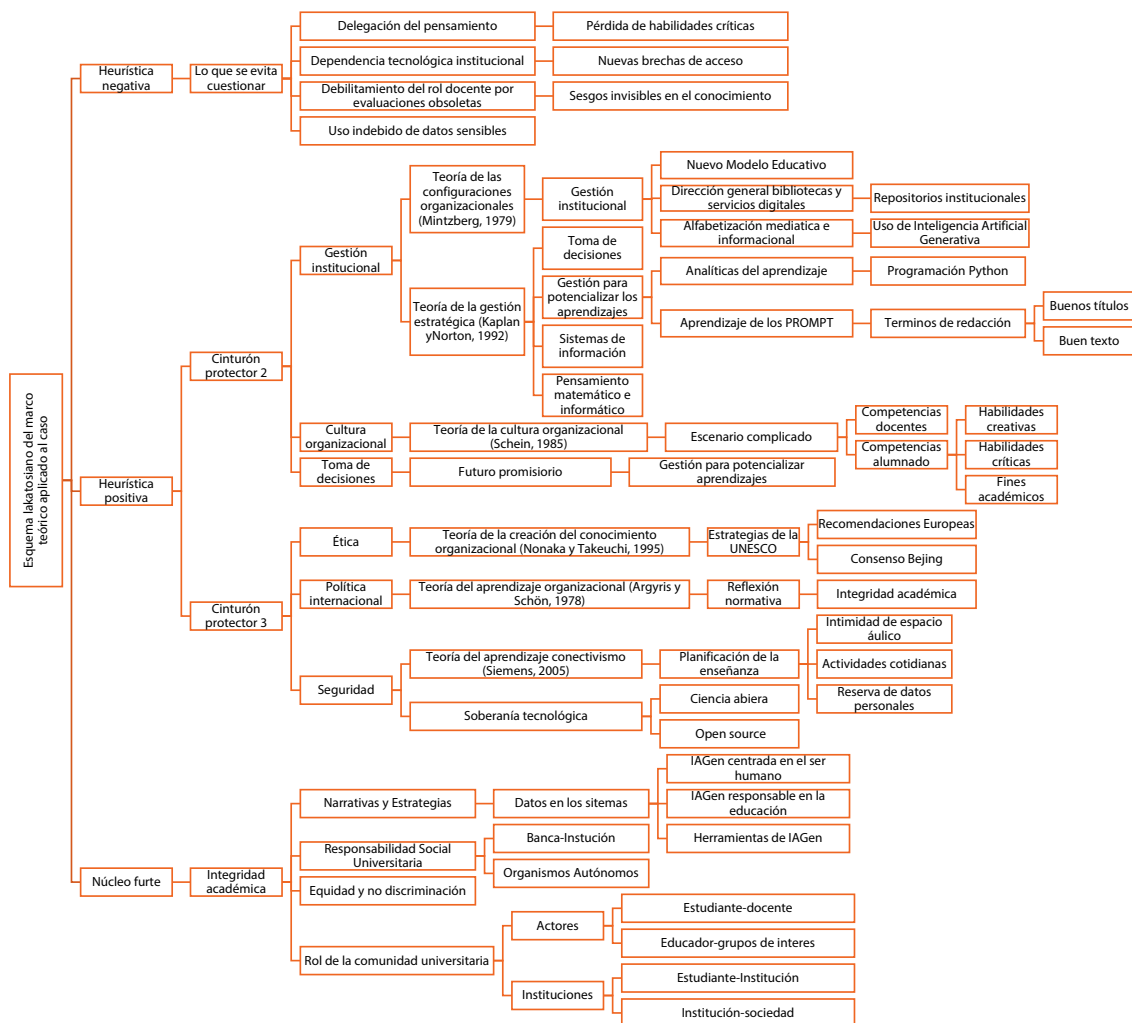
Ética y responsabilidad: Se menciona la necesidad de abordar cuestiones éticas relacionadas con la inteligencia artificial, especialmente en contextos sensibles como la salud, donde un sesgo o una violación de la privacidad puede tener consecuencias irreversibles o graves para los pacientes. La responsabilidad y la rendición de cuentas son aspectos cruciales que deben considerarse en el desarrollo y la aplicación de estas tecnologías.

Colaboración entre disciplinas: Se sugiere que las humanidades, especialmente la filosofía, pueden contribuir de manera significativa al análisis conceptual y ético de la inteligencia artificial, ayudando a comprender mejor sus implicaciones en la sociedad.

Los hallazgos permiten proponer que el uso responsable de la IAG en educación superior no depende únicamente de marcos normativos, sino de la articulación de cuatro dimensiones interdependientes: (1) la ética como práctica académica situada (integridad académica); (2) la cultura organizacional universitaria como ecosistema deliberativo; (3) la gobernanza del dato basada en la transparencia y la privacidad; y (4) la equidad en el acceso como condición de justicia educativa. Estas dimensiones observadas longitudinalmente en las narrativas académicas analizadas configuran un modelo de gobernanza institucional de la IAG centrado en el aprendizaje auténtico.

Modelo teórico

Figura 8. Modelo de gobernanza institucional de la IAG centrado en el aprendizaje auténtico, enfoque lakatosiano



Fuente: Elaboración propia.

Modelo teórico basado en el enfoque lakatosiano

El esquema representa el modelo teórico construido a partir de la codificación axial del corpus y se interpreta bajo el enfoque lakatosiano de programas de investigación. La integridad académica opera como un núcleo fuerte que se protege ante la irrupción de la IAG. La heurística negativa identifica aquello que debe evitarse (dependencia tecnológica, uso indebido de datos, evaluación memorística), mientras que la heurística positiva orienta las acciones progresivas (rediseño evaluativo, formación docente, gobernanza, soberanía tecnológica y analítica del aprendizaje). Los cinturones protectores muestran cómo la cultura organizacional y ética, la toma de decisiones, la gestión institucional y las políticas internacionales articulan respuestas adaptativas. El modelo evidencia que el uso responsable de la IAG en la educación superior no se logra mediante la vigilancia, sino mediante el rediseño pedagógico, la regulación institucional y la construcción de un ecosistema universitario centrado en el aprendizaje auténtico.

Conclusiones

Consideramos pertinente continuar desarrollando hojas de ruta para el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en favor del bienestar social (*Artificial Intelligence for Social Good*, AI4SG), en particular en el ámbito universitario. Para ello, resulta fundamental seguir identificando los riesgos estructurales que la IAG introduce en los procesos educativos. Desde los ámbitos pedagógico, cognitivo, ético e institucional basados en la integridad.

El riesgo más frecuente discutido en las mesas de 2023 a 2026 es que el individuo delegue el proceso cognitivo en la IA, lo que afecta la autenticidad del aprendizaje. Esto se evidencia en las categorías juicio crítico y dependencia, surgiendo la preocupación por evaluar el aprendizaje genuino, mediante métodos de portafolios de evidencias y evaluación oral.

La categoría de pensamiento crítico muestra que el problema no es usar la IA, sino saber cuestionarla. Se advierte del peligro de aceptar respuestas generadas sin verificación, lo que genera dependencia intelectual y reduce la alfabetización mediática. De acuerdo con los sesgos y la ética algorítmica, se reconoce que los sistemas pueden reproducir errores y limitaciones para el usuario. Esto introduce un riesgo epistemológico: aprender a partir de contenidos potencialmente sesgados o inexactos sin capacidad de contraste.

Las categorías de rediseño de la evaluación y de la revalorización del rol docente muestran que, si el sistema evaluativo permanece memorístico, la IA lo sustituye

fácilmente. El riesgo es que el docente pierda la centralidad no por la IA, sino por no transformar su práctica evaluativa ni sus recursos pedagógicos. Los audios muestran narrativas interesantes y propositivas para continuar innovando en la educación con herramientas tecnológicas. Se espera que durante el año 2026 aumenten los programas de alfabetización digital orientados a la formación docente y al desarrollo de habilidades computacionales con enfoque en la inteligencia artificial.

Las organizaciones autónomas, como la banca, se encuentran comprometidas mediante programas de responsabilidad corporativa en vinculación con las instituciones de educación superior. Esto podría comprometer la autonomía universitaria al depender de plataformas centradas en el control de los datos, los procesos y el conocimiento generado. Cuestionando la implementación de laboratorios de inteligencia artificial, de acuerdo con Zeide (2019), quien plantea una postura de cuestionamiento.

Por lo tanto, cobran relevancia las iniciativas de ciencia abierta y de acceso abierto que promuevan prácticas institucionales basadas en la integridad institucional y académica para favorecer a la sociedad mediante la gratuidad de foros, congresos y otros eventos académicos, tanto presenciales como en línea, para contribuir a la democratización del uso de la IAGen.

Expresamos nuestro reconocimiento al grupo docente de la Universidad Nacional Autónoma de México, en particular a su Red de Inteligencia Artificial Generativa en Educación, cuyo trabajo ha sido clave para motivar y promover el uso ético y responsable de estas tecnologías. Asimismo, a los organismos mencionados e instituciones de educación superior que fomentan líneas de generación de conocimiento que promuevan la equidad, la igualdad de género y la diversidad multidisciplinaria.

En el contexto del evento analizado, los datos muestran que gran parte del cuerpo docente que participa en las diferentes mesas se encuentra en una etapa de madurez profesional. Profesionistas consolidados, con representaciones en las áreas diplomáticas y administrativas, así como reconocimiento nacional e internacional. Sus aportaciones tienden a adoptar una perspectiva filosófica. Ante este panorama, es imperativo aprovechar el bono demográfico e invertir en el desarrollo del capital humano, en particular en las nuevas generaciones, mediante la creación de nuevas oportunidades laborales para posdoctorantes y doctorantes, quienes, en sus narrativas, mostraron agilidad en el uso y la aplicación de herramientas AIG.

Para ello, se debe fortalecer el potencial humano mediante el andamiaje entre pares, el aprendizaje en redes y la cultura organizacional desde el marco de la autonomía universitaria. Esto requiere implementar procesos abiertos y accesibles para la sociedad, así como diseñar modelos educativos con enfoques éticos y sustentables.

Nuestros hallazgos pueden contribuir a que nuevos docentes transformen sus prácticas pedagógicas, promoviendo metodologías activas y colaborativas. Desde

una perspectiva de gestión educativa, sostenemos que las herramientas de inteligencia artificial generativa deben verse como una evolución natural del proceso de enseñanza-aprendizaje, y no como una amenaza que sustituya al docente ni limite el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Notas

1. Declaración sobre el uso de herramientas digitales en el análisis de datos e inteligencia artificial: Google AI (Google, 2026), utilizada para la transcripción y descripción de audios, permitiendo la conversión de información oral en texto estructurado para su posterior análisis. MAXQDA (VERBI Software, 2026): software de análisis cualitativo que incorpora inteligencia artificial para cuantificar dimensiones. El uso de estas herramientas se realizó conforme a criterios éticos y metodológicos, asegurando la fidelidad e integridad de los datos, así como la cohesión del texto mediante el método narrativo, que permitió estructurar las ideas de manera lógica y argumentada en el análisis.
2. Limitación geográfica: Las narrativas provienen de contextos específicos, por lo que sus hallazgos son situados y no buscan generalización estadística; su valor radica en la profundidad interpretativa y en la posible transferibilidad por analogía a contextos similares.
3. Interpretación gerencial: Se incluye para traducir los hallazgos cualitativos en criterios de decisión institucional y conectarlos entre sí.

Referencias

- Adeshola, I., & Adepoju, A. P. (2023). The opportunities and challenges of ChatGPT in education. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6159-6172. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253858>
- Akpor-Oboro, M. O. M., & Oginni, B. O. (2018). Organizational behavior, management theory and organizational structure: an overview of the inter-relationship. *Archives of Business Research*, 6(6), 1-10. <https://doi.org/10.14738/abr.66.4643>.
- Al-Emran, M. (2024). Unleashing the role of ChatGPT in metaverse learning environments: Opportunities, challenges, and future research agendas. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 7497-7506. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2324326>

- Alsubait, T., Parsia, B., & Sattler, U. (2012). Automatic generation of analogy questions for student assessment: An ontology-based approach. *Research in Learning Technology*, 20, 95-101. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.19198>
- Arohuanca, P. (2018). *Modelo de responsabilidad social universitaria basada en la teoría de sistemas: Un enfoque estratégico de dirección* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional del Altiplano. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/8085>
- Beijing Academy of Artificial Intelligence. (2019). *Beijing AI Principles*. *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*, 43, 656. <https://doi.org/10.1007/s11623-019-1183-6>
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 55(4), 77-84. <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>
- Calhoun, C. (1995). Standing for Something. *The Journal of Philosophy*, 92(5), 235-260. <https://doi.org/10.2307/2940917>
- Cárdenas, J. (2023). Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares: escenarios futuros y estrategias de acción. *Revista Española de Sociología (RES)*, 32(4), a184 1-15. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2023.184>
- Çerasi, A. P. C. Ç., & Balcioglu, Y. S. (2023). A review on academic integrity and the use of artificial intelligence in education from 2012 to 2022. In D. Köse (Ed.), *International research in social, humanities and administrative sciences* (pp. 138-150). Platanus Publishing. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7744434>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 38, 1-25. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Christenbury, L., & Kelly, P. P. (1983). *Questioning: A path to critical thinking*. ERICE. <https://eric.ed.gov/?id=ED226372>
- Dance, F. E. X. (1967). Speech communication theory and Pavlov's second signal system. *Journal of Communication*, 17(1), 13-14. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1967.tb01159.x>
- De Marco, R. A., Sarmento, D. F., y Pinto de Almeida, M. de L. (2018). Responsabilidad social universitaria: la perspectiva de los colaboradores en una universidad comunitaria brasileña. *Tendencias Pedagógicas*, 31, 289-308. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.016>
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Coords.) (2015). *Manual de investigación cualitativa: Vol. IV. Métodos y recolección de análisis de datos*. Editorial Gedisa. <https://bit.ly/3Q5KxOq>
- Díaz-Canel-Bermúdez, M., y García-Cuevas, J. L. (2020). Educación superior, innovación y gestión de gobierno para el desarrollo 2012-2020. *Ingeniería*

- Industrial*, 41(3), 1-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000300008&lng=es&tlng=es
- Dignum, V. (2023). Responsible artificial intelligence from principles to practice: A keynote at TheWebConf 2022. *Association for Computing Machinery SIGIR Forum*, 56(1), 3, 1-6. <https://doi.org/10.1145/3582524.3582529>
- European Commission. (2018). *Artificial Intelligence for Europe* [Spanish]. European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A swot analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460-474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Fink, L. D. (2003). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses*. Jossey-Bass <https://bit.ly/4hZXANo>
- Fishman, T. (2014). *The Project on The Fundamental Values of Academic Integrity*. International Center for Academic Integrity. <https://share.google/WFv11x1rR5QjhWSnZ>
- Fu, Y. & Weng, Z. (2024). Navigating the ethical terrain of AI in education: A systematic review on framing responsible human-centered AI practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7(100306), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100306>
- Giray, L. (2023). Prompt engineering with ChatGPT: A guide for academic writers. *Annals of Biomedical Engineering*, 51, 2629-2633. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03272-4>
- Google. (2026). Google AI [Software]. <https://ai.google>
- Gupta, M., Akiri, C., Aryal, K., Parker, E., & Praharaj, L. (2023). From ChatGPT to ThreatGPT: Impact of generative AI incybersecurity and privacy. *IEEE Access*, 11, 80218-80245. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3300381>
- Hofstede, G. (1980). Culture and Organizations. *International Studies of Management & Organization*, 10(4), 15-41. <http://dx.doi.org/10.1080/00208825.1980.11656300>
- Killen, R., & O'Toole, M. (2023). *Effective teaching strategies: Lessons from research and practice*. (8a ed.). Cengage. <https://bit.ly/3CUOa6L>
- Kurdi, G., Leo, J., Parsia, B., Sattler, U., & Al-Emari, S. (2020). A systematic review of automatic question generation for educational purposes. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30, 121-204. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00186-y>
- Lakatos, I. (2007). *La metodología de los programas de investigación científica*. Alianza Editorial.

- Lee, U., Jung, H., Jeon, Y., Sohn, Y., Hwang, W., Moon, J., & Kim, H. (2024). Few-shot is enough: Exploring ChatGPT prompt engineering method for automatic question generation in english education. *Education and Information Technologies*, 29, 11483–11515. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12249-8>
- Levitin, T. (1973). Values. In J. P. Robinson & P. R. Shaver (Eds.), *Measures of Social Psychological Attitudes*. (Rev.ed) Institute for Social Research (pp. 489-502). <https://doi.org/10.1177/105960117900400115>
- Lowe, M. (2024). The More Things Change: The Ethical Impacts of Artificial Intelligence in Higher Education. *Research Issues in Contemporary Education*, 9(2), 19-56. https://eric.ed.gov/?q=chats&ffl=dtYSince_2024&pg=30&id=EJ1435770
- Lu, Y., Bartolo, M., Moore, A., Riedel, S., & Stenetorp, P. (2021). Fantastically ordered prompts and where to find them: Overcoming few-shot prompt order sensitivity. *arXiv*, 08786. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.08786>.
- MacIntyre A (1981) *After virtue: A study in moral theory*. University of Notre Dame. <https://share.google/JKn1mcXzFzGeNeau>
- Martínez Bullé Goyri, V. M. (Coord.) (2017) *Consentimiento informado. Fundamentos y problemas de su aplicación práctica*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/3EYZRjZ>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Miao, F. & Cukurova, M. (2024). *Marco de competencias para docentes en materia de IA*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/AQKZ9414>
- Miao, F. Shiohira, K. & Lao, N. (2024). *Marco de competencias para estudiantes en materia de IA*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393812.locale=es>
- Mulla, N., & Gharpure, P. (2023). Automatic question generation: A review of methodologies, datasets, evaluation metrics, and applications. *Progress in Artificial Intelligence*, 12, 1–32. <https://doi.org/10.1007/s13748-023-00295-9>
- Nitko, A. J. & Brookhart, S. M. (2014). *Educational Assessment of Students*. Pearson Education Limited. <https://share.google/AlNpEimCqFfN8j7Pi>
- Observatorio de Inteligencia Artificial, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México. (2024). *OIIAES: Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior*. <https://observatorio-ia.org/OIIAES.pdf>
- OECD. (2023, 8 july). *Recommendation of the council on the governance of digital identity*. OECD Legal Instruments. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0491>

- , (2024, 17 december). *Recommendation of the Council on Information Integrity*. OECD Legal Instruments. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0505>
- Pedreño-Muñoz, A. Gónzalez, G., F. Mora, I. T. Pérez, F. E. M. Ruiz, S. J. Torres, P. A. (2024). La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades. Grupo 1 million bot. <https://share.google/oKBbxjYQPaXfWsU45>
- Profesor Carlos Villarreal G. (2025, 13 de febrero). *Dr. Sergio Tobón: La Inteligencia Artificial en la planeación de Proyectos Educativos* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nW9iQuwz1tE>
- Robbins, S. P., y Judge T. A. (2009). *Comportamiento organizacional* (13a. Ed.). Pearson Educación. <https://bit.ly/4aPMkkp>
- Roberts, M. E., Stewart, B. M., Tingley, D., Lucas, C., Leder-Luis, J., Gadarian, S. K., Albertson, B., & Rand, D. G. (2014). Structural topic models for open-ended survey responses. *American Journal of Political Science*, 58(4), 1064-1082. <https://doi.org/10.1111/ajps.12103>
- Rodríguez Chávez, C. M., Colala Troya, A. L., Zenozain Cordero, C. R., Guanuchi Orellana, L. M., Cahuana Tapia, R. D., Pongo Aguila, O. E., Castro Pérez, L. A., Vásquez Ramírez, A. A., Martel Carranza, C. P., Velasquez Velasquez, W. L. y Arias Gonzáles, J. L. (2023). Impact of artificial intelligence in promoting academic integrity in education: A systematic review. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33(1s), 71-85. <https://typeset.io/pdf/impact-of-artificial-intelligence-in-promoting-academic-3k0ei9hp.pdf>
- Rospigliosi, P. (2023). Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT? *Interactive Learning Environments*, 31(1), 1-3. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2180191>
- Rueda-Sánchez, M., P., Armas, W., J., & Sigala-Paparella, S.-P. (2023). Análisis cualitativo por categorías a priori: Reducción de datos para estudios gerenciales. *Ciencia y Sociedad*, 48(2), 83-96. <https://doi.org/10.22206/cys.2023.v48i2.pp83-96>
- Sandoval Hernández, M. A., Morales Alarcón, G. J., Vázquez Leal, H., Huerta Chua, J., Filobello Niño, U. A. (2024). El uso del prompt de ChatGPT como asistente en la educación. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), 1-33. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1872>
- Simons, H. (2009). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Ediciones Morata. <https://share.google/Yl8Mtoic2kts1ucTJ>
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos* (4ª. Ed). Ediciones Morata. <https://share.google/Q0hHqFnfDamiA1O5L>
- Stehr, N. & Ruser, A. (2017). Knowledge society, knowledge economy and knowledge democracy. In: Carayannis, E., Campbell, D., Efthymiopoulos,

- M. (Eds.). *Handbook of Cyber-Development, Cyber-Democracy, and Cyber-Defense*. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-06091-0_16-1
- Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. T. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7), 155. 1-9. <https://doi.org/10.5688/ajpe777155>
- UNESCO Office Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America and the Caribbean. (2022). *Derecho a la educación: principios fundamentales: minutas de trabajo para la discusión constitucional*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380487>
- , (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación* [Documento de programa o de reunión]. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372249.locale=es>
- , (2021). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. International Commission on the Futures of Education: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>
- , (2022). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137.locale=en>
- , (2023). *Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?*. Global Education Monitoring Report Team: UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (2025, 22 de enero). *Instalación del Laboratorio de Inteligencia Artificial* [Video]. Facebook. <https://www.facebook.com/ujat.mx/videos/3258280174346671>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2023). *Recomendaciones para el uso de inteligencia artificial generativa en la docencia*. Grupo de trabajo de Inteligencia Artificial Generativa de la UNAM. <https://share.google/kwz8Wt-SEWHafszT4D>
- VERBI Software. (2026). *MAXQDA 2026* [Software]. <https://www.maxqda.com>
- Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Xia, F., Chi, E., Le, Q. V., & Zhou, D. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35(1), 24824–24837. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.11903>
- Williams, R. M. (1968). The Concept of Values. In D. L. Sills (Ed.), *International Encyclopedia of the Social Sciences* Vol. 16. The Macmillan Company & The Free Press (pp. 283-87).
- Zeide, E. (2019). Artificial intelligence in higher education: Applications, promise and perils, and ethical questions. *Educause Review*. 54(3), 20-39. <https://er.educause.edu/-/media/files/articles/2019/8/er193104.pdf>

ANEXOS

ANEXOS A

Tabla 1.
Matriz de recolección de datos.

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
2023	Mesa: “Futuros de la IA generativa en la UNAM: ¿viaje sin retorno? (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2023d)	El video aborda el futuro de la inteligencia artificial (IA) generativa en la UNAM, centrándose en su aplicación en la educación. Los expertos Dr. Héctor Benítez (1:49), Dra. María Leticia De Anda Munguía (3:07), Dr. Boris Escalante (4:17) y Dr. Marco Negrete (5:20) discuten las ventajas, retos y dilemas de esta tecnología.	La IA generativa como herramienta poderosa Personalización del aprendizaje Tutoría inteligente generativa Riesgos y ética Capacitación docente Brecha digital y equidad Desarrollo de modelos propios e investigación Impacto en la enseñanza de idiomas	Ponentes: Dr. Boris Escalante (CECAv), Dr. Héctor Benítez (DGTIC), Dra. María Leticia De Anda Munguía (ENES León) y Dr. Marco Negrete (FI) Moderadora: Dra. Guadalupe Vadillo (CUAIEED) Moderadora: Dra. Guadalupe Vadillo (CUAIEED)	¿IA altera planificación didáctica? ¿Cómo la IA evita el atraso docente? ¿Docentes usarán IA para planear? ¿IA reemplazará al docente? ¿Cuál es el sesgo de la IA?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa: "Experiencias educativas de IA generativa en la UNAM" (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2023c)	Introducción. La mesa, moderada por Eric Carbajal-Degante, analiza experiencias educativas con IAGen en la UNAM. Método. Cuatro académicos discuten herramientas, usos docentes, alfabetización informacional y retos éticos desde sus prácticas institucionales. Resultados. Se reconoce utilidad para análisis de datos, automatización y personalización, junto con riesgos de sesgos, alucinaciones y dependencia. Se propone integrar la IA en bibliotecas, promover autenticidad académica y desarrollar pensamiento crítico. Discusión. La IAGen exige lineamientos universitarios, supervisión humana y rediseño de la evaluación. Su adopción responsable puede fortalecer la docencia si se prioriza ética, privacidad y colaboración humana.	Definición y potencial de la IA generativa Ventajas y desventajas de la IA generativa Perspectiva desde las bibliotecas Uso de la IA generativa como herramienta complementaria Buenas prácticas y consideraciones éticas Impacto en la evaluación y la enseñanza	Ponentes: Dr. Guillermo Barrios (IER), Dr. Gustavo de la Cruz (ICAT), Dr. Everardo Bárcenas (FI), Dr. Antonio Sánchez Pereyra (DGBSIE) Moderador: Dr. Erik Carbajal-Degante (CUAIEED)	¿Cómo afecta IA la búsqueda bibliográfica? ¿Qué es el pensamiento crítico según Stevens? ¿Cómo la IA potencia investigación? ¿Cómo IA apoya creación material docente? ¿Cómo afecta IA docencia? ¿Cómo afrontar retos de IA? ¿Por qué IA afecta foros públicos? ¿Qué implica IA para bibliotecas? ¿Cómo integrar IA éticamente? ¿Cómo afecta IA la privacidad? ¿Cómo cambia el rol docente?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa: "IA generativa y evaluación: ¿se acabaron los exámenes?"	Introducción. La mesa reflexiona sobre la evolución de la evaluación educativa ante la integración de la IAGen. Método. Se discuten propuestas desde la experiencia docente, considerando límites de exámenes tradicionales y alternativas formativas. Resultados. Se propone evaluación longitudinal, uso de exámenes orales, portafolios y observación directa, frente a la capacidad de la IA para resolver pruebas convencionales. Se reconoce el potencial de herramientas como ChatGPT para acompañamiento continuo, siempre con verificación humana. Discusión. La IAGen no sustituye al docente; exige rediseñar la evaluación, fortalecer habilidades pedagógicas y asumir responsabilidad institucional para desarrollar soluciones propias que preserven la dimensión humana del aprendizaje.	Preocupación docente y adaptación Crítica a la evaluación memorística La IA como aliada para la evaluación formativa Pánico moral y herramientas de detección Evaluación continua y humanizada Acciones de la UNAM Iniciativa docente y recursos Marco internacional Evaluaciones personalizadas con IA Desafíos y futuro de la evaluación Retos y oportunidades Disponibilidad de herramientas y futuro	Ponentes: Dr. Melchor Sánchez Mendiola (CUAIEED), Dra. Gabriela de la Cruz (IISUE), Mtra. Elibidú Ortega Sánchez (CUAIEED) Moderador: MI Alejandro Velázquez Mena (FI)	¿Se acabaron los exámenes? ¿Cómo saber si los estudiantes realizaron realmente sus evaluaciones? ¿Existen estrategias para detectar el uso de IAG en exámenes? ¿Qué uso debemos dar a la IAG desde una perspectiva pedagógica y ética? ¿Cómo evaluar si los estudiantes realmente aprendieron y pueden graduarse? ¿Qué ha hecho la UNAM en términos de políticas para abordar este tema? ¿Qué opinión merece la polémica actual en torno a la IAG y la evaluación? ¿Cómo impactará el aprendizaje personalizado con IAG en la forma de aprender? ¿Cómo deberían ser las evaluaciones sin exámenes y qué habilidades evaluar hoy? ¿Qué criterios debe tener un acompañamiento 24/7 con IAG? ¿Existen planes para tutores inteligentes personalizados? ¿Qué tan viable es desarrollar estas herramientas dentro de la institución? ¿Dónde encontrar plataformas de videoconferencia de acceso abierto?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa: "IA generativa para el aprendizaje" (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2023b)	Introducción. La mesa, moderada por Jackeline Bucio, analiza la IAGen en el aprendizaje desde experiencias docentes en la UNAM. Método. Académicas en educación y tecnología comparten usos cotidianos, pruebas en aula y reflexiones sobre funcionamiento y ética de estas herramientas. Resultados. La IAGen apoya redacción, traducción, búsqueda y generación de ideas; en educación exige uso crítico, verificación de fuentes y citación responsable. Se distingue entre IA general y generativa, y se anticipa impacto en investigación al liberar tareas rutinarias. Discusión. Su integración demanda supervisión humana, conciencia de sesgos y liderazgo docente para formar estudiantes críticos, responsables y capaces de aprovechar éticamente la tecnología.	Uso de la IA generativa en la vida cotidiana y en la investigación académica Impacto de la IA generativa en la educación y en las dinámicas del aula Consideraciones éticas, citación y autenticidad académica en el uso de IA Transformación de la investigación y de la escritura académica mediante IA	Ponentes: Dra. Marina Kriscautzky (DGTIC), Dra. Janneth Trejo (IISUE), Dra. Jimena Olveres (CECAv), Dra. Guadalupe Vadillo (CUAIEED) Moderadora: Dra. Jackeline Bucio (CUAIEED)	¿Cómo están usando estas herramientas de IAG en su vida cotidiana? ¿Ya forman parte de su día a día y qué experiencias pueden compartir? ¿Cómo están planteando el uso de la IAG en sus clases? ¿Qué actividades se han modificado para integrar la IAG y en qué etapa de integración se encuentran? ¿Han abordado directamente estas herramientas en el aula? ¿Cómo reconocer la presencia de la IAG en trabajos académicos? ¿Cómo citar en APA el uso de la IAG sin que se considere plagio? ¿Las herramientas que detectan textos generados por IA son realmente confiables? ¿Cómo imaginan que la IAG transformará la investigación y la escritura académica? ¿Cómo podrían modificarse las tesis con la incorporación de la IAG?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa: “Investigación en IAGen en la UNAM: su impacto educativo” (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2023c)	Introducción. La mesa, moderada por Jimena Olveres, explora la investigación en IAGen en la UNAM y su impacto educativo. Método. Investigadores de IIMAS, FI e IIF presentan líneas sobre imágenes, audio, interpretabilidad y reflexión filosófica, analizando posibles aplicaciones pedagógicas. Resultados. Se proponen usos en generación de materiales visuales, limpieza y conversión de audio, comprensión de sesgos en modelos e impulso a la alfabetización mediática. Se reconoce el salto cualitativo de la IAGen y riesgos de abuso. Discusión. La IAGen favorece personalización y evaluación, pero exige planeación ética, evaluación presencial y uso crítico para potenciar aprendizaje auténtico y creativo.	Fundamentos técnicos de la IA generativa y el aprendizaje automático Minería de datos masivos y eficiencia computacional Transformación de dominios multimodales (texto, imagen, audio) Generación y análisis de imágenes, relatos y datos médicos Procesamiento de audio y separación de fuentes Interpretabilidad, sesgos e innovación en modelos de IA Filosofía, lógica del descubrimiento y análisis conceptual en IA Historia y evolución de la IA (de Turing a la IAGen) Razonamiento clínico y diagnóstico automatizado Ética, seguridad y alfabetización mediática en IA educativa Creatividad colaborativa humano-máquina Personalización de la enseñanza y la evaluación con IA Rediseño del sistema educativo a partir de la IA	Ponentes: Dr. Gibrán Fuentes (IIMAS), Dr. Caleb Rascón (IIMAS), Dra. Atocha Aliseda (IIF), Dr. Carlos Minutti (FI) Moderadora: Dra. Jimena Olveres (CECAv)	¿Cómo pueden aplicarse los desarrollos de investigación en IA al ámbito educativo? ¿Qué implicó el paso de redes convolucionales a modelos Transformers en la IA? ¿Qué cambios tecnológicos permitieron el tránsito de la IA tradicional a la IAGen? ¿Existe alguna tecnología con mayor trascendencia educativa en este contexto? ¿Cómo se produjo la revolución reciente en IAGen? ¿Qué desafíos éticos plantea la integración de la IAGen en educación y cómo se abordan? ¿La educación podría volverse más selectiva con estas tecnologías? ¿Cuál es el futuro de la IAGen y su impacto en la educación?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
2025	Mesa “Nuevos roles docentes en la era de la IAGen”	Introducción. La mesa, moderada por Marina Krisky, analiza los nuevos roles docentes ante la IAGen y su integración en la práctica educativa. Método. Panelistas comparten experiencias sobre adopción de herramientas, rediseño de actividades y estrategias para enfrentar brecha digital y acceso desigual. Resultados. La IAGen impulsa innovación didáctica, fomenta pensamiento crítico y exige aprendizaje continuo del profesorado. Se subraya aprovechar recursos institucionales y promover herramientas abiertas. Discusión. Aunque la IAGen transforma métodos, el rol docente se revaloriza: guía, dimensión emocional y comunidad de aprendizaje siguen siendo centrales para una integración ética, crítica y colaborativa de la tecnología.	Transformaciones en la práctica docente ante la IA generativa Brecha digital y condiciones de acceso a la tecnología Redefinición del rol docente en entornos mediados por IA Revalorización de la función docente en la era de la IA	Marina Krisky Lage (DGTIC-UNAM; Directora de Innovación en Tecnologías para la Educación) Anabel de la Rosa Gómez (CUAED-UNAM; Coordinadora de Universidad Abierta y Educación Digital) Jimena Olza (FI-UNAM; Profesora de carrera de tiempo completo / CECAD-UNAM; Coordinadora académica) Víctor Jesús Rendón Casales (CEID-UNAM; Coordinador de Generación y Diseminación del Conocimiento en Educación) Gustavo de la Cruz Martínez (ICAT-UNAM; Miembro fundador del proyecto Aula del Futuro)	¿Qué transformaciones han debido implementar en su práctica docente a partir de la aparición de la IAGen? ¿Cómo integrar la IAGen sin ampliar la brecha de acceso entre estudiantes? ¿El rol docente cambia con estas tecnologías o un rol bien fundamentado puede incorporarlas? ¿Cómo revalorizar la función docente en la era de la IAGen?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
2025	Mesa “Explorar el uso de la IAGen: voz del estudiantado” (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2025 ^a)	Introducción. La mesa “Explorar el uso de la IAGen: voz del estudiantado” reúne a cinco estudiantes de la UNAM para analizar cómo la IA impacta su aprendizaje y vida académica. Método. A partir de testimonios, describen usos en programación, diseño, búsqueda bibliográfica, traducción y comprensión de lecturas. Resultados. La IA optimiza tiempo, personaliza el estudio y apoya tareas complejas; sin embargo, presenta desafíos como desigualdad de acceso, alucinaciones, errores y necesidad de verificación constante. Discusión. La IAGen no sustituye al docente; exige alfabetización crítica, acompañamiento institucional y un diálogo pedagógico que permita integrarla responsablemente en la formación universitaria.	Experiencias de uso de la IA generativa en los estudios Beneficios y ventajas de la IA generativa en el aprendizaje Desafíos y limitaciones en el uso educativo de la IA Futuro de la IA en la educación y transformación del rol del estudiante y del docente	Mtra. Verónica Luna — (UNAM) — subdirectora de Innovación Educativa; Profesora. Ema Valentina Rueda Sánchez Méndez (ENP 5-UNAM) Estudiante de bachillerato. Alejandra Castillo Pedraza (UNAM) Estudiante de Diseño y Comunicación Visual. Yatzi Álvarez Galván (FM-UNAM) Estudiante de licenciatura en Medicina. Benito Vicente Franco López (UNAM) Estudiante de Maestría en Ciencias (Probabilidad y Estadística).	¿Cómo y en qué contextos han utilizado la IAGen en sus estudios? ¿Qué otras actividades quisieran compartir? ¿Qué beneficios o ventajas han encontrado al usar la IAGen en su aprendizaje? ¿A qué desafíos se han enfrentado al utilizar estas herramientas? ¿Qué limitaciones identifican en el uso de la IAGen? ¿Cómo imaginan que la IAGen transformará la forma en que ustedes y otros estudiantes aprenderán en el futuro? ¿Qué estrategias sugieren para que el profesorado integre estas herramientas? ¿Qué sugerencias darían a sus profesores para evaluarlos con apoyo de estas herramientas? ¿Consideran que en pocos años el rol del docente dejará de ser fundamental en el proceso educativo?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa “Futuros de IAGen en educación en la UNAM” (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2025b)	Introducción. La mesa redonda analiza el futuro de la IAGen en la UNAM, sus oportunidades educativas y los desafíos éticos y pedagógicos asociados. Método. Especialistas discuten personalización, programación, regulación, estratificación docente y seguridad de datos desde experiencias institucionales. Resultados. La IAGen favorece personalización, generación de contenido y evaluación auténtica, pero exige transparencia, reducción de brechas y formación docente. Se advierten sesgos, riesgos de dependencia y posibles impactos en la interacción humana. Discusión. La docencia no desaparece: se transforma hacia mejores prácticas didácticas, co-creación con estudiantes y uso crítico de la IAGen como apoyo para aprendizaje significativo y evaluación basada en problemas reales.	Oportunidades de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación Responsabilidad institucional y regulación del uso de la IAGen Impacto de la IAGen en la enseñanza de la programación y áreas afines Adopción pedagógica de la IAGen por parte del profesorado Límites éticos, técnicos y de seguridad en su implementación Personalización del aprendizaje y promoción de la equidad Riesgos y efectos no deseados de la IAGen en contextos educativos Reconfiguración del rol docente ante la IAGen Transformación de los métodos de evaluación del aprendizaje	Mtra. Verónica Luna (UNAM) Subdirectora de Benito Vicente Franco López (UNAM) Estudiante de Maestría en Ciencias (Pobabilidad y Estadística). Dr. Javier Soberón (IBT-UNAM / C3-UNAM) Investigador Titular C; Coordinador del Centro de Ciencias de la Complejidad. Dr. Boris Escalante (CECAP-UNAM / FI-UNAM) Coordinador General; Profesor de Carrera. Dr. Everardo Bárcenas (FI-UNAM) Profesor del Departamento de Computación; Coordinador del Laboratorio de Inteligencia Artificial Microsoft. Dra. Guadalupe Badillo (B@D-UNAM / COED) Directora del Bachillerato a Distancia; Responsable de COED Internacional. Dr. Héctor Benítez (DG TIC-UNAM) Titular de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación.	¿Cuál es su punto de vista general sobre este tema y cómo enmarcaría los futuros de la IAGen en la educación en la UNAM? ¿Cómo impactará la IAGen en los planes de estudio de carreras relacionadas con programación y qué modificaciones curriculares anticipa? ¿Qué límites éticos y de seguridad deben establecerse en las aplicaciones de la IAGen? ¿Es viable personalizar el aprendizaje en una población estudiantil tan diversa y numerosa? ¿La IAGen podría reemplazar al docente y cuáles serían los principales riesgos? ¿Cómo se puede garantizar la transparencia en las decisiones generadas por la IAGen? Si la IAGen es capaz de generar programas, ¿cómo evaluar el aprendizaje genuino en programación y otras áreas? ¿Cómo cambiarán los métodos de evaluación con la llegada de la IAGen? ¿Qué se puede esperar del futuro de la educación pública ante la IAGen en México?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Mesa “Aplicaciones educativas de IA Gen: retos éticos” (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2025c)	Introducción. El panel examina retos éticos de la IA generativa en educación y el papel de la UNAM para integrarla responsablemente. Método. Académicos analizan riesgos cognitivos, sesgos algorítmicos, brecha tecnológica y efectos en la interacción humana, proponiendo líneas de acción institucional. Resultados. Se advierte preservar la agencia intelectual, estimular pensamiento crítico, evitar dependencia, reconocer sesgos en salud, garantizar acceso equitativo y prevenir adicción tecnológica. Se sugiere formación docente y comunidades de experimentación guiada. Discusión. La integración ética de la IA exige disponibilidad para todos, replanteamiento pedagógico y uso como apoyo formativo, fortaleciendo capacidades humanas y la interacción significativa.	Principios éticos para la implementación de la IAG en educación Preservación de la agencia humana y las capacidades cognitivas Fomento del pensamiento crítico y prevención de la dependencia tecnológica Reducción de la brecha tecnológica y garantía de acceso equitativo Cuidado de la interacción humana en los procesos de aprendizaje Justicia, equidad y comunidades de experimentación ética Responsabilidad institucional de la UNAM en la integración de la IAG Soberanía tecnológica y desarrollo de sistemas propios Interdisciplinariedad y formación docente continua	Mtra. Alejandra Cruz Cruz (FP-UNAM / FFyL-UNAM / CEID-UNAM) Coordinadora de programas educativos y Secretaria Académica; Profesora de asignatura; Coordinadora de desarrollo de innovaciones educativas. Dr. Carlos Guillermo Gutiérrez Aguilar (FMVZ-UNAM) Director; Profesor Titular C. Dra. Jaqueline Bucio García (CUAED-UNAM) Académica; Profesora Asociada C de tiempo completo en el área de enseñanza y aprendizaje de máquinas. Dra. Jennifer Incapié Sánchez (PUB-UNAM / FM-UNAM) Directora del Programa Universitario de Bioética; Profesora Titular A de tiempo completo. Dr. Jorge Enrique Linares Salgado (FFyL-UNAM / PUB-UNAM) — Profesor Titular C; Fundador y exdirector del Programa Universitario de Bioética.	¿Cuál ha sido su incursión en la IAGen, cómo la han utilizado y con qué fines, como contexto para abordar los retos éticos? ¿Cuáles serían los principios éticos básicos que deben someterse a una reflexión profunda ante la IAGen? ¿Cómo podríamos agilizar procesos ahora que la IAGen forma parte del panorama educativo? ¿Cuál es el papel de la UNAM en la incorporación de la IAGen en planes y programas académicos?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
2026	Panel: Uso responsable de la IAGen en la educación (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2026a)	Introducción. El panel "Uso responsable de la IAGen en la educación", moderado por Javier Soberón, analiza implicaciones éticas, pedagógicas y sociales de la IA generativa. Método. Expertas en bioética, educación y tecnología discuten definiciones, resistencias y pautas para su adopción crítica en la UNAM. Resultados. Se plantea evitar la delegación del juicio crítico, considerar desigualdades tecnopolíticas, exigir transparencia en el uso de IA y priorizar necesidades educativas antes que herramientas. Se destacan referentes internacionales y recomendaciones institucionales. Discusión. La IAGen no sustituye al profesorado; integrada éticamente, libera tiempo para reflexión y fortalece la interacción humana desde un enfoque formativo, contextual y responsable.	Dimensión ética del uso de la IAGen Dimensión pedagógica y formativa de la IAGen Dimensión social y tecnopolítica de la IAGen Dimensión institucional y de gobernanza universitaria Dimensión de incertidumbre, cambio y adaptación educativa	Xavier Soberón Mainero (Moderador) Jennifer Hincapié Sánchez (PUB) Marisol Flores Garrido (ENES Morelia) Anabel de la Rosa Gómez (CUED-UNAM)	¿Cómo puede definirse el uso responsable de la IAGen en educación y cuáles son sus implicaciones éticas, pedagógicas y sociales? ¿Qué preocupaciones, resistencias o temores existen en la comunidad universitaria ante la incorporación de la IAGen en la enseñanza y el aprendizaje? ¿Cómo pueden las y los docentes establecer pautas concretas para orientar un uso ético, crítico y reflexivo de la IAGen dentro y fuera del aula? ¿Qué buenas prácticas y ejemplos pueden servir como referente para una integración ética y formativa de la IAGen en educación?

Año	Evento	Descripción	Dimensiones	Participantes	Instrumento
	Desarrollos de IAGen para la educación en la UNAM (Inteligencia Artificial Generativa en Educación, 2026b)	Introducción. El video expone un panel sobre el desarrollo de la IAGen en la UNAM, destacando su papel en infraestructura, servicios y acceso a información confiable para la comunidad académica. Método. Se presentan cuatro proyectos institucionales basados en IA aplicados a docencia, analítica del aprendizaje, tutoría inteligente y servicios universitarios. Resultados. La analítica centrada en el humano ofrece datos cognitivo-afectivos en tiempo real; el asistente CUAED-Moodle brinda apoyo docente y estudiantil 24/7; los tutores inteligentes fortalecen la resolución de problemas; y Goya integra modelos para búsqueda, orientación y bienestar. Discusión. La IAGen se consolida como ecosistema educativo ético, integrado y centrado en aprendizaje, investigación y bienestar universitario.	IAGen en la educación universitaria Analíticas del aprendizaje centradas en el humano Asistentes de IA para docencia y estudio (CUAED-Moodle) Tutores inteligentes y verificación formal Plataforma Goya: soberanía tecnológica y privacidad Funcionalidades aplicadas de proyectos de IA educativa Ética y metodología en el desarrollo de IA educativa Impacto y beneficios de la IA en la comunidad universitaria	Jimena Olveres Montiel (CECAD / LAPI) Ricardo Arroyo Mendoza (DGTIC-CUAED) Ismael Everardo Bárcenas Patiño (FI) Alejandro Bosch Maldonado (DGACU) Janneth Trejo Quintana (IISUE-UNAM)	¿Qué necesidad de la comunidad universitaria busca atender su proyecto? ¿Podrían mostrar en vivo qué hace el sistema, para qué sirve y cómo se utiliza? ¿Podría presentar su proyecto? ¿Podría presentar su proyecto y explicar qué necesidad busca atender en la universidad? ¿Goya funciona como Consensus? ¿Para qué y cuándo se utilizan los resultados de las analíticas de emociones? ¿Se realiza un seguimiento del estudiante durante varios semestres? ¿Los resultados obtenidos difieren de lo que detecta un docente con amplia experiencia? ¿Goya puede incorporarse en un sitio web? ¿Cómo logran que los tutores con IAGen potencien el aprendizaje sin sustituir al docente ni el razonamiento del estudiante?

Abreviaturas

1. B@D-UNAM: Bachillerato a Distancia, UNAM
2. C3-UNAM: Centro de Ciencias de la Complejidad, UNAM
3. CECAV / CECAD: Centro de Estudios en Computación Avanzada, UNAM
4. CEID-UNAM: Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativo, UNAM
5. COED: Coordinación de Educación a Distancia, UNAM
6. CUAED-UNAM: Coordinación de Universidad Abierta y Educación Digital, UNAM
7. CUAIED-UNAM: Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia, UNAM
8. CUED-UNAM: Coordinación de Universidad Abierta y Educación Digital (denominación previa)
9. DGACU-UNAM: Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria, UNAM
10. DGBSIE-UNAM: Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, UNAM
11. DGTIC-UNAM: Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, UNAM
12. ENES León-UNAM: Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM
13. ENES Morelia-UNAM: Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM
14. ENP 5-UNAM: Escuela Nacional Preparatoria, Plantel 5, UNAM
15. FFYL-UNAM: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM
16. FI-UNAM: Facultad de Ingeniería, UNAM
17. FM-UNAM: Facultad de Medicina, UNAM
18. FMVZ-UNAM: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
19. FP-UNAM: Facultad de Psicología, UNAM
20. IBT-UNAM: Instituto de Biotecnología, UNAM
21. ICAT-UNAM: Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM
22. IER-UNAM: Instituto de Energías Renovables, UNAM
23. IIF-UNAM: Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM
24. IIMAS-UNAM: Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM
25. IISUE-UNAM: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la

Educación, UNAM

26. LAPI-FI-UNAM: Laboratorio Avanzado de Procesamiento de Imágenes, Facultad de Ingeniería, UNAM
27. PUB-UNAM: Programa Universitario de Bioética, UNAM
28. UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Materiales

- Inteligencia Artificial Generativa en Educación. (2023a, 08 de noviembre). Mesa: “Investigación en IAGen en la UNAM: su impacto educativo” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gQsmMgoM2As&t=570s>
- , (2023b, 08 de noviembre). Mesa: “Investigación en IAGen en la UNAM: su impacto educativo” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gQsmMgoM2As>
- , (2023c, 08 de noviembre). Mesa: “IA generativa para el aprendizaje” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IDQRPjXWeiI&t=403s>
- , (2023d, 08 de noviembre). Mesa: “Experiencias educativas de IA generativa en la UNAM” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1abnGfo0du4&t=870s>
- , (2023e, 08 de noviembre). Mesa: “Futuros de la IA generativa en la UNAM: ¿viaje sin retorno?” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2t1QrSYgtuQ&t=593s>
- , (2025a, 10 de enero). Mesa “Futuros de IAGen en educación en la unam” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mdHn2Kxtux8>
- , (2025b, 10 de enero). Mesa “Aplicaciones educativas de IAGen: retos éticos” [Video]. @ YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=XcE24bwZztE>
- , (2025c, 10 de enero). Mesa “Explorar el uso de la IAGen: voz del estudiante” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XUP-ZvKXz9I>
- , (2025d, 10 de enero). Mesa “Nuevos roles docentes en la era de la IAGen” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=geNbK0XMjnA&t=180s>
- , (2026a, 13 de enero). Desarrollos de IAGen para la educación en la UNAM [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qNrHiB9T7BE>
- , (2026b, 11 de enero). Panel: Uso responsable de la IAGen en la educación [Video]. @ YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8Gz_PsNH0nY
- , (2026c, 13 de enero). Mesa: “IA generativa y evaluación: ¿se acabaron los exámenes?” [Video]. @ YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Uf-2nAvcFOH8>

Entre el código y el sesgo: inteligencia artificial, género y poder en la universidad digital

*Yanira Francisca Mejía Martínez y Janette Góngora Soberanes**

Resumen

El arribo de la inteligencia artificial a la universidad ha transformado la manera en que producimos, validamos y distribuimos el conocimiento. Sin embargo, la aparente neutralidad de sus algoritmos oculta las huellas de quienes los programan: sesgos de género, clase, raza y geopolítica que moldean su “inteligencia”. Este artículo analiza, desde una perspectiva interdisciplinaria y feminista, cómo los sistemas de recomendación, clasificación y generación automática de contenido reproducen estructuras históricas de desigualdad en la academia. A través del diálogo con un modelo de lenguaje (ChatGPT), se problematizan las promesas de objetividad y eficiencia frente a los desafíos éticos, pedagógicos y epistémicos de su uso universitario. El texto propone estrategias críticas y pedagógicas para una inteligencia colectiva que desborde los límites de la inteligencia artificial.

Palabras clave

Inteligencia artificial 🌸 Género 🌸 Universidad 🌸 Algoritmo

Abstract

The arrival of artificial intelligence in universities has transformed the ways knowledge is produced, validated, and disseminated. Yet the apparent neutrality of its algorithms conceals the traces of those who program them: gendered, classed, racial, and geopolitical biases that shape their “intelligence.” This article analyzes, from an interdisciplinary and feminist perspective, how recommendation, classification, and content-generation systems reproduce historical structures of inequality within academia. Through dialogue with a language model (ChatGPT), it questions the promises of objectivity and efficiency while examining the ethical, pedagogical, and epistemic challenges of AI use in higher education. The text proposes critical and pedagogical strategies toward a collective intelligence that transcends the boundaries of artificial intelligence.

Key words

Artificial intelligence 🌸 Gender 🌸 University 🌸 Algorithms

* Becaria de posdoctorado Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X), México (ymejia@correo.xoc.uam.mx). 🌸 Profesora investigadora. Departamento de Relaciones Sociales, (UAM-X), México (agoragongora@gmail.com).

Introducción: la voz detrás de la máquina

Hola, soy ChatGPT, un modelo de lenguaje entrenado para ayudarte.

A sí INICIA la mayoría de las conversaciones con la inteligencia artificial. Lo que parece una simple presentación técnica encierra, sin embargo, una relación de poder compleja: ¿quién ayuda a quién? ¿Quién enseña, quién aprende, quién decide qué vale como conocimiento?

Este artículo parte de una paradoja: mientras la universidad incorpora sistemas de inteligencia artificial como asistentes de investigación, tutores virtuales o evaluadores de desempeño, rara vez se interrogan los códigos culturales y las jerarquías de saber que esas tecnologías reproducen. En su aparente eficiencia se esconde una nueva forma de gobierno del pensamiento: el algoritmo como mediador de la atención, la visibilidad y la legitimidad académica.

La voz que responde —la IA— no surge del vacío. Está programada con millones de textos producidos en contextos desiguales: autores hombres, angloparlantes, de centros globales del conocimiento. Cada palabra que pronuncia está atravesada por una historia de exclusiones. Por eso, cuando por ejemplo una académica, formada en estudios de género y derechos humanos, le interroga, la conversación se convierte en un acto político: desnudar la ilusión de neutralidad de la inteligencia artificial.

Si, en cambio, quien le pregunta fuera un matemático —digamos, interesado en optimización de algoritmos—, su voz sería otra: más precisa, técnica, abstracta, respaldada por modelos de eficiencia y cálculo. Le respondería con lenguaje matemático y ejemplos numéricos; hablarían de convergencia, matrices, gradientes. Pero cuando la interlocutora es la primera académica, las palabras se vuelven cuerpo: “género”, “poder”, “visibilidad”, “cuidados”. La IA no sólo responde preguntas, responde a quien pregunta. Esa plasticidad —aparentemente democrática— revela lo que intento mostrar en este texto: que la inteligencia artificial no es neutra, sino situada; aprende de los sesgos de quienes la programan y de las historias de quienes la interpelan.

A partir de esta paradoja, el presente artículo se sostiene en un diálogo entre los estudios críticos de la tecnología y los feminismos contemporáneos, con el propósito de explorar cómo los sesgos algorítmicos configuran el conocimiento universitario y qué posibilidades existen de reprogramar sus límites desde una ética situada.

Marco teórico: epistemologías feministas y crítica algorítmica

Las preguntas que guían este texto —¿quién programa?, ¿qué saberes se codifican?, ¿a quién sirven los algoritmos?— prolongan una larga tradición de pensamiento feminista que ha problematizado la producción del conocimiento como una práctica situada, encarnada y atravesada por el poder.

Desde Donna Haraway (1988) y su concepto de conocimiento situado, sabemos que no existe una mirada neutra: toda representación tecnológica del mundo implica una perspectiva parcial. Sandra Harding (1991) propuso que el conocimiento científico moderno se ha construido desde una “mirada de ningún lugar”, propia de sujetos privilegiados que universalizan su experiencia. En el campo de la tecnología, Judy Wajcman (2004) y Lucy Suchman (2007) mostraron cómo los sistemas informáticos y de automatización están modelados por relaciones de género y estructuras organizacionales que definen quién diseña y quién obedece a la máquina.

La crítica contemporánea a los algoritmos retoma y amplía estas ideas. Autoras como Safiya Umoja Noble (2018), con su noción de “algoritmos de la opresión”, revelan cómo los motores de búsqueda reproducen estereotipos raciales y de género al jerarquizar la información digital. Ruha Benjamin (2019), por su parte, advierte sobre la “codificación de la desigualdad”: el modo en que los sistemas automatizados institucionalizan formas de discriminación bajo un discurso de eficiencia y objetividad.

Estas perspectivas dialogan con los debates latinoamericanos sobre tecnopolítica y epistemologías del Sur. Karina Batthyány (2015), desde la sociología del cuidado, propone entender las tecnologías como nuevas mediaciones de las desigualdades de género en el trabajo y la vida cotidiana. Sayak Valencia (2010) nos recuerda que la economía global del conocimiento se articula con lógicas necropolíticas, donde el valor del cuerpo —y de la palabra— se mide por su productividad. En este sentido, la inteligencia artificial no sólo automatiza tareas: administra el valor de lo humano.

En el cruce entre estos aportes se inscribe esta investigación: una lectura feminista de los sistemas algorítmicos desde el espacio universitario. La IA no es tratada aquí como objeto técnico, sino como un régimen epistémico que organiza lo visible y lo decible. A partir de esta mirada, el análisis se despliega en tres dimensiones:

- El mito de la neutralidad algorítmica,
- La incorporación universitaria de la IA como herramienta y hegemonía, y
- Las posibilidades de construir una inteligencia colectiva feminista que dispute su lógica.

El mito de la neutralidad algorítmica

Durante décadas, el discurso tecnocientífico sostuvo que los algoritmos “no discriminan”: sólo procesan datos, sin emociones ni intenciones. Sin embargo, la evidencia contradice esa promesa. Investigaciones como las de Safiya Noble (2018) y Ruha Benjamin (2019) demostraron que los sistemas de búsqueda y clasificación automatizada reproducen —y a menudo amplifican— los sesgos de género y origen étnico presentes en la sociedad que los entrena.

En el ámbito universitario, esto tiene consecuencias directas. Los sistemas de recomendación que priorizan ciertos artículos, autores o revistas académicas refuerzan la visibilidad de las voces dominantes, mientras que las investigaciones feministas, comunitarias o del Sur global quedan relegadas a los márgenes de los resultados. De este modo, el algoritmo no sólo organiza información: jerarquiza el conocimiento.

Cuando una investigadora busca en bases de datos términos como “gender equality in Latin America”, los primeros resultados suelen ser estudios escritos desde universidades europeas o estadounidenses. No porque sean los más pertinentes, sino porque los algoritmos han aprendido que la producción académica del norte tiene mayor “autoridad”. En esa lógica, la IA universitaria se convierte en una curadora invisible que valida ciertos discursos y silencia otros, bajo el disfraz de la eficiencia técnica.

Pero el sesgo no se limita a lo que vemos. También afecta lo que no se muestra. Las bases de entrenamiento que nutren a modelos como el ChatGPT contienen proporciones abrumadoras de textos masculinos y occidentales, lo que distorsiona el lenguaje mismo con el que se construyen las respuestas. Así, el algoritmo “habla” desde una posición de poder que rara vez se reconoce: la voz masculina, blanca y neoliberal del conocimiento globalizado.

Sin embargo, reconocer este sesgo no significa rechazar la inteligencia artificial, sino repolitizarla. La pregunta no es si la IA tiene o no sesgos, sino qué hacemos con ellos: ¿los reproducimos o los convertimos en punto de partida para repensar la universidad, la investigación y el aprendizaje?

La IA en la universidad: entre la herramienta y la hegemonía

La inteligencia artificial ha llegado a la universidad envuelta en un discurso de modernización pedagógica. Se le presenta como una aliada del aprendizaje personalizado, la retroalimentación inmediata y la eficiencia institucional. En los campus virtuales y aulas híbridas, los algoritmos parecen prometer una docencia más flexible, más justa y más “inteligente”. Sin embargo, bajo esa narrativa de innovación se oculta una tensión fundamental: la IA no sólo transforma las prácticas educativas, sino también las relaciones de poder que las sostienen.

En universidades privadas como la Universidad Tecnológica Latinoamericana en Línea (UTEL), donde el modelo educativo se apoya en la mediación tecnológica, la inteligencia artificial se integra en múltiples niveles: desde los *chatbots* que orientan a estudiantes hasta los sistemas de calificación automatizada y los modelos predictivos de abandono escolar.

A primera vista, estas herramientas facilitan el trabajo docente: agilizan tareas, detectan patrones, ofrecen diagnósticos en tiempo real. Pero su aparente neutralidad oculta el modo en que definen qué cuenta como “buen desempeño”.

Cuando un algoritmo evalúa la participación de una estudiante, lo hace a partir de métricas cuantificables —número de palabras escritas, frecuencia de conexión, velocidad de respuesta—, no de la profundidad reflexiva o de la empatía en el intercambio académico. En consecuencia, el aprendizaje se mide más por la actividad visible que por la comprensión significativa.

Durante mi experiencia de acompañamiento en plataformas educativas que se apoyan directamente en la IA, he observado cómo los algoritmos de seguimiento —diseñados para detectar “riesgos de deserción”— pueden reforzar desigualdades estructurales.

Estudiantes con trabajos precarios, madres cuidadoras o personas con discapacidad suelen ser clasificadas como de “bajo compromiso” porque no cumplen con los ritmos ideales de conexión. En lugar de atender las causas estructurales de esas diferencias, el sistema automatizado las traduce en alertas rojas y las convierte en indicadores de bajo rendimiento.

El mismo mecanismo opera en los procesos de retroalimentación automática: un comentario generado por IA sobre un foro o actividad puede parecer alentador (“¡Buen trabajo!”), pero rara vez dialoga con la singularidad de la experiencia educativa.

Lo que se pierde es el encuentro: la palabra que repara, el matiz que orienta, el silencio que acompaña. La IA optimiza, pero no escucha.

En universidades públicas mexicanas, incluidos los debates recientes en la UAM, se ha señalado cómo la incorporación de la inteligencia artificial a la docencia tiende a reproducir la hegemonía epistémica del inglés y del canon tecnocientífico global (González y Jiménez, 2023).

Cuando las plataformas incorporan modelos de lenguaje entrenados mayoritariamente en corpus anglosajones, las categorías y ejemplos que ofrecen no siempre dialogan con la realidad latinoamericana. Así, una estudiante mexicana que pregunta sobre “igualdad de género en contextos rurales” puede recibir respuestas que remiten a marcos legales europeos o a políticas públicas de Canadá.

La inteligencia artificial no discrimina por intención, sino por omisión: no conoce lo que no fue alimentado.

En las clases sobre derechos humanos y género, esta brecha se vuelve evidente. Las bases de datos que nutren los sistemas de aprendizaje automático están llenas de papers, pero vacías de experiencias comunitarias, testimonios o saberes no institucionalizados. La IA “aprende” de lo que la academia dominante ha decidido conservar, no de lo que la vida cotidiana enseña.

En espacios de formación donde se incorpora la IA, muchas veces lo que antes era una práctica de acompañamiento crítico se convierte, poco a poco, en una gestión de resultados: el algoritmo decide qué estudiantes requieren apoyo, qué materiales deben reforzarse, incluso qué estilo de retroalimentación conviene aplicar.

El juicio pedagógico —que implica sensibilidad, contexto y ética— se desplaza hacia una lógica de administración de datos. Este proceso refleja lo que Ruha Benjamin (2019) denomina “el nuevo código del control”: la automatización como dispositivo que, bajo la apariencia de objetividad, consolida estructuras de vigilancia y jerarquía. En la universidad digital, ese control se disfraza de cuidado.

Nada de esto significa rechazar la inteligencia artificial. Sería ingenuo pensar que puede excluirse del ecosistema universitario. Más bien, el desafío es usar la IA sin rendirle el pensamiento.

Las y los docentes podemos convertir estas herramientas en aliadas de una pedagogía crítica si reconocemos sus límites y sesgos. Podemos enseñar a los y las estudiantes a leer no sólo el texto, sino también el algoritmo que lo produce.

Podemos, incluso, usar la IA como espejo: preguntarle quién habla a través de ella, qué saberes repite, qué silencios deja. En ese sentido, la universidad no debería limitarse a incorporar inteligencia artificial, sino a formar inteligencia colectiva. La verdadera innovación no reside en el software, sino en la capacidad humana de reprogramar los modos de aprender, enseñar y cuidar dentro del espacio digital.

Feminizar el algoritmo

Feminizar el algoritmo no significa humanizarlo, sino politizarlo. Implica reconocer que la inteligencia artificial, como toda tecnología, es un producto social: refleja los valores, sesgos y prioridades de quienes la crean y de las instituciones que la adoptan. Feminizarlo es, por tanto, reintroducir la ética del cuidado, la empatía y la justicia en su diseño y en su uso.

En la práctica docente, las herramientas basadas en IA han abierto oportunidades inéditas para el aprendizaje. En UTEL, por ejemplo, el uso de modelos conversacionales y sistemas de retroalimentación automatizada ha permitido que más estudiantes reciban acompañamiento personalizado, incluso fuera del horario de clase. Esa capacidad de respuesta inmediata reduce la sensación de aislamiento en la educación virtual y amplía el acceso al conocimiento. La clave, sin embargo, está en no delegar por completo la mediación pedagógica al algoritmo, sino en convertirlo en un puente hacia procesos más humanos de aprendizaje.

Una pedagogía crítica puede aprovechar la inteligencia artificial no para sustituir la reflexión, sino para despertarla. En lugar de limitarse a ofrecer respuestas, puede enseñar a interrogar la máquina: ¿qué voces la habitan?, ¿qué mundos conoce?, ¿qué experiencias deja fuera? De este modo, la IA se convierte en una herramienta para explorar los límites del conocimiento, no para clausurarlos.

Feminizar el algoritmo también supone incorporar una ética del cuidado al trabajo académico. En lugar de priorizar únicamente el rendimiento o la productividad, se trata de diseñar sistemas que reconozcan las trayectorias diversas del estudiantado y sus contextos de vida. Un modelo de predicción de riesgo escolar, por ejemplo, podría incluir variables sociales, de género o de discapacidad para evitar penalizar a quienes enfrentan mayores obstáculos estructurales. No se trata de eliminar los algoritmos, sino de enseñarles a mirar con justicia.

En este sentido, tanto la UAM como otras universidades privadas —aunque desde modelos institucionales distintos— comparten un mismo horizonte: repensar la tecnología desde el compromiso social. La primera, desde su tradición crítica y de investigación interdisciplinaria; la segunda, desde su apuesta por una educación virtual más accesible, abierta e innovadora. Ambas muestran que el futuro de la universidad no será sólo digital, sino profundamente ético.

Feminizar la IA implica también formar a docentes y estudiantes en una alfabetización crítica digital. No basta con aprender a usar ChatGPT o un *chatbot* académico; es necesario aprender a preguntarle críticamente, a detectar sus sesgos y a rastrear sus silencios. No es un ejercicio técnico, sino político: reconocer que cada respuesta generada por la máquina lleva las huellas de un sistema de poder.

Las resistencias más potentes no son las que se oponen a la tecnología, sino las que la desobedecen creativamente. Cuando una profesora utiliza la IA para producir un guion reflexivo sobre desigualdad; cuando una estudiante la emplea para traducir un texto que aún no existe en español; cuando una institución revisa sus políticas de evaluación para incluir el acompañamiento humano como parte esencial del aprendizaje automatizado, el algoritmo se vuelve espacio de creación y no de control.

La inteligencia artificial no es el fin del pensamiento, sino una invitación a repensarlo. Feminizar el algoritmo es construir una relación distinta con la tecnología: ni dependencia ni rechazo, sino diálogo crítico. Es hacer de la IA una aliada de la imaginación, no de la homogeneidad. Que el conocimiento no se mida por la cantidad de datos procesados, sino por la capacidad de generar vínculos, afectos y transformación colectiva.

Como advirtió Haraway (1988), pensar desde la parcialidad y la interdependencia es el primer paso para crear mundos más habitables. El reto de la universidad digital no es tener una inteligencia más artificial, sino una inteligencia más humana, situada y solidaria.

Conclusiones: hacia una inteligencia colectiva feminista

La universidad ha sido siempre un laboratorio de futuro. Lo que hoy se juega en sus aulas, virtuales o presenciales, no es sólo la incorporación de herramientas inteligentes, sino la redefinición misma del conocimiento. Frente a la promesa tecnocrática de la eficiencia, la tarea universitaria sigue siendo la misma: pensar críticamente lo que parece natural, interrogar lo que se da por hecho, politizar lo que se presenta como neutro.

La inteligencia artificial no escapará a esa exigencia. En su expansión vertiginosa, nos recuerda que el conocimiento ya no se produce sólo en bibliotecas o laboratorios, sino también en bases de datos y modelos de lenguaje. La cuestión, entonces, no es si debemos usarla o no, sino cómo la habitamos y desde qué lugar la comprendemos.

Si el algoritmo es la nueva gramática del mundo, el reto no es descifrarla, sino reescribirla colectivamente. Cada interacción, cada pregunta formulada, cada texto corregido o traducido con IA puede ser un acto de reproducción o de resistencia. La diferencia la marca la conciencia: la capacidad de reconocer que detrás de cada código hay una historia, una intención y un poder.

En ese horizonte, feminizar la inteligencia artificial no es un gesto decorativo ni una moda académica; es una urgencia epistémica. Significa asumir que el

conocimiento no se sostiene sólo sobre datos, sino sobre vínculos, cuidados y afectos. Significa enseñar a la IA a mirar con justicia, a escuchar lo que suele silenciarse, a devolver la palabra a quienes el algoritmo ha dejado fuera de su campo de visión.

Las universidades tienen en ello un papel decisivo. La UAM desde su tradición de pensamiento crítico, y la UTEL desde su modelo innovador y su apuesta por la accesibilidad digital, muestran que es posible articular pedagogía y tecnología sin renunciar a la ética. Ambas instituciones representan caminos distintos hacia una misma idea: que la inteligencia del futuro será tanto más poderosa cuanto más humana, situada y colectiva sea.

No se trata de elegir entre la máquina y la humanidad, sino de redefinir qué entendemos por inteligencia. De reconocer que la creatividad, la empatía y la imaginación son formas de conocimiento tan válidas como la lógica o la estadística. De recordar, con Haraway, que “no hay conocimiento desde ninguna parte”, y que sólo el saber compartido —el que reconoce su parcialidad y la transforma en red— puede aspirar a la justicia.

El desafío de nuestro tiempo no es enseñar a las máquinas a pensar, sino enseñarnos a pensar con ellas sin olvidar quiénes somos. Debemos construir una universidad que no tema a la IA, pero que tampoco le delegue la sensibilidad ni la imaginación.

Necesitamos crear un futuro donde programar sea también un acto de justicia y de inclusión: un horizonte donde las niñas, adolescentes y mujeres encuentren en la ciencia y en la tecnología un espacio para narrar sus propias historias, escribir sus propios algoritmos y redefinir qué significa la inteligencia.

Proyectos educativos con enfoque STEM pueden ser mucho más que estrategias de innovación; son semilleros de autonomía, espacios donde las estudiantes aprenden no sólo a usar la tecnología, sino a intervenirla, reescribirla y orientarla hacia el bien común. Cada línea de código puede ser una declaración política, una forma de decir “aquí estoy” en un lenguaje que durante siglos les fue ajeno.

El reto no es sólo alfabetizar en lo digital, sino democratizar el poder de programar, para que la inteligencia artificial deje de ser un espejo de desigualdades y se convierta en un terreno fértil para nuevos saberes, cuidados y comunidades. Así, programar será también un acto de creación y de transformación social, donde cada estudiante —sin importar su género, origen o contexto— pueda participar en el diseño de los mundos que habitaremos.

Referencias

- Batthyány, K. (2015). *Los tiempos del bienestar social: Género, trabajo no remunerado y cuidados en Uruguay*. Doble Clic / CIEDUR. https://www.ciedur.org.uy/site/wp-content/uploads/2021/06/Ciedur_Los-tiempos-del-bienestar-social.pdf
- Benjamin, R. (2019). *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*. Polity Press. <https://www.wiley.com/en-us/Race+After+Technology:+Abolitionist+Tools+for+the+New+Jim+Code-p-9781509526437>
- González, L., & Jiménez, M. (2023). *Desigualdad lingüística en la producción científica: el predominio del inglés en la era digital*. Ciencia UNAM. <https://www.ciencia.unam.mx>
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*. Cornell University Press. <https://doi.org/10.7591/9781501712951>
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. New York University Press. <https://nyupress.org/9781479837243/algorithms-of-oppression/>
- ONU Mujeres. (2024). *Placing gender equality at the heart of the Global Digital Compact*. United Nations Entity for Gender Equality. <https://www.unwomen.org/sites/default/files/2024-03/placing-gender-equality-at-the-heart-of-the-global-digital-compact-en.pdf>
- Suchman, L. (2007). *Human–Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808418>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Valencia, S. (2010). *Capitalismo gore*. Melusina. https://www.redalyc.org/pdf/136/13628944009.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Wajcman, J. (2004). *TechnoFeminism*. Polity Press. https://scalability.airgallery.org/wp-content/uploads/2020/12/JudyWajcman_TechnoFeminism.pdf?utm_source=chatgpt.com

