



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
VICERRECTORADO

Revista
CIENTÍFICA
EDUCACIÓN SUPERIOR
DOCTORADO Y POSDOCTORADO



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

ISSN 2518-8283
ISSN 2709-6866
VOL.XIII
Nº 1

Mayo
2026



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Revista
CIENTÍFICA
EDUCACIÓN SUPERIOR
DOCTORADO Y POSDOCTORADO

VOL. XIII No. 1
ISSN: 2518-8283

Mayo de 2026
La Paz - Bolivia

Autoridades

Autoridades UMSA

Rectora

Vicerrector

Ph.D. María Eugenia García Moreno

M.Sc. Tito Estévez Martini

Autoridades CEPIES - UMSA

Director

Coordinadora de Doctorado y Posdoctorado

Coordinador de Maestrías y Diplomados

Ph.D. Alberto Leandro Figueroa Soliz

Ph.D. Lucía Alanoca Chura

M.Sc. Naviana Leiva Quispe

Responsable Editorial

Ph.D. Edgar Antonio Aruquipa Chávez

Comité Editorial

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Jeán España

Universidad de Minería de San Petersburgo Rusia

Ph.D. Abraham Herrera Cárdenas

Ph.D. Vanessa Zegarra Asturizaga

Ph.D. Magaly Cristit Mariaca Garron

Ph.D. Boris Adolfo Llanos Torrico

Comité Evaluador Externo

Universidad de Jeán España

Universidad de Heidelberg Alemania

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Pública de El Alto

Escuela Militar de Ingeniería

Ph.D. Carlina Elvira Vega Duette

Ph.D. Santusa Laura Mamani

Ph.D. Adhemar Poma Chuquimia

Ph.D. Víctor Hugo Aranda

Ph.D. Claudia Altamirano Sarzuri

Ph.D. Melissa Brígida Miranda Conde

Ph.D. William Iván Alejandro Llanos Torrico

Apoyo a la Edición de la Revista

Marketing y Comunicación

Secretaría de Doctorado y Posdoctorado

M.Sc. Yovana Wara Miranda Mamani

Sra. Vidal Elizabeth Mendoza Pacheco

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Grafic-Printer (Editorial - Imprenta)

IMPRESIÓN

Grafic-Printer (Editorial - Imprenta)

DEPÓSITO LEGAL

4-3-67-16-P.O.

ISSN: 2518-8283 (Impresa)

ISSN: 2709-6866 (En línea)

REVISTA INDEXADA

SciELO Bolivia

Directorio Latindex

DOI: <https://doi.org/10.53287/vmaa4777aa54f>

CEPIES

Calle Fernando Guachalla N° 680

Informaciones: cepies@umsa.bo

Telf: 2412411 – 2420844

Sitio web de la Revista : ojs.cepies.umsa.bo

Las ideas y opiniones contenidas en los artículos y ensayos, son de responsabilidad exclusiva de los autores y no expresan necesariamente el punto de vista del CEPIES-UMSA.

Revista
CIENTÍFICA
EDUCACIÓN SUPERIOR
DOCTORADO Y POSDOCTORADO
VOL. XIII No. 1 (mayo 2026)

PRESENTACIÓN DE AUTORIDADES

<i>Ph.D. María Eugenia García Moreno</i>	7
<i>M. Sc. Tito Valerio Estévez Martini</i>	9
<i>Ph.D. Alberto Leandro Figueroa Soliz</i>	11
<i>Ph.D. Lucía Alanoca Chura</i>	13
<i>Ph.D. Edgar Antonio Aruquipa Chávez</i>	16
<i>Misión y Visión</i>	17

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

1. Aprendizaje diferenciado basado en inteligencias múltiples y habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de educación superior Torres Carrasco, Ludwing Ernesto, Miranda Davila, Zorka Roxana y Porcel Inquillo, Jean Paolo ...	21
2. Simuladores de negocios como herramienta pedagógica para el desarrollo de competencias específicas en la carrera de ingeniería comercial Tudela Hernández, Tatiana	33
3. Integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial en la enseñanza universitaria Ríos Miranda, Bhylenia Yhasmyrna y Portugal Durán, Willy Ernesto	43
4. Inteligencia artificial y analítica de datos en la transformación de la educación superior: un modelo de integración tecnopedagógica Flores Fernández, Adilson Rodrigo	55
5. El mundo del arte de guerra gamificado: una metodología basada en gamificación aplicada a la educación superior Gutiérrez Alarcón, Álvaro Alfonso	67
6. Método ABN para el desarrollo de competencias numéricas tempranas en la formación de educadoras en la educación superior Cruz Cuqueño, Wilder Esteban	79
7. Talleres de robótica educativa para el desarrollo del pensamiento computacional Téllez Ramírez, Marisol	89

ENSAYOS CIENTÍFICOS

1. Inteligencia artificial generativa y la redefinición de autoría Llanos Torrico, Boris Adolfo	105
2. Marco deontológico para la praxis docente en la educación superior Aruquipa Chavez, Edgar Antonio, Perez Mallcu Rosa Celia y López Lima Álvaro Eduardo	113
3. La relevancia de la metacognición en la escritura académica asistida por ia en pregrado Conde Torrez, Mauricio	125

INSTRUCCIONES PARA AUTORES	135
---	-----

Presentación

DE AUTORIDADES



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR



La presente edición de la Revista Científica en Educación Superior en su volumen Vol XIII No. 1, reúne un conjunto de investigaciones orientadas a la innovación pedagógica, el desarrollo de competencias y la integración crítica de tecnologías emergentes en el ámbito universitario. Los artículos seleccionados abordan, desde diversas perspectivas teóricas y metodológicas, los desafíos contemporáneos de la formación profesional y docente.

En primer lugar, se examina el uso de simuladores de negocios como herramienta para fortalecer competencias específicas en Ingeniería Comercial, destacando su potencial para el aprendizaje experiencial. Asimismo, se analiza el método ABN como estrategia eficaz en el desarrollo de competencias numéricas tempranas en la formación de educadoras. La gamificación también ocupa un lugar relevante mediante propuestas innovadoras inspiradas en el arte de la guerra, aplicadas al contexto educativo superior.

Por otra parte, se profundiza en enfoques centrados en el estudiante, como el aprendizaje diferenciado basado en inteligencias múltiples y el fomento del pensamiento crítico. En el ámbito ético y epistemológico, se reflexiona sobre la redefinición de la autoría en tiempos de inteligencia artificial generativa, junto con un análisis del marco deontológico de la praxis docente.

Además, se destaca la importancia de la metacognición en la escritura académica asistida por inteligencia artificial, así como modelos de integración tecnopedagógica que articulan inteligencia artificial y analítica de datos. Finalmente, se presentan experiencias de incorporación de tecnologías digitales y talleres de robótica educativa orientados al desarrollo del pensamiento computacional.

En conjunto, esta edición contribuye al debate académico sobre la transformación de la educación superior en la era digital, que responde a los paradigmas emergentes en la educación superior; por lo tanto, invitamos a los investigadores a presentar sus investigaciones con el fin de realizar un constructo de la educación superior en tiempos de cambio.

Ph.D. María Eugenia García Moreno
RECTORA
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS



El Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior CEPIES de la Universidad Mayor de San Andrés tiene el agrado de presentar la Revista Científica en Educación Superior Vol XIII No. 1 con artículos científicos que evidencian una preocupación común por la mejora de la calidad educativa mediante estrategias pedagógicas activas, el desarrollo de competencias y la incorporación de tecnologías emergentes.

En este número, se destacan investigaciones que analizan el uso de simuladores de negocios como recurso didáctico en la formación en Ingeniería Comercial, se aborda la gamificación como metodología transformadora, integrando elementos estratégicos que potencian la motivación y el aprendizaje significativo.

Desde una perspectiva centrada en el estudiante, se incluyen estudios sobre aprendizaje diferenciado sustentado en inteligencias múltiples y el desarrollo del pensamiento crítico, promoviendo prácticas inclusivas y adaptativas. En paralelo, se presentan reflexiones sobre los desafíos éticos asociados al uso de la inteligencia artificial generativa, especialmente en relación con la autoría y la integridad académica, junto con propuestas sobre el marco deontológico de la labor docente.

Finalmente, se examinan experiencias y modelos de integración de tecnologías digitales, inteligencia artificial y analítica de datos en la educación superior, así como iniciativas de robótica educativa orientadas al desarrollo del pensamiento computacional. Esta edición aporta evidencia y debate para comprender y afrontar los retos educativos del siglo XXI.

M. Sc. Tito Valerio Estévez Martini
VICERRECTOR
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS



La presente edición de la Revista Científica en Educación Superior se configura como un espacio de convergencia para investigaciones que problematizan y redefinen las prácticas educativas en el contexto universitario contemporáneo. Los trabajos aquí compilados abordan la formación superior desde una perspectiva integral, articulando innovación pedagógica, desarrollo de competencias y reflexión crítica sobre el impacto de las tecnologías emergentes.

Entre los aportes destacados, se encuentran estudios que exploran el valor de los simuladores de negocios como entornos de aprendizaje activo en la formación en Ingeniería Comercial, del mismo modo, se presentan experiencias que incorporan la gamificación como estrategia didáctica, promoviendo la participación y el aprendizaje significativo en escenarios educativos complejos.

Asimismo, se abordan modelos de integración tecnopedagógica que incorporan inteligencia artificial, analítica de datos y recursos digitales, junto con experiencias formativas en robótica educativa dirigidas al desarrollo del pensamiento computacional. La edición también integra enfoques centrados en la diversidad del aprendizaje, como el uso de inteligencias múltiples y el desarrollo del pensamiento crítico, evidenciando la necesidad de prácticas pedagógicas inclusivas y contextualizadas. En el plano teórico, se incluyen análisis sobre la transformación de la autoría en la era de la inteligencia artificial generativa y reflexiones en torno al marco ético que orienta la praxis docente.

En su conjunto, esta edición invita a repensar la educación superior frente a los desafíos de la sociedad del conocimiento.

Ph.D. Alberto Leandro Figueroa Soliz

DIRECTOR

**CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**



La Revista Científica Educación Superior, Vol. XIII, N.º 1, del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior (CEPIES) de la Universidad Mayor de San Andrés, es un espacio académico para la difusión de investigaciones orientadas al fortalecimiento de la educación superior en Bolivia y Latinoamérica. Su finalidad es promover la producción científica, la innovación pedagógica y el análisis crítico de los procesos educativos universitarios.

Bolivia enfrenta desafíos estructurales como la desigualdad, la dependencia de economías extractivas y la necesidad de diversificar su matriz productiva, por lo que la universidad debe asumir un rol activo en la construcción de propuestas sostenibles, innovadoras y socialmente pertinentes.

La articulación entre docencia, investigación e innovación permite que las instituciones de educación superior contribuyan de manera efectiva al desarrollo humano y al progreso científico, impulsando una formación integral basada en el pensamiento crítico, la responsabilidad social y la producción de conocimiento contextualizado.

Asimismo, el avance tecnológico y el uso de la inteligencia artificial representan una oportunidad significativa para mejorar los procesos de investigación científica, optimizando la búsqueda de información y la generación de nuevo conocimiento. No obstante, su incorporación debe realizarse con criterios éticos, metodológicos y académicos rigurosos. En este sentido, la “Revista Científica Educación Superior” se posiciona como un espacio de reflexión sobre la integración responsable de estas herramientas en la educación universitaria. En este sentido invitamos a la comunidad académica científica a escudriñar los diferentes artículos y ensayos presentados en la presente obra.

Ph.D. Lucía Alanoca Chura
COORDINADORA DE DOCTORADO Y POSDOCTORADO
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS



La educación superior atraviesa hoy un punto de inflexión histórico. No vivimos únicamente una era de cambios, sino un verdadero cambio de era, marcado por la convergencia entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial, la emergencia de nuevas responsabilidades éticas y la necesidad de renovar las formas de enseñar, aprender e investigar. En este escenario, la presente obra ofrece una mirada amplia, crítica y actual sobre los desafíos de la educación superior, articulando sus aportes en torno a la innovación metodológica, la ética docente y la transformación tecnológica.

El lector encontrará en estas páginas una apuesta clara por metodologías activas que enriquecen la experiencia formativa. El uso de simuladores de negocios, la gamificación estratégica inspirada en el pensamiento táctico y la aplicación del método ABN en la formación docente muestran que la teoría alcanza mayor sentido cuando se convierte en experiencia, reflexión y acción. Desde esta perspectiva, el aula deja de ser solo un espacio de exposición de contenidos y se convierte en un escenario vivo de aprendizaje, donde se desarrollan el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía intelectual y la capacidad de tomar decisiones en contextos complejos.

Uno de los ejes centrales de esta edición es la presencia creciente de la Inteligencia Artificial en la educación. Lejos de entusiasmos ingenuos o rechazos infundados, los trabajos reunidos en este volumen proponen una integración tecnopedagógica reflexiva, responsable y situada. La Inteligencia Artificial se aborda desde sus posibilidades analíticas, generativas y formativas, pero también desde una advertencia necesaria: ninguna tecnología reemplaza la conciencia crítica de quien aprende. Por ello, se destaca la importancia de fortalecer la metacognición, para que el estudiante no sea un usuario pasivo de herramientas digitales, sino un sujeto capaz de interrogarlas, contrastarlas y utilizarlas con criterio para potenciar su propio pensamiento.

Sin embargo, esta obra no se limita a la innovación técnica. Su mayor valor está en recordarnos que toda transformación educativa requiere una sólida base ética. En un tiempo en el que los algoritmos replantean nociones fundamentales como autoría, creación, originalidad y producción de conocimiento, la labor docente adquiere una relevancia decisiva. Incorporar tecnologías digitales no basta; es necesario hacerlo desde una racionalidad pedagógica que preserve la integridad académica, promueva el juicio crítico y mantenga vivo el sentido humano de la educación superior.

Estamos, por tanto, ante un volumen necesario para investigadores, docentes, académicos y gestores educativos comprometidos con los retos de su tiempo. Esta edición invita a pensar y ejercer una docencia rigurosa, innovadora, ética y pertinente; una docencia capaz de dialogar con los avances tecnológicos sin perder de vista su misión esencial: formar personas críticas, íntegras y comprometidas con la transformación de la sociedad.

Desde el Comité Editorial de la Revista Científica en Educación Superior, en este Volumen XIII, Número 1, expresamos nuestro reconocimiento y felicitación a las y los investigadores cuyas contribuciones enriquecen esta edición. Cada artículo ha superado un riguroso proceso de arbitraje bajo la modalidad de pares ciegos, lo que respalda la consistencia teórica, metodológica y académica de los trabajos publicados. Asimismo, manifestamos nuestro sincero agradecimiento al cuerpo de revisores, evaluadores y colaboradores, cuya ética, solvencia profesional y compromiso académico han sido fundamentales para que el Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior, CEPIES, de la Universidad Mayor de San Andrés, presente este nuevo aporte al conocimiento, al debate académico y al fortalecimiento de la educación superior.

Revista
CIENTÍFICA
EDUCACIÓN SUPERIOR
DOCTORADO Y POSDOCTORADO

*Publicar y divulgar de manera periódica
y con niveles de alta calidad los trabajos
de investigación que desarrollan los
académicos e investigadores docentes
en el campo inextenso de la Educación
Superior y arbitrados a nivel nacional e
internacional por revisores externos.*

*Posicionarse como una revista indexada,
de referencia a nivel nacional e
internacional en el campo de la Educación
Superior, consolidada con un equipo
nacional e internacional y arbitrado
por pares académicos y con referente
internacional.*

MISIÓN

VISIÓN

Artículos

CIENTÍFICOS



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

APRENDIZAJE DIFERENCIADO BASADO EN INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Differentiated instruction based on Multiple Intelligences and Critical
Thinking Skills among Higher Education students

Torres Carrasco, Ludwing Ernesto
Miranda Davila, Zorka Roxana
Porcel Inquillo, Jean Paolo

Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) – Docente-investigador.
ludwingtorrescarrasco@gmail.com
La Paz, Bolivia

21

“It’s not how intelligent you are that matters, (...) what really counts is what kind of
intelligence you have.”

“No es lo inteligente que eres lo que importa, (...) lo que realmente cuenta es cómo
es tu inteligencia”

Howard Gardner

Resumen

La presente investigación analiza la implementación de una propuesta didáctico-pedagógica basada en aprendizaje diferenciado a través de las inteligencias múltiples (IM) que promueven habilidades de pensamiento crítico (PC). El estudio se centra en estudiantes universitarios, más específicamente en auxiliares académicos, que en su proceso formativo buscan sus primeras experiencias en la docencia. Considerando una muestra de 530 estudiantes universitarios, quienes participaron activamente en la toma de datos. Las IM, así como el PC fueron evaluados con herramientas validadas empíricamente. Los hallazgos del estudio dan cuenta de que el contar con un aprendizaje diferenciado, estos mejoran los resultados de pensamiento crítico en los estudiantes universitarios. Esta aproximación, no genera resultados -estadísticamente diferenciados- entre inteligencias; sin embargo, marcan una diferencial entre las

pruebas de pretest y postest, mostrando a las IM como una aproximación didáctico-pedagógica que se podría aplicarse provechosamente, dando cuenta de su potencial para aumentar capacidades orientadas a fortalecer el proceso formativo.

Palabras clave: Aprendizaje diferencial, inteligencias múltiples, habilidades, pensamiento crítico

Abstract

This study analyzes a teaching-pedagogical approach based on differentiated learning through multiple intelligences (IM) that promotes critical thinking skills (PC) among university students, specifically teaching assistants who are gaining their first teaching experiences as part of their training. The study included a sample of 530 university students who actively participated in data collection. IM and PC were assessed using empirically validated tools. The findings indicate that differentiated learning improves critical thinking outcomes among university students. This approach does not yield statistically significant differences between intelligences; however, it does show a difference between pre- and post-tests, demonstrating that IM is a didactic-pedagogical approach that could be usefully applied, highlighting its potential to enhance skills aimed at strengthening the educational process.

Keywords: Differentiated learning, multiple intelligences, skills, critical thinking

Introducción

La educación actual cumple muchas más funciones que las convencionales; entre ellas, además de la transmisión de conocimientos y valores, comprende la inducción a nuevas tecnologías y el manejo de una vasta información proveniente de fuentes diversas, entre ellas el internet (Morataya, 2024); (Fuenmayor, 2023). Este cambio en los alcances educativos, llevan a considerar nuevas habilidades de discernimiento, como: lograr asimilar esta fuente masiva de datos, que contiene, en muchos casos información falsa, duplicada y en su gran mayoría incontrastada (Pacheco, 2023), que en esencia contempla un pensamiento crítico.

El pensamiento crítico brinda esta capacidad de discernimiento, donde el educando, a través del proceso formativo, logra asimilar una gran cantidad de información, relacionando un análisis evaluativo de las diferentes fuentes, y con ello tender a un razonamiento autónomo y bien cavilado. Lograr en los estudiantes la habilidad de resolver problemas complejos mediante el pensamiento crítico es fundamental (Huiman et. al, 2024).

En un proceso formativo actual, las habilidades que se requieren fomentar a un estudiante universitario comprenden: la creatividad e innovación, la capacidad de interacción mediante la comunicación y colaboración, la vocación investigativa, el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos (Valderrama, 2017); (Rejas, 2023).

Así también, la toma de decisiones implica la realización de habilidades conexas; muchas de estas habilidades tienen una relación concordante con el desarrollo de habilidades múltiples (Zamora, 2020). Estas habilidades se las debe fomentar durante el proceso formativo, y potenciarlas en un alcance de vida, buscando que en la educación superior se conviertan en elementos inmersos en el perfil profesional del educando (Torres-Carrasco, 2024).

Existen estudios que relacionan que la capacidad de pensamiento crítico en estudiantes universitarios es baja (Cangalaya, 2020; Alegre, 2022; Mendoza, 2016), y esta se ve influenciada de manera negativa por el uso de las redes sociales (Fuenmayor, 2023). Por ello, se hace necesario considerar en alternativas didáctico-pedagógicas que propicien habilidades de pensamiento crítico y que a la vez consideren la diversidad de capacidades de los educandos. Una alternativa para ello, como lo propone la presente investigación, es lograr una aproximación educativa basada en las inteligencias múltiples que fortalezca el pensamiento crítico en estudiantes universitarios.

El enfoque de descubrimiento y potenciación de habilidades, conlleva mejorar el pensamiento crítico, como un aspecto central que incluye la interpretación de abstracciones, el análisis de grandes cantidades de información, la evaluación de fuentes diversas, su explicación, así como llegar a conclusiones basadas en evidencia (Torres-Carrasco, 2023a), es necesario una estrategia didáctica pedagógica que permita a los estudiantes universitarios desarrollar sus habilidades, en este caso

específico, su pensamiento crítico (Torres-Carrasco, 2023b).

Examinar la naturaleza del conocimiento, sus características diferenciales, sociales, culturales, procurando un conocimiento pertinente, comprender la realidad desde un espectro de entendimiento amplio, que permita una mejor relación con la naturaleza heterogénea del ser humano, que enfrenta incertidumbres y se conduzca por preceptos éticos asertivos, son saberes, no son discordantes con la mirada de un pensamiento crítico, así como la consideración de un docente empático dotado de habilidades diversas (Torres-Carrasco, 2022).

Varios estudios han demostrado que la integración de múltiples talentos mejora los resultados del aprendizaje. Existe una gran cantidad de documentos que relacionan mejoras en resultados de aprendizaje integrados al desarrollo de las inteligencias múltiples (Torres-Carrasco, 2024; Torres-Carrasco, 2023; Zamora, 2020).

Es así que, la presente investigación presenta los resultados de la implementación de una propuesta didáctico-pedagógica basada en aprendizaje diferenciado a través de las inteligencias múltiples (IM) buscando promover habilidades de pensamiento crítico (PC). Este estudio se centra en auxiliares académicos, entendiendo que se trata de estudiantes destacados en mirada de ser la asistencia cercana en la actividad docente-universitaria. Respuesta de esta breve sección introductoria, a continuación, se presenta la metodología aplicada para la relación empírica, en capítulo subsecuente se presenta los resultados de la investigación,

para finalizar con los apartados de discusión y conclusiones.

Metodología

Los participantes de este estudio fueron 530 estudiantes universitarios, haciendo un relevamiento pleno de todos ellos, quienes participaron activamente en la toma de datos, la característica de este grupo humano es que fueron seleccionados, en proceso meritocrático de desempeño académico, como auxiliares de docencia. A este grupo se le aplicó el Inventario de Inteligencias Múltiples de McKenzie, adaptado y validado para el contexto universitario boliviano por Torres-Carrasco (2023b). La fiabilidad del instrumento en este estudio reportó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.85, lo que garantiza una alta consistencia interna para la muestra seleccionada.

Para examinar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes, se utilizó un diseño cuasi-experimental de preprueba y posprueba con un solo grupo, de corte cuantitativo y alcance explicativo. Este diseño permitió evaluar el impacto de la intervención pedagógica comparando los niveles de pensamiento crítico antes (pretest) y después (postest) de la aplicación del modelo de aprendizaje diferenciado. En la relación interventiva, además de la práctica docente, esta fue acompañada de la toma de datos mediante las pruebas, donde se realizó una explicación previa de cómo completar su llenado, la cual se administró, con sus variantes, antes y después de la intervención de aprendizaje. La intervención de aprendizaje relaciona una capacitación

pedagógica con vínculo directo a sus funciones como auxiliares de cátedra, comprendiendo contenidos de formación basada en competencias, sistemas de evaluación continua y formativa, así como habilidades blandas de comunicación efectiva, la empatía, la capacidad de escucha activa, la adaptabilidad, la resolución de problemas, la creatividad y la gestión del tiempo.

Esta forma de evaluación no sólo fue correcta o incorrecta como una forma de actividades interpretativas de lo que los estudiantes habrían realizado en el proceso de aprendizaje, si no, se trató de un proceso altamente dialogado y deliberativo. Para evaluar el pensamiento crítico, se empleó un cuestionario de habilidades basado en los indicadores de Robert Ennis, compuesto por 12 ítems de opción múltiple. La validez de contenido fue ratificada mediante juicio de expertos y la fiabilidad se confirmó con un valor de Alfa de Cronbach de 0.82. El instrumento midió cinco dimensiones específicas: clarificación básica (3 ítems), decisión (2 ítems), inferencia (2 ítems), clarificación avanzada (3 ítems) y suposición e integración (2 ítems).

El cuestionario de los estudiantes se entregó al final del proceso de aprendizaje para conocer las respuestas de los estudiantes al aprendizaje. Los componentes de la evaluación de las respuestas de los estudiantes incluyen aspectos de renovabilidad del aprendizaje, interés, motivación, conveniencia y expectativa en el aprendizaje en el aula. El criterio para el porcentaje de respuestas de los estudiantes utilizó una escala de Likert. La puntuación de la rúbrica utilizada es de 1 a 4, con puntuaciones de 1 = totalmente en desacuerdo,

2 = en desacuerdo, 3 = de acuerdo y 4 = totalmente de acuerdo.

Los datos de la investigación se analizaron descriptiva y cuantitativamente. Después de obtener las puntuaciones de pre y postest en la prueba de habilidad de pensamiento crítico del estudiante, se realizó una prueba diferente mediante un análisis estadístico de prueba t pareada con el criterio si el valor fue $\text{sig.} > \alpha$ ($=0,05$), la hipótesis nula indica que: No hay diferencia en los resultados de la prueba antes y después del estudio (H_0) y si el valor es $\text{sig.} < \alpha$ ($=0,05$): Hay diferencias en los resultados de la prueba antes y después de participar en el aprendizaje (H_1). Además, el aumento en las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes se calculó utilizando la fórmula N-gain.

Los resultados del cálculo de ganancia normalizada se interpretaron de acuerdo con los siguientes criterios: 1) Criterios bajos si la puntuación $\text{Ng} < 0,3$; 2) Criterios medios si $0,3 \geq \text{Ng} < 0,7$; 3) Criterios altos si $0,7 \geq \text{Ng} \leq 1,0$. Los datos de las respuestas de los estudiantes se analizaron utilizando una descripción cualitativa. Los datos de las respuestas de los estudiantes se utilizaron para responder preguntas de investigación sobre las respuestas de los estudiantes a las actividades de aprendizaje y preguntas sobre las habilidades de pensamiento crítico. La interpretación de los criterios de respuesta de los estudiantes es la siguiente: 1) Menos criterios si la puntuación es ≤ 25 ; 2) Criterio medio si $25 > P \leq 50$; 3) Buencriterios si la puntuación es $50 > P \leq 75$; 4) Muy buen criterio si $75 > P \leq 100$.

Resultados

Los resultados muestran que las estrategias más efectivas para desarrollar las inteligencias múltiples son las contextuales, que requieren que los estudiantes sean activos y generen algunos productos, tangibles y orientados a su práctica como auxiliares de docencia. Los resultados mostraron que después de que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje los diversos métodos pueden adaptarse a las distintas inteligencias de los estudiantes, mostrando cómo las acciones didáctico-pedagógicas contextualizadas son las mejores estrategias para desarrollar las inteligencias múltiples, además de considerar que para lograr los objetivos de aprendizaje es necesario utilizar una variedad de estrategias, no solo verbales, sino, visuales, analíticas, dialogadas, lúdicas, entre otras. Esto se debe a que la misma técnica o método puede utilizarse para mejorar diferentes aspectos de la inteligencia del estudiante en su práctica de auxiliar de docencia. La prueba t de muestras pareadas fue utilizada con el fin de determinar si existe o no una diferencia significativa en las medias de dos muestras obtenidas del mismo sujeto en momentos distintos.

Tabla 1. Resultados comparativos de prueba ex ante y ex post

Prueba	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	Valor t	Sig. (p)
Pre test	530	53,4	14,8	1,2		< ,001
Post test	530	81,8	5,5	0,	-41,52	

Los datos presentados en la Tabla 1 indican que el nivel de pensamiento crítico antes de recibir la instrucción diferenciada fue de 53.4. Tras la intervención, la media de los estudiantes aumentó de manera notable a 81.8. El análisis estadístico mediante la prueba t para muestras relacionadas arrojó un valor de $t = -41.52$ con una significancia de $p < .001$. Debido a que el valor de significancia es menor al límite de 0,05, se confirma que el incremento en las habilidades de pensamiento crítico es estadísticamente significativo y no producto del azar, validando la efectividad del aprendizaje diferenciadas en esta muestra.

Los resultados del examen preliminar, el 32,1 % de los estudiantes poseían inteligencia interpersonal, el 25,1 % poseía inteligencia lingüística, el 17,2 % poseía inteligencia musical y los estudiantes restantes poseían inteligencia intrapersonal, kinestésica, naturalista o espacial. Así es que se implementó una estrategia conocida como instrucción diferencial para dar cabida a la amplia variedad de inteligencias que poseía cada estudiante. Con esta estrategia, se desarrollaron las instrucciones didácticas con el fin de maximizar el potencial de cada estudiante, a través de un método contextual, que es un tipo de técnica de aprendizaje que requiere que los estudiantes se involucren en el proceso

de aprendizaje y les da la capacidad de desarrollar sus propios productos. Para cumplir con los objetivos de aprendizaje, se produjeron planes seleccionando técnicas diferenciada haciendo posible mejorar parte de la inteligencia existente de cada estudiante.

Los estudiantes pudieron comprender mejor cómo la información que estaban aprendiendo se aplica a situaciones reales de la práctica docente contextualizada. La implementación de este método es un ejemplo de enseñanza congruente con el contexto de los estudiantes, ya que así ponen en práctica lo que han transmitido, propiciando experiencia, razonamiento y habilidades analíticas.

El aprendizaje no consiste únicamente en memorizar, sino también en estimular las capacidades de pensamiento crítico y creativo, por lo que un aprendizaje analítico y contextualizado puede ayudar a desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior. La capacidad de pensar críticamente es una habilidad que se puede desarrollar adoptando el hábito de pensar críticamente sobre todo lo que nos rodea, sin importar lo básico o complejo que sea. La capacidad de una persona para el pensamiento crítico se puede definir como su capacidad para realizar tareas como interpretación, análisis, evaluación, inferencia y explicación de acuerdo con la teoría y la experiencia.

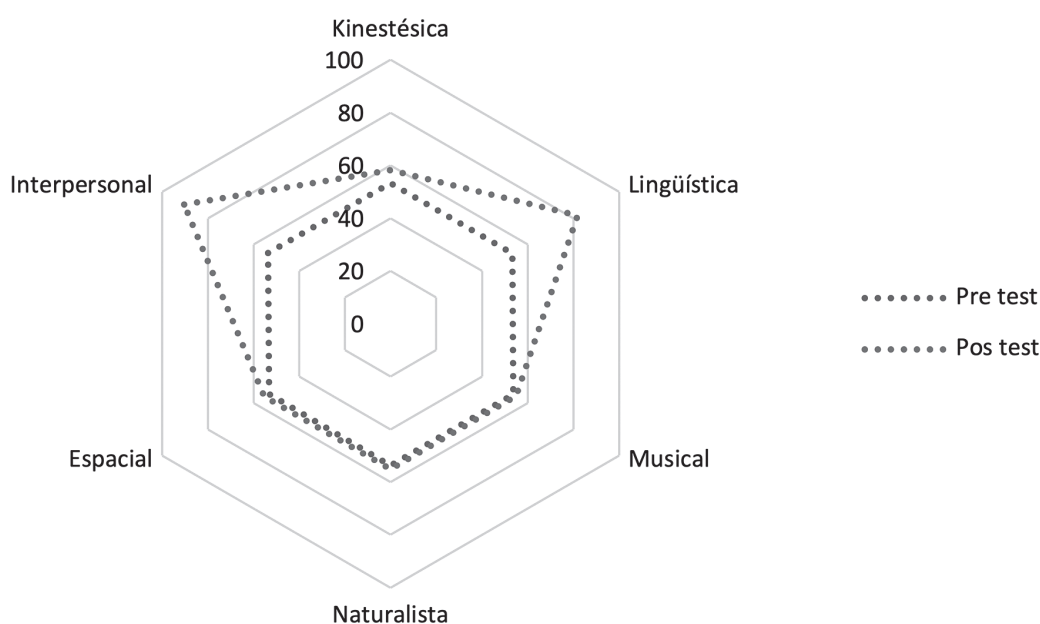
El análisis ANOVA de un factor (Tabla 2) reveló que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de inteligencias ($F = 0.825$; $p = 0.427$) en cuanto al nivel de pensamiento crítico alcanzado en el postest. Este resultado es de gran relevancia, pues sugiere que la propuesta de aprendizaje diferenciado es equitativa y efectiva por igual para todos los estudiantes, independientemente de su perfil predominante de inteligencia. En otras palabras, la intervención pedagógica logra potenciar las habilidades

de pensamiento crítico de manera uniforme, sin sesgos que favorezcan a una inteligencia específica sobre otra. A través de un enfoque de instrucción diferencial, cada docente puede brindar aproximaciones didáctico-pedagógicas que se adapten a las necesidades de los estudiantes, en este caso, los auxiliares de docencia. Se estructura en función de las diferencias de los estudiantes, que incluyen la preparación para el aprendizaje, los intereses y los perfiles de aprendizaje diseñados diferenciando contenido, proceso y producto.

Tabla 2. Prueba ANOVA de comparación de inteligencias

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	167,26	5	33,52	0,825	0,427
Al interior del grupo	2337,52	260	38,77		
Total	2578,63	264			

Figura 1. Diferencias entre inteligencias múltiples ex ante-ex post



Discusión

Los resultados, presentados en sección anterior, demuestran la hipótesis planteada que comprende la mediación aprendizaje diferenciado basado en inteligencias múltiples, donde se mostró, con datos, como la configuración entre unidades observacionales es altamente heterogénea, incidiendo en las habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de educación superior, a través de la reflexividad del proceso interventivo, que da cuenta de mejoras en la aproximación didáctico pedagógica de los estudiantes, que serán futuros auxiliares de docencia, relacionando, como corolario, la importancia de una instrucción diferencial. Saber qué hace que esta instrucción diferencial sea efectiva es importante ya que puede informar el diseño de instrucción y apoyo adaptativos (Huiman, 2024; Rejas et al., 2023). Entonces, los docentes pueden idear estrategias de aprendizaje basadas en características diferenciadas de los estudiantes a razón de lograr un aprendizaje propicio. Cada estudiante es un individuo único con un millón de potenciales, matizado por diferentes características, diferentes rasgos y experiencias, así como diferentes antecedentes culturales (Torres-Carrasco, 2024; Valderrama, 2017).

Los maestros, como actores clave en el proceso de aprendizaje, deben ser capaces de abrazar estas diferencias en las características y desarrollar el potencial de cada estudiante. De esta manera, los estudiantes pueden recibir estímulos de aprendizaje que estén de acuerdo con su singularidad. El maestro debe encontrar la forma adecuada de aprender; todos

los estudiantes aprenden de acuerdo con sus intereses y talentos a través de una instrucción diferenciada (Torres-Carrasco, 2022; Torres-Carrasco, 2023).

Los métodos que se pueden utilizar para desarrollar y facilitar la inteligencia y el pensamiento crítico son diversos (Mendoza, 2016; Pacheco, 2023; Torres-Carrasco, 2022)

La implementación del aprendizaje diferenciado mediado por las inteligencias múltiples, demuestra resultados propicios como lo presente (Torres-Carrasco, 2023). El aprendizaje centrado en el alumno, muestra a docentes activos con estilos de aprendizaje únicos y diferentes entre sí, que -si bien nos hace pensar en potencialidades- también puede tomar en cuenta limitaciones o condiciones particulares de cada ser. Este planteamiento tiene consonancia con el principio de que nadie se quede atrás en el sector educativo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), es decir, garantizar la calidad de una educación inclusiva, equitativa y aumentar las oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Esto significa que nuestra educación debe garantizar que ninguno de sus ciudadanos se quede atrás, olvidado o marginado de su derecho a una educación de calidad. Todos los estudiantes tienen los mismos derechos, independientemente de su potencial, intereses, talentos y diferentes estilos de aprendizaje; ningún estudiante es desatendido o marginado. El método elegido y utilizado debe ser capaz de facilitar toda la inteligencia que poseen los estudiantes, así como sus propias particularidades.

Todos los niveles de educación tienen el mismo objetivo, es decir, hacer del estudiante un ser humano completo, teniendo en cuenta toda la singularidad e inteligencia de cada individuo. Para lograrlo, se necesita un enfoque que pueda dar cabida a toda la singularidad que poseen los estudiantes y que se pueda aplicar en todos los niveles de la educación. De modo que el aprendizaje que se lleve a cabo pueda facilitar las diversas inteligencias y singularidades. Los educadores también deben prestar atención a los principios del uso de estrategias de aprendizaje, a saber: primero, orientado a objetivos; segundo, la actividad de aprendizaje de los estudiantes, que no se trata solo de memorizar una serie de materiales, sino también de actividades interactivas entre profesores y estudiantes, así como entre los propios estudiantes.

Conclusiones

El desarrollo de las inteligencias múltiples que poseen los estudiantes puede hacer que el aprendizaje sea más interesante y mejorar los logros académicos del estudiante. Las inteligencias múltiples ayudan en el proceso de evaluación de las diferentes etapas formativas y ayudan a los profesores a comprender mejor la naturaleza heterogénea de los estudiantes. La teoría de las inteligencias múltiples puede revelar la forma en que cada individuo aprende dependiendo de la combinación de inteligencias que se utilice (Zamora, 2020; Torres-Carrasco, 2024). La aplicación del aprendizaje basado en roles múltiples hace que el profesor no solo debe transferir conocimientos en función de su competencia, sino también en función de las características

de los estudiantes que reflejan su estilo de aprendizaje diferenciador. Así, los resultados del estudio muestran que el aprendizaje basado en la inteligencia tiene un efecto significativo en las habilidades de pensamiento crítico. En complementación, el estudio descubrió que el uso del módulo de instrucción de inteligencias múltiples busca crear lecciones pertinentes a la práctica docente, que particulariza la aproximación didáctico-pedagógica para aquellos auxiliares académicos que, en sus primeras incursiones educativas, logran una aproximación más empática y asertiva.

A través de las actividades realizadas, los estudiantes experimentarán un proceso de aprendizaje inspirador que les permitirá intentar cambiar la docencia convencional. Con ello, se pretende una propuesta didáctico-pedagógica individualista, es decir, una estrategia que puede facilitar la singularidad de cada estudiante para que los lleve al cambio actitudinal, con matices motivacionales e impulse a su logro formativo.

La integridad formativa significa que la estrategia de aprendizaje elegida debe ser capaz de desarrollar todos los aspectos del potencial de los estudiantes, incluidos los aspectos cognitivos, afectivos y psicomotores (Torres-Carrasco, 2023). Todos estos aspectos pueden desarrollarse bien si la estrategia elegida, que sea divertida, desafiante y motivadora. Es a través de estas incursiones que se logrará la conciencia de los estudiantes sobre cómo convertirse en mejores docentes, por supuesto -no menos importante- mejores humanos.

Los resultados del estudio pueden servir como base fundamental para un paradigma educativo que priorice la utilización de diversas formas de inteligencia, aspecto que (Torres-Carrasco, 2024), desarrolló ampliamente en su documento sobre “El proceso de formación de habilidades, como un nuevo modelo para el Sistema Educativo Boliviano”. Cada estudiante posee una amalgama única, y la preminencia relativa de cada inteligencia varía de un individuo a otro. Dada esta divergencia en la distribución de inteligencias así como de habilidades, es insostenible afirmar la primacía de una sola inteligencia sobre las demás. La adopción del enfoque de las inteligencias múltiples ha dado lugar a la adopción de una estrategia didáctico-pedagógica contextualizada como el

modo de instrucción diferenciador. Este enfoque requiere la participación activa de los estudiantes en cada etapa del proceso de aprendizaje, que culmina en la aplicación práctica del conocimiento asimilado mediante la creación de un producto tangible al final de cada sesión de instrucción, como se realizó en la incursión educativo con los auxiliares de docencia. En consecuencia, la realización de una educación centrada en el ser humano, que acentúa el potencial inexplorado inherente a los estudiantes, se ha hecho alcanzable a través del marco multifacético de las inteligencias múltiples, con un alcance diferenciador que propicia mejoras en el pensamiento crítico, pero además, matiza una docencia más humana, empática y consciente de la diversidad del ser.

Referencias

- Alegre, L. R. R., Pacheco, H. D. R. R., y Pacheco, R. L. R. (2022). Disposición al pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(98), 831-850.
- Cangalaya, L. M. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el sur*, 12(1), 141-153.
- Fuenmayor, J. G., Peña, E. G., Garcés, J. M., y Soto, R. E. (2023). Uso de redes sociales para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes universitarios durante el COVID-19. *Educación y Humanismo*, 25(44), 8.
- Huiman, J. C. A., Rutti, Y. Y. G., Vizquerra, L. S. F., Lizama, R. D. L., y Velásquez, N. P. B. (2024). Pensamiento crítico en la educación superior universitaria. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 45-56
- Mendoza, P. L. (2016). La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios.
- Morataya, S. D. V. (2024). La complejidad en la educación del futuro: un reto ineludible. *Revista Vida*, 6(1), 105-113.
- Pacheco, R. J. P., y Pacheco, C. J. P. (2023). Reflexiones sobre el futuro de la educación: retos para la investigación. *Mentor, revista de investigación educativa*, 2(4), 1-5.
- Rejas, L. P., y Cisterna, C. R. (2023). Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en educación universitaria: *Una revisión sistemática*. *Revista de ciencias sociales*, 29(3), 494-516.
- Torres-Carrasco, L.E. (2022) Evaluación histórica y contextual del proceso de formación en el sistema educativo boliviano. *El Estado de la Educación en el Estado*, 115.

- Torres-Carrasco, L. E. (2023). El sistema educativo boliviano desde la mirada de la complejidad y la prospectiva. *Educación Superior*, 10(1), 57-70.
- Torres-Carrasco, L. E., y Villavicencio Chávez, A. (2024). El proceso de formación de habilidades, un modelo para el sistema educativo boliviano. *Educación Superior*, 11(3), 106-115.
- Valderrama, W. N. P., Avilés, M. E. Á., Bolaños, J. S. M., y Flores, C. M. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. *Edumecentro*, 9(4), 194-206.
- Zamora, T. A. C., Calderón, E. V. A., Angueta, J. P. T., y Lucero, A. V. O. (2020). *Importancia de estimular las inteligencias múltiples en educación superior. SIMULADORES DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL*

SIMULADORES DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

Business simulators as a teaching tool for developing specific skills in the business engineering program

Tudela Hernández, Tatiana

Escuela Militar de Ingeniería, Docente
tudelahernandeztatiana@gmail.com
La Paz, Bolivia

33

Resumen

En plena era tecnológica, el mundo académico ha evolucionado a tal punto que ha cambiado la forma de enseñar y aprender en las universidades, que ahora, deben integrar las TIC para adaptarse a los desafíos educativos y responder a las exigencias de un mercado laboral en constante cambio. En Latinoamérica, el enfoque de la educación por competencias es esencial, y la simulación del entorno laboral es una herramienta valiosa para fomentar este tipo de aprendizaje. El objetivo de la presente investigación fue evaluar cómo el uso de estos simuladores contribuye al desarrollo de competencias específicas de los estudiantes. Para esto se desarrolló una investigación cuasiexperimental en la Carrera de Ingeniería Comercial de la Escuela Militar de Ingeniería, que cuenta con un laboratorio de simulación de negocios para mejorar el aprendizaje práctico. Mediante la selección de grupos experimentales y grupos control, se estudió el efecto de la variable independiente (V_x): frecuencia de uso de simuladores de negocios en la variable dependiente (V_y): nivel de desarrollo de competencias específicas. A través de modelos de regresión múltiple y el coeficiente de correlación de Pearson, se confirmó que los simuladores de negocios potencian significativamente las competencias específicas de los estudiantes, llegando a determinar que son herramientas efectivas para la enseñanza en esta carrera y que sus verdaderas capacidades van más allá de la mera especulación. Ante los resultados de esta investigación se abren nuevas posibilidades para futuras investigaciones y proyectos que amplíen el conocimiento en el uso pedagógico de simuladores en la educación superior.

Palabras clave: simulación, simulador de negocios, competencia, educación basada en competencias, competencia específica

Abstract

In this technological age, the academic world has evolved to such an extent that it has transformed the way teaching and learning take place in universities, which must now integrate ICT to adapt to educational challenges and meet the demands of an ever-changing job market. In Latin America, a competency-based approach to education is essential, and simulating the workplace environment is a valuable tool for fostering this type of learning. The objective of this study was to assess the contribution of using these simulators to the development of specific competencies among students. To this end, a quasi-experimental study was conducted in the Business Administration program at the Military School of Engineering, which features a business simulation laboratory designed to enhance practical learning. By selecting experimental and control groups, the effect of the independent variable (V_x): frequency of business simulator use on the dependent variable (V_y): level of development of specific competencies, was studied. Using multiple regression models and the correlation coefficient of the Person, it was confirmed that business simulators significantly enhance students' specific competencies, leading to the conclusion that they are effective teaching tools for this program and that their true capabilities go beyond mere speculation. The results of this research open up new possibilities for future studies and projects that expand knowledge regarding the pedagogical use of simulators in higher education.

Keywords: simulation, business simulator, competency, competency-based education, specific competency

Introducción

En la gestión 2017, la Carrera de Ingeniería Comercial de la Escuela Militar de Ingeniería (EMI) adquirió la licencia de ocho simuladores de negocios de Laboratorio de Simuladores en Administración y Gerencia (LABSAG) para desarrollar las competencias específicas de los estudiantes de esta carrera, con el objetivo de incrementar el desarrollo práctico y experiencial en el proceso de enseñanza aprendizaje de la universidad. Para comprobar la efectividad de estas nuevas herramientas, en la investigación, se planteó el siguiente objetivo: Determinar en qué medida la frecuencia del uso de simuladores de negocios

influye en el nivel de desarrollo de competencias específicas de estudiantes de la Carrera de Ingeniería Comercial de la Escuela Militar de Ingeniería (EMI).

La investigación se circunscribe al análisis del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes mediante la aplicación de tests estandarizados, diseñados y validados para la medición del rendimiento académico (detallados en la Tabla 3). Dichos instrumentos fueron implementados como evaluaciones parciales y evaluación final de dos semestres, en correspondencia con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudio se desarrolló en Bolivia, con el propósito de evaluar

el efecto de la implementación de simuladores de negocios en el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de la Carrera de Ingeniería Comercial de la EMI, Unidad Académica La Paz. La investigación abarcó dos gestiones académicas consecutivas (II-2018 y I-2019), con una duración total de un año, comprendido entre el 20 de septiembre de 2018 y el 20 de septiembre de 2019.

Para alcanzar este objetivo se formuló la siguiente hipótesis:

Hi: el uso moderado de simuladores de negocios en laboratorio desarrolla

las competencias específicas a nivel autónomo en la formación profesional de estudiantes de la Carrera de Ingeniería Comercial de la EMI.

Se identificaron las siguientes variables:

Variable dependiente (Vy): nivel de desarrollo de competencias específicas.

Variable independiente (Vx): frecuencia de uso de simuladores de negocios.

La operacionalización de las variables se detalla a continuación.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Categorías	Indicadores
(Vx): Frecuencia de uso de simuladores de negocios*	Frecuencia de tiempo del uso de los simuladores de negocios, por área, expresada en horas por semana.	Frecuencia de uso del simulador de negocios en la asignatura correspondiente.	Intensivo	Más de 9 horas semanales
			Alto	7 a 9 horas semanales
			Moderado	4 a 6 horas semanales
			Mínimo	1 a 3 horas semanales
			Nunca (No uso)	0 horas semanales
(Vy): Nivel de desarrollo de competencias específicas	Resultados de aprendizaje alcanzados por el estudiante, por asignatura, expresados en puntaje de notas, en un rango de 0 a 100.	Conceptual (conocimientos) Procedimental (habilidades)	Excelencia	(Superior a 95)
			Estratégico	(Igual o superior a 90)
			Autónomo	(Igual o superior a 70)
			Básico	(Igual o superior a 51)
			Inicial	(Inferior a 51)

* Se midió la frecuencia de uso de siete simuladores, asignados a distintas asignaturas de la carrera: SIMSERV en Administración de Recursos Humanos, ADSTRAT en Gestión de Ventas, MARKESTRATED en Marketing, SIMDEF en Finanzas II, SIMPRO en Administración de la Producción, MARKLOG en Logística y Procesos Comerciales, y TENPOMATIC en Estrategia Empresarial.

** Los indicadores de la variable independiente permitieron valorar cómo el estudiante desempeña las competencias de cada asignatura, que se detallan en los planes de asignaturas por competencias y criterios de desempeño del Diseño Curricular de la EMI con los códigos de competencia: Administración de Recursos Humanos (b.1.), Gestión de Ventas (C.1.), Mercadotecnia I (b.19.), Finanzas II (b.22.), Administración de la Producción (C.2.), Logística y Procesos Comerciales (C.4.), Estrategia Empresarial (A.5.), respectivamente (Escuela Militar de Ingeniería, 2017).

Materiales y métodos

Se abordó un estudio causal – explicativo, sincrónico en el que se evaluaron los resultados de aprendizaje en tres momentos del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante tres evaluaciones de competencias (dos evaluaciones parciales y una evaluación final). Se optó por un diseño de investigación cuasiexperimental, puesto a que se trabajó con grupos de estudiantes de los paralelos ya existentes y conformados en la carrera (Paralelo A = Grupo experimental, Paralelo B = Grupo control), sin aleatorización y se aplicó una intervención diferenciada (enseñanza mediante el uso de simuladores de negocios).

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, puesto que se estudió a toda la población de estudiantes de tercer a noveno semestre, inscritos en los paralelos A y B, en las asignaturas en las que se incorporaron los simuladores de negocios LABSAG (Administración de Recursos Humanos, Gestión de Ventas, Mercadotecnia I, Finanzas II, Administración de la Producción, Logística y Procesos Comerciales y Estrategia Empresarial) de la Carrera de Ingeniería Comercial de la Unidad Académica La Paz de la EMI. En la Tabla 2 se detalla la cantidad de estudiantes que conformaron el grupo experimental y el grupo control del presente estudio de investigación.

Tabla 2. Población de estudio del grupo experimental y del grupo control

Semestre	Asignatura	Simulador	Cantidad de estudiantes	Cantidad de estudiantes
			Paralelo A Grupo experimental	Paralelo B Grupo control
3 ^{ro}	Administración de recursos humanos	SIMSERV HOSPITALES	22	22
4 ^{to}	Gestión de ventas	ADSTRAT	22	22
5 ^{to}	Mercadotecnia I	MARKESTRATED	38	37
6 ^{to}	Finanzas II	SIMDEF	17	20
7 ^{mo}	Administración de la producción	SIMPRO	22	22
8 ^{vo}	Logística y procesos comerciales	MARLOG	30	29
9 ^{no}	Estrategia empresarial	TENPOMATIC	25	28
Subtotal			176	180
TOTAL			356	

Los instrumentos de recojo y verificación de información empleados en la investigación se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación

Variables	Técnicas	Instrumentos
(Vx): Frecuencia de uso de simuladores de negocios	Revisión documental	Matriz de categorías de frecuencia de uso de simuladores de negocios.
(Vy): Nivel de desarrollo de competencias específicas	Encuesta	Test estandarizado y validado Prueba de desarrollo de competencias específicas.

Resultados

Si se analiza la influencia de la aplicación de simuladores de negocios en el desarrollo de competencias específicas de estudiantes, de acuerdo al resultado calculado, se llegó a determinar que los cambios en el valor de la variable (Vx): frecuencia de uso de simuladores de negocios van acompañando cambios en el valor de la variable (Vy): nivel de desarrollo de competencias específicas, comprobando que ambas variables están estrechamente relacionadas entre sí. Asimismo, se determinó que esta relación es positiva. Por lo tanto, en base a los cálculos finales de correlación que se detallan en la figura 1, se llegó a comprobar la hipótesis planteada, ya que la *r* de Pearson muestra que las variables están relacionadas y que su relación es positiva, es decir que mientras los estudiantes utilicen más horas los simuladores de negocios, su rendimiento académico será mayor. Asimismo, es importante hacer notar que se pudo comprobar que para alcanzar altos niveles de desarrollo de competencias específicas (AUTÓNOMO, ESTRATÉGICO o EXCELENCIA), solo es necesario que los estudiantes utilicen simuladores de negocios con una frecuencia MODERADA (4 a 6 horas semanales).

Si observamos los resultados de aprendizaje en el nivel de desarrollo de competencias específicas obtenidos con la aplicación de simuladores de negocios (Tabla 4), los resultados de evaluación durante y después del proceso formativo, de los paralelos en los que se aplicaron los simuladores de negocios LABSAG, muestran claramente una ventaja sobre los paralelos en los que no se emplearon estos simuladores.

Haciendo un análisis de la relación de crecimiento porcentual entre los paralelos que aplicaron simuladores de negocios en su aprendizaje, sobre aquellos paralelos que no utilizaron estos simuladores en su aprendizaje, se verifica una significativa ventaja en los estudiantes que tuvieron la oportunidad de aprender mediante el uso de los simuladores de negocios, sobre aquellos que no utilizaron estos simuladores, los márgenes de ventaja oscilan entre el 7% y el 40%.

Discusión

Similitud de trabajos de investigación como referencia a nivel internacional: simuladores y competencias específicas en Educación Superior

A nivel internacional, los simuladores se han consolidado como herramientas pedagógicas que permiten el desarrollo de competencias complejas en contextos controlados y cercanos a la realidad. Según Chernikova et al. (2020), las simulaciones en educación superior presentan efectos positivos en competencias cognitivas, interactivas y conductuales, especialmente cuando incluyen autenticidad y retroalimentación estructurada. Esta conclusión coincide con revisiones más amplias que destacan que el valor de la simulación no radica en la tecnología en sí misma, sino en la oportunidad de practicar desempeño y reflexionar sobre la acción (Gaba, 2004).

No obstante, la literatura también muestra cierta heterogeneidad en los resultados. Estudios que aplican diseños más

controlados o con métricas estandarizadas han hallado efectos más modestos, lo que sugiere que el impacto de los simuladores depende en gran medida del diseño instruccional y del nivel de integración curricular (Faria et al., 2009).

En contraposición, el presente estudio de investigación realizado en la EMI, en Bolivia, supera esta limitación metodológica al aplicar un diseño cuantitativo con tests estandarizados y grupos de control, lo que permitió medir objetivamente el nivel de competencias alcanzado. De esta manera, la investigación aporta evidencia sólida que contradice parcialmente los hallazgos modestos reportados por Faria et al. (2009), demostrando que un diseño curricular coherente y evaluaciones objetivas potencian el impacto pedagógico de los simuladores.

Figura 1. Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre las variables (V_x): Frecuencia de uso de simuladores de negocios y (V_y): Nivel de desarrollo de competencias específicas

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN R DE PEARSON

Simulador	Promedio horas (X)	Calificación final (Y)
MARKESTRATED	5,22	77,60
SIMSERV HOSPITALES	5,31	76,10
MARLOG	5,06	72,49
SIMDEF	5,16	74,04
SIMPRO	5,12	72,08
TENPOMATIC	4,93	70,93
ADSTRAT	5,05	72,96

X		Y					
Simulador	Promedio horas (X)	Calificación final (Y)	x- media	y- media	(x- media)(Y- media)	(x- media)2	(Y- media)2
MARKESTRATED	5,2	77,6	0,10	3,86	0,37	0,01	14,87
SIMSERV HOSPITALES	5,3	76,1	0,19	2,36	0,44	0,03	5,58
MARLOG	5,1	72,5	-0,06	-1,25	0,07	0,00	1,57
SIMDEF	5,2	74,0	0,04	0,29	0,01	0,00	0,09
SIMPRO	5,1	72,1	0,00	-1,66	0,00	0,00	2,76
TENPOMATIC	4,9	70,9	-0,19	-2,81	0,53	0,04	7,90
ADSTRAT	5,0	73,0	-0,07	-0,78	0,06	0,01	0,61
SUMA	35,8	516,2			1,47	0,09	33,37

media x	5,12
media y	73,74

COV	0,21
-----	------

Varianza x	0,01
D típica x	0,11

Varianza y	4,77
D típica y	2,18

R	0,853
R2	0,728

Figura 2. Niveles de desempeño de competencias específicas alcanzados por el grupo experimental y el grupo control

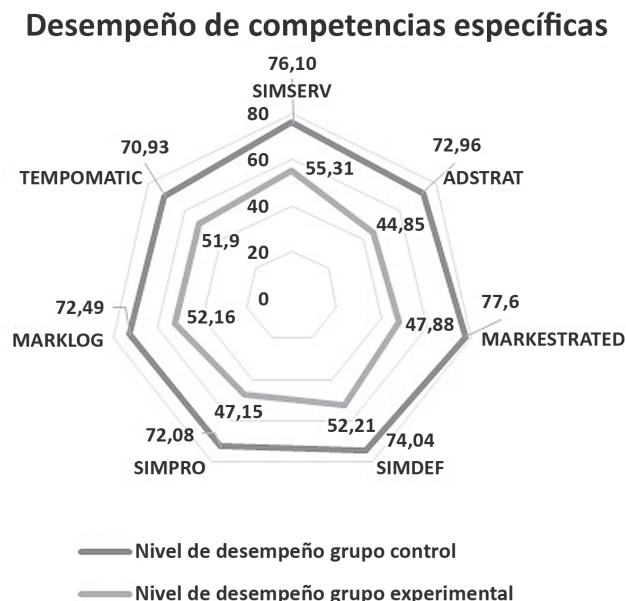


Tabla 4. Síntesis del desempeño de competencias específicas del grupo experimental y del grupo control

Semestre	Asignatura	Simulador	Nivel de desempeño grupo experimental			Nivel de desempeño grupo control		
			Horas promedio	Frecuencia de uso	Calificación promedio (puntos)	Nivel de aprendizaje	Calificación promedio (puntos)	Nivel de aprendizaje
3 ^{ro}	Administración de recursos humanos	SIMSERV	5,31	Moderada	76,10	Autónomo	55,31	Básico
4 ^{to}	Gestión de ventas	ADSTRAT	5,05	Moderada	72,96	Autónomo	44,85	Inicial
5 ^{to}	Mercadotecnia I	MARKESTRATED	5,22	Moderada	77,60	Autónomo	47,88	Inicial
6 ^{to}	Finanzas II	SIMDEF	5,16	Moderada	74,04	Autónomo	52,21	Básico
7 ^{mo}	Administración de la producción	SIMPRO	5,12	Moderada	72,08	Autónomo	47,15	Inicial
8 ^{vo}	Logística y procesos comerciales	MARKLOG	5,06	Moderada	72,49	Autónomo	52,16	Básico
9 ^{no}	Estrategia empresarial	TEMPOMATIC	4,93	Moderada	70,93	Autónomo	51,90	Básico
PROMEDIO			5,12	Moderada	73,74	Autónomo	50,21	Inicial

Similitud de trabajos de investigación como referencia a nivel regional: avances y desafíos

En América Latina, la adopción de simuladores ha crecido notablemente en la última década, principalmente en ciencias de la salud y de manera emergente en programas de negocios. Una caracterización regional realizada por Armijo-Rivera et al. (2021) revela que existen centros de simulación con infraestructura comparable a estándares internacionales, pero con brechas en investigación educativa sistemática y en el uso de indicadores comunes de evaluación.

En el ámbito de la gestión empresarial, universidades latinoamericanas reportan la utilización de simuladores para fortalecer competencias como toma de decisiones, trabajo en equipo y visión estratégica (Valencia y Salazar, 2020). Sin embargo, gran parte de la evidencia regional sigue siendo descriptiva y basada en percepciones de estudiantes y docentes, más que en indicadores objetivos de desempeño, lo que limita la comparabilidad con estudios internacionales.

Frente a esta limitación, la presente investigación aporta un avance significativo, pues evita la subjetividad al utilizar instrumentos de evaluación estandarizados que permiten cuantificar el nivel de competencias alcanzado. Este enfoque no solo fortalece la comparabilidad con estudios internacionales, sino que también contribuye a cerrar la brecha metodológica señalada en la literatura regional.

Análisis e interpretación de trabajos de investigación relacionados con simuladores de negocios en universidades

Los Business Simulation Games (BSG) han recibido atención creciente como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en carreras de administración, economía y negocios. Revisiones sistemáticas recientes (Sáiz-Manzanares y Escolar, 2022; Faisal et al., 2022) coinciden en que los BSG generan mejoras consistentes en competencias específicas como análisis financiero, integración funcional y toma de decisiones bajo presión, especialmente cuando se implementan con briefing, ciclos de juego y debriefing reflexivo.

Asimismo, investigaciones como las de Vendrell-Herrero et al. (2017) sobre MARKESTRATED muestran que la validez de los resultados depende de la alineación entre objetivos curriculares y métricas del simulador. Este hallazgo confirma lo planteado por Faria et al. (2009), quienes señalan que la efectividad de los simuladores no depende solo de la herramienta, sino del diseño pedagógico y de la evaluación basada en evidencias de desempeño.

No obstante, también existen resultados contradictorios. Algunos estudios encuentran mejoras limitadas cuando el simulador se utiliza sin andamiaje ni actividades complementarias de transferencia al contexto laboral. Estas diferencias metodológicas sugieren la necesidad de integrar los BSG en secuencias curriculares coherentes, con evaluación formativa y sumativa clara.

El presente trabajo de investigación responde a esta tensión al demostrar que la correcta integración de los simuladores LABSAG en el plan de estudios, junto con un seguimiento sistemático mediante pruebas estandarizadas, produce un

impacto positivo y cuantificable en el aprendizaje. La evidencia obtenida, con márgenes de ventaja del 7 % al 40 % entre los estudiantes que usaron simuladores frente a los que no lo hicieron, confirma que los simuladores son altamente efectivos siempre que estén acompañados de una implementación curricular coherente.

Estos estudios internacionales y regionales confirman el potencial de los simuladores de negocios para desarrollar competencias específicas en educación superior. Sin embargo, también señala limitaciones metodológicas y heterogeneidad en los resultados: la falta de estandarización en los indicadores de evaluación, la escasez de estudios longitudinales que midan la transferencia laboral, y la tendencia a implementar simuladores sin un rediseño curricular por competencias. Estas tensiones coinciden con la advertencia de Tobón sobre la necesidad de articular currículo, didáctica y evaluación de manera integral para asegurar el verdadero desarrollo de competencias.

El enfoque socioformativo de Tobón (2013, 2015) plantea que las competencias deben entenderse como actuaciones integrales ante problemas reales, con base en la colaboración, la ética y la resolución de problemas contextualizados. Desde esta perspectiva, los simuladores, y en particular los BSG, resultan coherentes con la socioformación en la medida en que ofrecen escenarios auténticos para ejercitar la actuación competente, promueven el trabajo colaborativo y permiten la evaluación con base en evidencias.

La presente investigación en la EMI aporta evidencia empírica que subsana estas debilidades, y que demuestra que

los simuladores de negocios, cuando se integran con criterios pedagógicos y se evalúan con indicadores objetivos, constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de competencias específicas en la educación superior.

Conclusiones

Luego de haber realizado el presente estudio de investigación, queda demostrado que el uso de simuladores de negocios, como herramienta pedagógica, genera un alto nivel de desarrollo de competencias específicas en el estudiante de Ingeniería Comercial de la EMI, y que las verdaderas capacidades de los Simuladores de Negocios LABSAG van más allá de la mera especulación.

En los resultados de la investigación se determinó que la mayoría de los estudiantes que utilizaron simuladores de negocios con una frecuencia MODERADA obtuvieron un nivel de desarrollo de competencias específicas alto, alcanzando como mínimo un nivel AUTÓNOMO. Esa confirmación sea probablemente uno de los hallazgos más importantes de la presente investigación, ya que esto significa que para que los estudiantes alcancen un promedio de calificaciones superior a 70, deben utilizar simuladores de negocios con una frecuencia de por lo menos 4 a 6 horas por semana, tiempo suficiente para alcanzar un alto rendimiento académico.

Luego de la experiencia recabada a lo largo del desarrollo de la investigación, se consideran las siguientes recomendaciones para futuras líneas de investigación y desarrollo:

Entre otros trabajos de investigación, que se puede considerar indagar, se puede considerar estudios de investigación que relacionen el uso de simuladores de negocios con el desarrollo de competencias transversales o estudios de la influencia del uso de simuladores de negocios en el desarrollo de competencias laborales específicas para determinados cargos ejecutivos

relacionados con carreras del área de las Ciencias Económicas y Financieras.

Se sugiere desarrollar investigaciones que permitan estudiar la aplicación de simuladores en carreras de otras especialidades, de manera que se conozca los resultados del efecto del uso de estas herramientas pedagógicas tan importantes en otras áreas de la educación y otras carreras.

Referencias

- Armijo-Rivera, S., Machuca-Contreras, F., Díaz-Guio, D. A., et al. (2021). Characterization of simulation centers and programs in Latin America according to the ASPIRE and SSH quality criteria. *Advances in Simulation*, 6(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s41077-021-00188-8>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., y Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Escuela Militar de Ingeniería (EMI). (2017, diciembre 12). *Ingeniería comercial: diseño curricular 2018–2022* [Documento institucional]. La Paz, Bolivia.
- Faria, A. J., Hutchinson, D., Wellington, W. J., y Gold, S. (2009). Developments in business gaming: A review of the past 40 years. *Simulation y Gaming*, 40(4), 464–487. <https://doi.org/10.1177/1046878108327585>
- Faisal, N., Chadhar, M., Goriss-Hunter, A., y Stranieri, A. (2022). Business simulation games in higher education: A systematic review of empirical research. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 4(1), Article 1578791. <https://doi.org/10.1002/hbe2.327>
- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care*, 13(Suppl 1), i2–i10. https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i2
- Sáiz-Manzanares, M. C., y Escolar, V. (2022). *Business Simulation Games in Higher Education: A Systematic Review*. Education Research International, 2022, Article 1578791. <https://doi.org/10.1155/2022/1578791>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4.ª ed.). Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2015). La socioformación: Un estudio conceptual. *Perspectiva Educacional*, 54(1), 16–40. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.54-Iss.1-Art.308>
- Valencia, R., y Salazar, J. (2020). Uso de simuladores de negocios para la integración de competencias en pregrado. *Revista Digital – USMP*. <https://doi.org/10.26439/rd-2020.v1i1.2>
- Vendrell-Herrero, F., Bustinza, O. F., y Parry, G. (2017). Evaluating the educational effectiveness of simulation games: The case of Markstrat. *Information Sciences*, 411, 102–116. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2017.06.004> INTEGRACIÓN PEDAGÓGICA DE TECNOLOGÍAS DIGITALES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

INTEGRACIÓN PEDAGÓGICA DE TECNOLOGÍAS DIGITALES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Pedagogical integration of digital technologies and artificial intelligence
in university teaching

Rios Miranda, Bhylenia Yhasmyna

Universidad Mayor de San Andrés - CEPIES-Docente Investigador

bhylenia.rios@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8055-2855>

Portugal Durán, Willy Ernesto

Universidad Mayor de San Andrés - CEPIES-Docente Investigador

willy.portugal@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-0185-3686>

43

Resumen

La incorporación de tecnologías digitales y herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) constituye uno de los principales desafíos de innovación pedagógica en la educación superior. En carreras vinculadas al análisis cuantitativo como Economía, la enseñanza de asignaturas requiere estrategias didácticas que integren el uso tecnológico con enfoques pedagógicos activos. El presente estudio analiza el impacto de la integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Métodos Computacionales del octavo semestre de la Carrera de Economía. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, aplicando una intervención educativa mediada por herramientas digitales e IA con la participación de estudiantes organizados en grupo experimental y grupo control. Los resultados evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento académico, la resolución de problemas computacionales y la autonomía del aprendizaje en el grupo experimental. Se concluye que la integración pedagógica de la IA fortalece el pensamiento computacional y la modelización económica, constituyéndose en una estrategia pertinente para la innovación educativa en la formación universitaria en economía.

Palabras clave: inteligencia artificial, tecnologías digitales, educación superior, métodos computacionales, innovación pedagógica

Abstract

The incorporation of digital technologies and tools based on artificial intelligence (AI) represents one of the main challenges in pedagogical innovation within higher education. In degree programs related to quantitative analysis, such as Economics, teaching courses requires instructional strategies that integrate the use of technology with active pedagogical approaches. Thus, this study analyzes the impact of the pedagogical integration of digital technologies and artificial intelligence on the teaching–learning process of the Computational Methods course in the eighth semester of the Economics program. A quantitative study with a quasi-experimental design was conducted. The educational intervention was through digital tools and AI, and the students were organized into an experimental group and a control group. The results showed statistically significant improvements in academic performance, computational problem-solving, and learning autonomy in the experimental group. It is concluded that the pedagogical integration of AI strengthens computational thinking and economic modeling, constituting a relevant strategy for educational innovation in university-level economics education.

Keywords: artificial intelligence, digital technologies, higher education, computational methods, pedagogical innovation

Introducción

La transformación digital está reconfigurando de manera profunda los procesos educativos en la educación superior, al generar nuevas demandas pedagógicas asociadas al uso significativo de tecnologías digitales y sistemas basados en inteligencia artificial. En este contexto, el desafío no se limita a la adopción instrumental de herramientas tecnológicas, sino que implica su integración crítica en modelos pedagógicos orientados al aprendizaje activo, el desarrollo del pensamiento crítico y la formación de competencias profesionales complejas. En consecuencia, la digitalización educativa trasciende su dimensión tecnológica para constituirse en una transformación

estructural del proceso de enseñanza–aprendizaje, con implicaciones en los ámbitos pedagógico, organizativo e institucional (UNESCO, 2021).

Diversos estudios coinciden en que la tecnología por sí misma no produce mejoras educativas si no se encuentra articulada con fundamentos pedagógicos sólidos. En esta línea, Neil Selwyn afirma que “Las tecnologías digitales no mejoran automáticamente la educación; sus efectos dependen de cómo se integren en las prácticas sociales y pedagógicas” (Selwyn, 2022, p. 4). Esta perspectiva enfatiza que la innovación educativa requiere repensar las prácticas docentes y los modelos de aprendizaje, especialmente en contextos universitarios donde persisten enfoques

tradicionales centrados en la transmisión de contenidos.

En el ámbito de la educación superior, la inteligencia artificial ha comenzado a consolidarse como un recurso capaz de apoyar procesos de personalización del aprendizaje, análisis de desempeño estudiantil y retroalimentación automatizada. Según Wayne Holmes, la IA en educación puede entenderse como sistemas diseñados para “Apoyar el aprendizaje mediante retroalimentación adaptativa, tutoría inteligente y toma de decisiones basada en datos” (Holmes et al., 2019, p. 28). Estas capacidades permiten atender diferencias individuales en los ritmos de aprendizaje y favorecer procesos formativos más centrados en el estudiante.

Investigaciones recientes han abordado la integración de IA en educación superior desde múltiples perspectivas. Casey (2022) advierte que los programas universitarios no siempre están preparando adecuadamente a los estudiantes para trabajar con IA, lo que subraya la necesidad de estrategias pedagógicas efectivas. Por su parte, Nguyen et al. (2023) establecieron principios éticos fundamentales para la implementación de IA en educación, enfatizando la protección de datos y la autonomía del aprendiz. Asimismo, Jain y Raghuram (2024) demostraron que la adopción de IA generativa está mediada por factores como el conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido (TPACK) y la confianza en la tecnología.

En Economía, las competencias computacionales son esenciales ante la creciente disponibilidad de datos, lo que exige que los estudiantes implementen

soluciones computacionales más allá de la comprensión teórica. El aprendizaje mediado por tecnologías digitales facilita la experimentación práctica y la resolución de problemas auténticos, fundamentos del aprendizaje significativo.

Desde una perspectiva pedagógica, la integración de tecnologías digitales se relaciona estrechamente con enfoques constructivistas y de aprendizaje activo. Richard E. Mayer sostiene que “el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes seleccionan, organizan e integran activamente la información con sus conocimientos previos” (Mayer, 2020, p. 43). La inteligencia artificial, al proporcionar entornos interactivos y retroalimentación inmediata, puede potenciar estos procesos cognitivos al favorecer la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento.

No obstante, investigaciones recientes advierten que la adopción de inteligencia artificial en educación superior también plantea desafíos pedagógicos y éticos relacionados con la formación docente, la alfabetización digital y el uso crítico de la tecnología. Como señala Rose Luckin, “La IA no debería reemplazar a los docentes, sino aumentar la inteligencia humana al favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje más eficaces” (Luckin, 2018, p. 15). Esta afirmación refuerza la idea de que la IA debe concebirse como una herramienta de mediación pedagógica y no como un sustituto del rol docente.

En la asignatura Métodos Computacionales de Economía, las dificultades estudiantiles en resolución de problemas, programación aplicada y modelización económica, junto con las

limitaciones de la enseñanza tradicional basada en ejercicios repetitivos que genera brechas entre teoría y práctica, evidencian la necesidad de investigar cómo la integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial puede mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, esta investigación responde a la pregunta: ¿Cuál es el efecto de dicha integración sobre el rendimiento académico, la resolución de problemas computacionales y la autonomía del aprendizaje en estudiantes del octavo semestre de la Carrera de Economía, en comparación con la metodología tradicional? El objetivo es analizar ese efecto en el rendimiento y las competencias computacionales, partiendo de la hipótesis de que la incorporación planificada de IA en estrategias pedagógicas activas mejora significativamente el aprendizaje universitario.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un paradigma positivista y un enfoque cuantitativo, orientado a la explicación objetiva de fenómenos educativos mediante la medición empírica de variables y el análisis estadístico de los resultados. Esto permitió evaluar el efecto de la intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales e inteligencia artificial sobre el aprendizaje en la asignatura métodos computacionales, contrastar hipótesis, identificar relaciones causales y analizar diferencias significativas en el rendimiento académico y las competencias computacionales a partir de datos numéricos obtenidos antes y después de la intervención.

El estudio corresponde a una investigación aplicada, ya que pretende generar conocimiento orientado a la mejora de prácticas pedagógicas en educación superior. Asimismo, presenta un alcance explicativo, debido a que analiza la influencia de una variable independiente la integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial sobre la variable dependiente relacionada con el rendimiento académico y el desarrollo de competencias computacionales.

Se utilizó un diseño cuasi experimental de grupos no equivalentes con medición pretest–posttest, adecuado para contextos educativos universitarios donde no es posible realizar asignación aleatoria completa de los participantes. Este diseño permitió comparar los resultados obtenidos por un grupo experimental, sometido a la intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales e inteligencia artificial, y un grupo control que continuó con la metodología tradicional.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes matriculados en la asignatura métodos computacionales del octavo semestre de la carrera de Economía durante el periodo académico correspondiente. A partir de esta población se seleccionó una muestra mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando cursos paralelos existentes y condiciones académicas equivalentes. La muestra total estuvo integrada por 55 estudiantes, distribuidos en un grupo experimental ($n = 25$), en el cual se implementó la intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales e inteligencia

artificial, y un grupo control ($n = 30$), que desarrolló el proceso de enseñanza–aprendizaje bajo metodología tradicional. Ambos grupos presentaron características comparables en términos de formación previa, contenidos curriculares y nivel académico, lo que permitió realizar análisis comparativos orientados a evaluar el efecto de la intervención educativa sobre el rendimiento académico y el desarrollo de competencias computacionales.

Tecnologías digitales y herramientas computacionales empleadas

La intervención pedagógica integró herramientas computacionales utilizadas habitualmente en el análisis económico y estadístico, las cuales fueron articuladas con estrategias de aprendizaje activo y apoyo mediante inteligencia artificial. Estas tecnologías no fueron empleadas únicamente como recursos instrumentales, sino como mediadores cognitivos orientados al desarrollo del pensamiento computacional y analítico.

Se utilizaron cinco herramientas: Excel (análisis exploratorio), SPSS (estadística descriptiva e inferencial), Stata (modelización econométrica), MATLAB (simulación numérica) y Python (programación científica, algoritmos y automatización).

En el grupo experimental, estas herramientas fueron complementadas mediante el uso de asistencia basada en inteligencia artificial, la cual proporcionó apoyo en la explicación de algoritmos, interpretación de resultados estadísticos, depuración de código y retroalimentación inmediata durante

la resolución de ejercicios. De esta manera, la inteligencia artificial actuó como un mediador pedagógico que favoreció el aprendizaje autónomo y la comprensión conceptual profunda de los procedimientos computacionales.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon tres técnicas: a) *una evaluación pedagógica* objetiva mediante una prueba de rendimiento académico (pretest–postest) con ítems de programación aplicada y análisis *computacional*; b) *una rúbrica analítica de desempeño* que evaluó la capacidad de resolución de problemas computacionales atendiendo a la lógica algorítmica, interpretación de resultados y eficiencia de solución; y c) *un cuestionario de percepción del aprendizaje* con escala Likert de cinco niveles que midió la autonomía, motivación y utilidad percibida del uso de IA.

Validez y confiabilidad

Los instrumentos de recolección de datos fueron sometidos a un proceso riguroso de validez de contenido mediante el juicio de expertos, integrado por especialistas en educación superior y metodología de la investigación cuantitativa. Los expertos evaluaron la pertinencia, coherencia, claridad y correspondencia de los ítems con las dimensiones teóricas del estudio, garantizando su adecuación conceptual y metodológica, en concordancia con los criterios establecidos para investigaciones educativas de enfoque cuantitativo (Hernández–Sampieri y Mendoza, 2018).

La confiabilidad del cuestionario de percepción se determinó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, estadístico que permite estimar la consistencia interna del instrumento, es decir, el grado en que los ítems miden de manera homogénea un mismo constructo (Cronbach, 1951). El análisis evidenció valores superiores a 0.80 ($\alpha \geq 0.80$), lo cual, según los parámetros de interpretación ampliamente aceptados en investigación social y educativa, corresponde a un nivel de confiabilidad bueno y adecuado (George y Mallery, 2019). Estos resultados respaldan la estabilidad y coherencia interna del instrumento, asegurando la precisión de las mediciones realizadas en el estudio.

Procedimiento de intervención pedagógica

La intervención se desarrolló durante un periodo académico completo y consistió en la implementación de un modelo pedagógico basado en aprendizaje activo mediado por tecnología digital e inteligencia artificial. Las actividades incluyeron:

- Uso de entornos digitales para programación y análisis de datos económicos.
- Aplicación de herramientas computacionales especializadas (Excel, SPSS, Stata, MATLAB y Python).
- Empleo de inteligencia artificial como apoyo en la explicación de algoritmos y resolución de problemas.
- Retroalimentación inmediata durante la ejecución de ejercicios computacionales.

- Desarrollo de problemas económicos reales mediante modelización y simulación computacional.

El docente asumió un rol de mediador pedagógico, orientando la interacción entre estudiante, contenido y tecnología, promoviendo procesos de aprendizaje autónomo y colaborativo.

Análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial. Se calcularon medias y desviaciones estándar para la caracterización inicial de los grupos, así como análisis de diferencias entre mediciones pretest y posttest. Para la contrastación de hipótesis se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes, estableciendo un nivel de significancia estadística de $\alpha=0.05$.

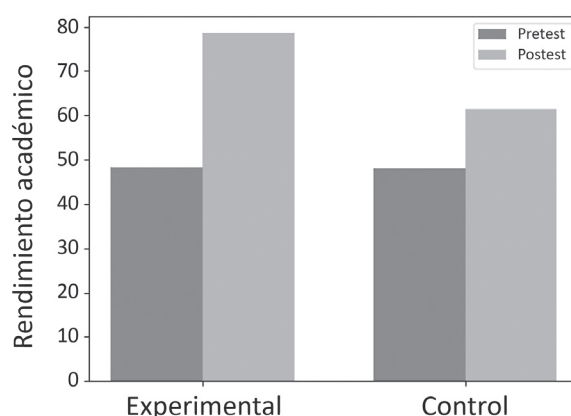
El análisis estadístico fue realizado utilizando software especializado de análisis de datos, lo que permitió evaluar rigurosamente las diferencias de rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo control.

Resultados

El análisis comparativo evidenció diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Los estudiantes que participaron en la intervención mediada por inteligencia artificial mostraron un incremento notable en el rendimiento académico posterior a la implementación.

La figura 1 presenta, en el marco del Este comportamiento evidencia que la diseño cuasi experimental, los puntajes mejora del aprendizaje no puede atribuirse promedio del grupo experimental y únicamente al progreso natural del curso o control en las mediciones pretest y al paso del tiempo, sino que está asociada postest. En el pretest, ambos grupos a la intervención pedagógica mediada por presentaron medias muy similares tecnologías digitales e inteligencia artificial. (experimental: 48,3; control: 47,9). En La magnitud del cambio sugiere que el uso el postest, se observó una diferencia integrado de herramientas computacionales marcada (experimental: 78,5; control: y apoyo inteligente favoreció procesos de 61,3), lo que representa un incremento de comprensión profunda y aplicación práctica 30,2 puntos para el grupo experimental del conocimiento computacional. frente a 13,4 puntos del grupo control.

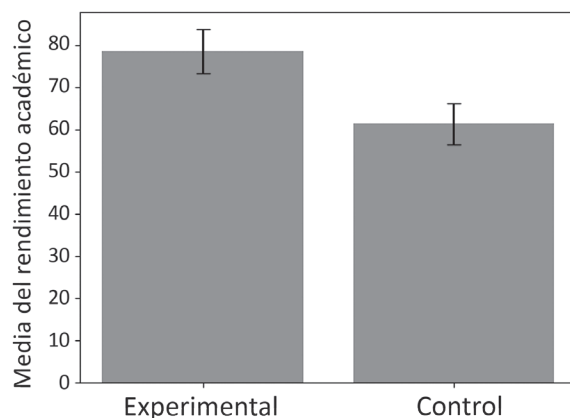
Figura 1. Comparación de medias pretest y posttest



La figura 2 presenta la comparación directa del rendimiento final entre ambos grupos, incorporando barras de error correspondientes a la desviación estándar. En ella se observa que el grupo

experimental alcanzó una media de 78,5 (DE = 5,2), mientras que el grupo control obtuvo 61,3 (DE = 4,9), diferencia que resulta estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

Figura 2. Comparación de medias Posttest con desviación estándar.



Esto indica que la dispersión de los resultados es comparable entre grupos y la similitud en la variabilidad demuestra que el aumento del rendimiento no se produjo únicamente en estudiantes con alto desempeño, sino que el efecto fue relativamente homogéneo dentro del grupo experimental. Es decir, la intervención benefició a la mayoría de los participantes y no solo a casos individuales.

La limitada superposición entre las barras de error refuerza visualmente la existencia de diferencias reales entre los grupos.

Se observó una mejora en la capacidad de interpretación de resultados computacionales y en la aplicación de algoritmos para la resolución de problemas económicos. Los registros de evaluación indicaron mayor autonomía

en el aprendizaje y reducción del tiempo requerido para completar tareas complejas.

En la tabla I se observa el análisis descriptivo e inferencial donde ambos grupos partieron de condiciones iniciales similares en el pretest (grupo experimental: Media (M) = 48,3, Desviación estándar (DE)=6,1; grupo control: M=47,9, DE=5,8). En el posttest, el grupo experimental alcanzó una media de 78,5 (DE=5,2), mientras que el grupo control obtuvo 61,3 (DE=4,9).

El análisis inferencial mostró: $t(53) = 8,796$ y $p < 0,001$, lo que significa que la probabilidad de que las diferencias observadas se deban al azar es extremadamente baja, confirmando estadísticamente el efecto de la intervención educativa.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y prueba t para muestras independientes

Grupo	n	Pretest M (DE)	Posttest M (DE)	t	gl	p	d
Experimental	25	48,3 (6,1)	78,5 (5,2)	8,796	53	< 0,001	1,72
Control	30	47,9 (5,8)	61,3 (4,9)				

La prueba t de Student para muestras independientes evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el posttest ($t(53) = 8,796$, $p < 0,001$), con un tamaño del efecto muy grande ($d = 1,72$) según los criterios de Cohen (1988). Esto indica que la intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales e inteligencia artificial produjo un efecto real sobre el rendimiento académico.

Discusión

Los resultados evidencian que la integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial produjo un efecto positivo y significativo en el rendimiento académico: el grupo experimental (posttest: M=78,5, DE=5,2) superó al grupo control (posttest: M=61,3, DE=4,9) con una diferencia estadísticamente significativa ($t(53)=8,796$, $p<0,001$) y un tamaño

del efecto muy grande ($d=1,72$), lo que confirma que la mejora del desempeño no responde al progreso natural del curso, sino a la implementación de un modelo pedagógico mediado tecnológicamente. Este hallazgo coincide parcialmente con Holmes et al. (2019), quienes reportaron que los sistemas de tutoría inteligente mejoran el desempeño en tareas algorítmicas; sin embargo, la magnitud del efecto encontrada en el presente estudio ($d=1,72$) supera significativamente la reportada en investigaciones previas, como los efectos moderados de Mayer (2020) ($d\approx 0,6$) al incorporar recursos multimedia, o las mejoras modestas de Luckin (2018) en autonomía del aprendizaje mediado por IA en contextos de humanidades.

El análisis comparativo mostró que ambos grupos partieron de condiciones iniciales similares, lo que fortalece la validez interna del diseño cuasi experimental y permite atribuir los cambios observados a la intervención aplicada. El incremento sustancial del rendimiento en el grupo experimental sugiere que el uso articulado de herramientas computacionales complementadas con IA favoreció procesos de aprendizaje más profundos, orientados a la comprensión y aplicación del conocimiento, más allá de la ejecución mecánica de procedimientos.

Desde una perspectiva pedagógica, los resultados pueden interpretarse a partir del aprendizaje activo y el enfoque constructivista, donde la tecnología actúa como mediador cognitivo que amplía las posibilidades de interacción entre el estudiante y el conocimiento. La inteligencia artificial, al proporcionar retroalimentación inmediata y apoyo en la resolución de problemas

computacionales, reduce las barreras asociadas a la complejidad técnica y permite que los estudiantes concentren sus esfuerzos en el razonamiento analítico y la interpretación de resultados económicos. La magnitud del tamaño del efecto obtenido indica que la intervención no solo generó diferencias estadísticamente significativas, sino transformaciones educativas relevantes en términos prácticos, lo que sugiere que la incorporación de IA en entornos computacionales académicos contribuye al desarrollo del pensamiento computacional, la autonomía en el aprendizaje y la capacidad de resolver problemas complejos, competencias fundamentales en la formación profesional en Economía.

En contraste, el grupo control mostró mejoras moderadas asociadas al desarrollo habitual del curso, lo que evidencia las limitaciones de enfoques tradicionales centrados principalmente en la transmisión de contenidos. La ausencia de retroalimentación inmediata y de apoyo adaptativo podría explicar la menor progresión observada en este grupo.

Los resultados confirman que la tecnología educativa es más eficaz cuando se integra pedagógicamente, actuando la IA como apoyo al aprendizaje que complementa al docente y promueve un modelo interactivo y personalizado. Asimismo, validan el aprendizaje activo y constructivista: la retroalimentación de la IA reduce barreras técnicas y permite concentrarse en el razonamiento analítico, coincidiendo con Mayer (2020) sobre el aprendizaje significativo.

Selwyn (2022) advierte que la tecnología por sí sola no mejora automáticamente

la educación; sus efectos dependen de cómo se integre en las prácticas pedagógicas. El presente estudio confirma empíricamente esta advertencia: el grupo control, a pesar de utilizar herramientas digitales (Excel, SPSS, Stata), no mostró mejoras equivalentes al grupo experimental. La diferencia crítica fue la presencia de mediación pedagógica basada en IA, lo que demuestra que el factor determinante no es la tecnología en sí, sino su integración dentro de un modelo de aprendizaje activo.

Conclusiones

El estudio demostró que la integración pedagógica de tecnologías digitales e inteligencia artificial en la asignatura Métodos Computacionales produce un efecto positivo y significativo en el rendimiento académico. Los análisis estadísticos confirmaron diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control, evidenciando que las estrategias de aprendizaje mediadas tecnológicamente fortalecen competencias computacionales y analíticas.

El uso integrado de software especializado como Excel, SPSS, Stata, MATLAB y Python, junto con herramientas basadas en inteligencia artificial, favoreció el desarrollo de un aprendizaje autónomo y orientado a la resolución de problemas reales. Este enfoque no solo incrementó las calificaciones, sino que también potenció habilidades como la interpretación de datos, la modelización computacional y el razonamiento algorítmico.

Los hallazgos sugieren que la incorporación de inteligencia artificial

no sustituye la función docente, sino que redefine su rol hacia una mediación pedagógica centrada en la orientación y facilitación del aprendizaje. En este sentido, se recomienda que los programas de formación en Economía y áreas afines integren la IA como mediador cognitivo, junto con procesos de capacitación docente en alfabetización digital. Finalmente, se sugiere ampliar futuras investigaciones mediante diseños longitudinales y muestras más amplias que permitan analizar el impacto sostenido de la inteligencia artificial en distintos contextos disciplinarios.

Referencias

- Casey, C. L. (2022). *Artificial intelligence curricula in post-secondary education: Are programs adequately preparing students for future technologies? A model for developing artificial intelligence curriculum* (Doctoral dissertation). Capitol Technology University.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- George, D., y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference* (16th ed.). Routledge.
- Jain, K. K., y Raghuram, J. N. V. (2024). Gen-AI integration in higher education: Predicting intentions using SEM-ANN approach. *Education and Information Technologies*, 29, 17169–17209. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12578-0>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11346-2>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ANALÍTICA DE DATOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO DE INTEGRACIÓN TECNOPEDAGÓGICA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ANALÍTICA DE DATOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MODELO DE INTEGRACIÓN TECNOPEDAGÓGICA

Artificial intelligence and data analytics in the transformation of Higher Education: A model for technopedagogical integration

Flores Fernández, Adilson Rodrigo

Jefe de Personal (Área Comercial), Embutidos La Española

<https://orcid.org/0000-0001-6731-2015>

adilsonflofer@gmail.com

La Paz, Bolivia

55

Resumen

La educación superior está cambiando de fondo y en forma. En América Latina existe una brecha real ya que si bien la inteligencia artificial y el big data ofrecen enormes posibilidades, muchas aulas funcionan igual que hace décadas. Este artículo revisa literatura académica reciente y evalúa 15 plataformas educativas para proponer una solución concreta que viene siendo el Modelo de Integración Tecnopedagógica Avanzada (MITA), una forma integral de integrar tecnología en las instituciones educativas sin que se convierta en un adorno costoso. El modelo se basa en cuatro pilares: repensar cómo se enseña, usar herramientas tecnológicas accesibles y útiles, adaptar las instituciones al cambio, y garantizar un uso ético de los datos de los estudiantes. Lo más importante es que el MITA no exige grandes inversiones tecnológicas. Lo que exige es algo más escaso: que docentes y directivos aprendan a tomar decisiones basadas en datos reales. La idea central es simple pero poderosa - la tecnología debe estar al servicio del aprendizaje, no al revés. La verdadera innovación ocurre cuando las herramientas tienen un propósito pedagógico claro y la institución entera camina en la misma dirección.

Palabras clave: inteligencia artificial, analítica educativa, tecnología educativa, educación superior, transformación digital

Abstract

Higher education is changing both fundamentally and in practice. In Latin America, there is a meaningful gap: while artificial intelligence and big data offer enormous possibilities, many classrooms operate just as they did decades ago. This article reviews recent academic literature and evaluates 15 educational platforms to propose a concrete solution known as the MITA Model, a comprehensive approach to integrating technology into educational institutions without it becoming a costly gimmick. The model is based on four pillars: rethinking how we teach, using accessible and useful technological tools, adapting institutions to change, and ensuring the ethical use of student data. Most importantly, MITA does not require major technological investments. What it does require is something rarer: that teachers and administrators learn to make decisions based on real data. The central idea is simple yet powerful—technology must serve learning, not the other way around. True innovation occurs when tools have a clear pedagogical purpose, and the entire institution moves in the same direction.

Keywords: artificial intelligence, educational analytics, educational technology, higher education, digital transformation

Introducción

Las universidades de hoy están en un momento clave. Las tecnologías digitales avanzan muy rápido. La Inteligencia Artificial (IA) y la Analítica de Aprendizaje son ahora muy importantes. Ya no son solo ayudas. Son la base para crear, dar y medir la educación superior. Esto ayuda a que la enseñanza sea única para cada uno. También mejora los estudios todo el tiempo (Zawacki-Richter et al., 2019). Pero este cambio no ha sido igual para todos. En América Latina, especialmente en Bolivia, la diferencia es grande. El poder de estas tecnologías es mucho. Su uso real en las universidades no lo es tanto (CEPAL, 2020). Un problema común es que las escuelas ponen la tecnología primero. No piensan tanto en cómo enseñar mejor. A menudo, usan programas y herramientas nuevas. No saben bien qué quieren lograr con la enseñanza. Esto hace que los cambios sean poco profundos. No cubren las verdaderas

necesidades del aprendizaje. Usar IA no es solo una cuestión de tecnología. Es una decisión sobre cómo educar. Se necesita saber claramente qué se busca enseñar. También se deben considerar las cuestiones éticas (desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior en América Latina, 2026). La UNESCO (2021) dice que usar IA en la educación debe ser justo. Todos deben poder participar. Así, estas herramientas no quitarán oportunidades. No deben excluir a más gente. Esto es importante donde el internet y los aparatos no llegan a todos. Esto es muy cierto en lugares como América Latina. Las redes y el dinero son muy diferentes allí (Vera, 2025, p.5).

De esta forma, el académico Holmes (2019), sostiene que el verdadero provecho de la IA en la educación y la enseñanza no consiste en sustituir al docente en su función. El objetivo es mejorar lo que realiza el docente. Si la IA se ocupa de tareas

que son muy repetitivas, automáticas, como, por ejemplo, comprobar cómo ha ido el avance de los alumnos/as a lo largo de los días, o bien espacios al servicio de unas determinadas pruebas fijas, el docente/a puede tener tiempo y energía. Puede utilizar este tiempo para realizar cosas que nadie puede hacer. Ejemplo de lo que puede hacer es ayudar a pensar en forma crítica. También puede ocuparse de cómo están de sentimientos los alumnos/as y mantener buenas relaciones de enseñanza.

Sin embargo, Williamson (2018) y Holmes et al. (2019) expresan su preocupación por el “solucionismo tecnológico”, es decir, el impulso por resolver cuestiones educativas en términos estrictamente técnicos. Tal solución puede inducir a la creación de sistemas que sólo registran la conducta de los alumnos. No tienen en cuenta su trayectoria vital, la familia, la situación económica, la identidad cultural, etc. A partir de ver el aprendizaje exclusivamente como números, el entendimiento puede resultar empobrecido y fundado en decisiones equivocadas de las escuelas. Las diferencias culturales y sociales en Latinoamérica son grandes, lo que hace aún más elevado el riesgo. En esto coincide Moya (2014): “La diferencia en tecnología de los países de Latinoamérica es real. Hay que tenerlo presente en la utilización de las nuevas herramientas” (p. 15). El término “Learning Analytics” fue utilizado en primer lugar por Siemens y Long (2011), que lo definieron como el uso que se puede hacer al combinar y analizar datos de los alumnos para optimizar las decisiones de enseñanza. Investigaciones recientes, como la de Zawacki-Richter, et al. (2019), muestran cómo las universidades hacen uso de

esta temática, que va desde responder automáticamente preguntas hasta ayudar individualmente a los alumnos. También donde los maestros tienen distintas habilidades digitales (Dughera, 2023) y Vásquez (2025) señalan: “usar modelos para dirigir la enseñanza con datos tiene beneficios. Pero presenta grandes retos en América Latina” (p. 138).

Esta investigación nació de una necesidad concreta: universidades como la Universidad mayor de San Andrés (UMSA) requieren incorporar la tecnología de manera reflexiva y sostenible, no solo como una tendencia pasajera. En ese sentido, la propuesta surge de la colaboración entre la ingeniería de datos y la visión humanista del CEPIES, dos perspectivas que, juntas, permiten construir metodologías capaces de orientar el uso de la información educativa y garantizar que las nuevas herramientas tecnológicas realmente contribuyan a mejorar la educación.

El resultado de ese esfuerzo es el modelo MITA, que no se queda en la teoría. Se trata de una guía práctica que indica qué tecnologías pueden utilizarse, cómo implementarlas y, sobre todo, por qué hacerlo puesto que en el centro del modelo no están las herramientas, sino los valores educativos que deben orientar su uso.

Esto es especialmente relevante en contextos como Bolivia, donde los modelos de innovación no pueden ignorar la realidad del territorio. Aquí, más que en cualquier otro lugar, se necesitan propuestas equilibradas: que sean innovadoras sin perder de vista las condiciones reales en las que operan las instituciones educativas.

Materiales y métodos

Para lograr las metas, el estudio usó un método mixto. Este método era de tipo aplicado. Se organizó siguiendo las bases del Design Science Research (DSR). Esto se hizo según lo explicado por Hevner y otros en 2004. Este enfoque es pertinente ya que el propósito central es construir soluciones concretas a problemas reales dentro de sistemas de información, y su utilidad es que no se limita a describir o explicar un fenómeno, sino que orienta activamente la creación de un artefacto —en este caso, el modelo MITA— cuya utilidad práctica constituye un criterio fundamental de validación. La investigación se desarrolló en tres etapas. Cada etapa dio información importante. Esto ayudó a entender bien el problema. También sirvió para crear una respuesta con buena metodología.

Fase 1: revisión sistemática. Se examinó a fondo la ciencia publicada de 2018 a 2025. Se usaron bases de datos como Scopus, Web of Science y SciELO. Se aplicaron búsquedas con términos como “IA en Educación Superior”, “Implementación de Analítica del Aprendizaje” y “Minería de Datos Educativos”. Se eligieron 45 artículos. Se usaron reglas para incluir (estudios reales, revisiones, enfocados en educación superior). Se usaron reglas para excluir (textos solo técnicos sin enseñanza). Esto dio una base fuerte y nueva para crear el modelo. Se vieron las ideas principales, problemas y chances. Se integró la IA y el análisis de datos en la educación superior de América Latina. CEPAL, Dughera, Vera y Zawacki-Richter colaboraron.

Fase 2: evaluación de tecnología. Se compararon a fondo 15 sistemas

importantes. Estos sistemas eran de análisis de aprendizaje y de gestión de aprendizaje con inteligencia artificial. Se creó un plan de evaluación. Este plan tenía puntos clave. Incluía predicción, adaptación, conexión con otros sistemas y costos. También consideró el equipo necesario. Se usó Power BI para ver las diferencias. Se usó SPSS v.26 para describir las funciones. Esto ayudó a medir las capacidades de cada sistema. Así se encontraron buenas opciones con poco dinero (Gómez, 2019).

Fase 3: diseño y validación del modelo.

Se unieron los hallazgos de las fases anteriores con ideas de ingeniería de sistemas. También se usaron teorías sobre cómo aprenden las personas. Se usaron mapas de procesos para mostrar cómo se usaría todo. Se crearon esquemas de cómo iría la información. Esto hizo que el modelo fuera claro y funcionara bien. El Modelo de Integración Tecnopedagógica Avanzada (MITA) se probó. Siete expertos revisaron el modelo. Estos expertos tenían títulos de doctorado. Eran expertos en tecnología educativa y ciencias de la computación. Tenían unos 15 años de experiencia en educación superior. Se eligieron por su buena reputación y experiencia. Queríamos que tuvieran diferentes puntos de vista. La prueba se hizo con un formulario. Este formulario tenía cinco opciones. Se preguntó si el modelo era adecuado. También se preguntó si tenía sentido. Se evaluó si se podía usar en las universidades de Bolivia. Los expertos dieron comentarios claros. Estos comentarios ayudaron a mejorar las partes del MITA. Los resultados mostraron que los expertos estaban muy de acuerdo. El promedio fue de 5,2 puntos. Esto confirmó que el modelo era válido. Se basaba en la teoría correcta y

se aplicaba bien. Este paso de prueba es importante. Asegura que el modelo sea bueno en teoría. También ayuda a que los académicos lo acepten.

Resultados

Se compararon las herramientas de análisis de aprendizaje. Esto ayudó a organizar sus puntos clave. Así, se vieron buenas formas de unirlos en una universidad. La tabla 1. resume cómo funcionan las herramientas más comunes. Muestra cuánta IA usan, si se adaptan a cada persona, si pueden predecir cosas, cómo se conectan a otros sistemas y cuánto cuestan.

Tabla 1. *Comparativa de Plataformas de Learning Analytics*

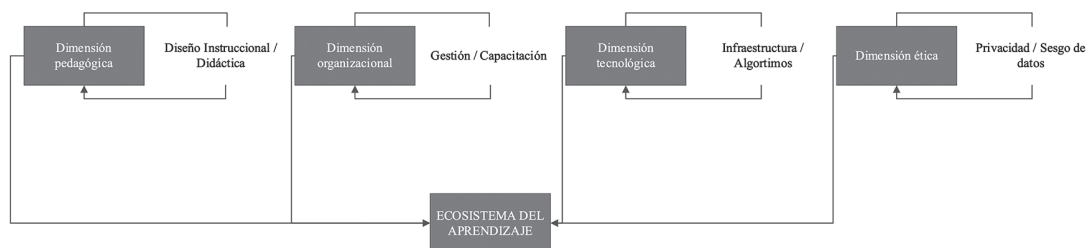
Plataforma	Funcionalidades	Nivel de IA	Capacidad predictiva	Integración LMS	Costo aproximado
Blackboard Analytics	Predicción de riesgo, análisis de sentimientos	Alto	Alta (retención)	Nativa	Alto
Canvas Analytics	Visualización de progreso, alertas tempranas	Medio	Media	Nativa	Medio (SaaS)
Moodle Learning Analytics	Modelos predictivos entrenables (Python backend)	Alto (configurable)	Media/alta	Nativa (Open Source)	Bajo (mantenimiento)
IBM Watson Education	Tutoría cognitiva, procesamiento lenguaje natural	Muy alto	Muy Alta	Vía API	Muy alto
Knewton	Aprendizaje adaptativo, rutas personalizadas	Muy alto	Alta	LTI Standard	Medio
Google Classroom AI	Recomendación de contenidos, originalidad Google	Bajo	Baja	Ecosistema Google	Bajo/gratuito

Nota. Elaborado con base en el análisis técnico de especificaciones.

Este estudio muestra que, si bien sistemas como IBM Watson o Blackboard son fuertes, su alto precio los deja fuera del alcance de muchas escuelas públicas. Por esto, Moodle Learning Analytics se presenta como la mejor opción para Bolivia. Es de código abierto. Esto permite ajustar modelos de Machine Learning a las necesidades de la zona sin tener que pagar por licencias caras (Valencia y Rocabado, 2023).

Se creó el Modelo MITA para dar una guía completa de cómo usarlo. Este modelo va más allá de solo poder adaptar herramientas tecnológicas. Propone unir todo de forma ordenada. Considera lo complejo del ambiente educativo. La figura 1 muestra las cuatro partes conectadas que sostienen el modelo. Destaca que estas partes dependen unas de otras. Esto es clave para lograr un cambio real.

Figura 1. Modelo MITA - Dimensiones de Integración Tecnopedagógica



El modelo MITA dice que la tecnología ayuda. La verdadera transformación está en cómo se une y se alinea con las metas de enseñanza y de la organización. La Tabla 2 muestra cómo estas partes se usan en la práctica en cada área de la universidad. Esto muestra los beneficios reales y qué tan avanzada está la IA en cada una.

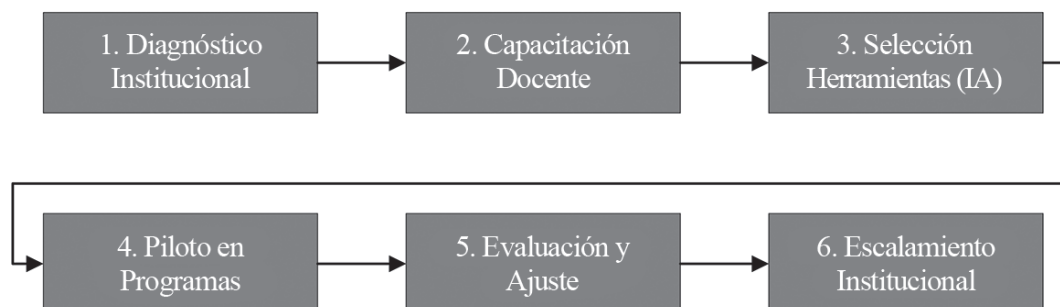
Tabla 2. Aplicaciones de IA en Educación Superior por Área Funcional

Área Funcional	Aplicación IA	Beneficio Principal	Nivel de Madurez
Docencia	Personalización del aprendizaje	Adaptación de rutas de estudio al ritmo y estilo del alumno	Emergente
Evaluación	Evaluación automatizada y adaptativa	Retroalimentación inmediata y reducción significativa de la carga docente	Medio
Soporte Estudiantil	Tutoría inteligente (chatbots)	Atención 24/7 a consultas administrativas y académicas, mejorando la experiencia del estudiante	Alto
Gestión Académica	Analítica predictiva de deserción	Identificación temprana de estudiantes en riesgo, permitiendo intervenciones proactivas	Alto
Investigación	Minería de datos bibliográficos	Aceleración de revisiones de estado del arte y descubrimiento de nuevas conexiones	Alto

Nota. Elaboración propia basada en revisión de Zawacki-Richter et al. (2019).

El Modelo MITA se pone en marcha. Es un proceso que se repite y se ajusta. Tal como se muestra en la figura 2. Este método busca asegurar que la institución esté lista. También quiere que la comunidad educativa lo acepte. Esto se hace antes de gastar mucho en tecnología. Así, se reduce la posibilidad de que lo rechacen. También se saca más provecho del dinero invertido.

Figura 2. *Flujo de Implementación del Modelo MITA*



Para terminar, se fijaron Puntos Clave de Éxito (KPI) desde el punto de vista de la ingeniería industrial y la gestión de calidad. Esto ayuda a ver el éxito y el efecto de poner en práctica el Modelo MITA. Estos puntos clave se muestran en la tabla 3. Ellos dejan ver de forma clara cuánto se avanza y qué tan buenas son las acciones hechas. Esto asegura que las cosas mejoren siempre y que las decisiones se basen en hechos reales (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2023).

Tabla 3. *Indicadores de Impacto del Modelo MITA*

Dimensión	Indicador (KPI)	Método de Medición	Meta Esperada (Año 1)
Pedagógica	Tasa de personalización	% de cursos con rutas adaptativas	15%
Pedagógica	Mejora en rendimiento	Comparativa de promedios pre/post	+10%
Tecnológica	Adopción de plataforma	Usuarios activos diarios (DAU)	60% matrícula
Organizacional	Capacitación docente	% docentes certificados en IA Ed.	30%

Discusión

Este estudio muestra ideas útiles. Estas se conectan con el trabajo importante de Siemens y Long (2011). Ellos hablaron de cómo analizar datos grandes cambiaría la educación en universidades. Pero, notamos algo. El Modelo MITA es diferente a ideas comunes en escritos en inglés. En esos escritos, la velocidad de los algoritmos es muy importante. El Modelo MITA pone más atención en un lado ético claro. Este lado ético no es algo extra. Esta idea de diseño sigue las advertencias de Holmes (2019). Ellos dijeron que los sistemas de IA deben ser claros. La gente debe entenderlos. Esto incluye a quienes los usan. También a quienes reciben sus efectos. Pero, en la UMSA, la situación es especial. Hay estudiantes de muchos tipos. Muchos vienen de lugares con pocos recursos. Si no se considera el lado ético, los algoritmos podrían hacer las cosas injustas. Podrían repetir o empeorar problemas ya existentes. Esto afectaría a quienes más necesitan una educación buena y justa.

Una ventaja clara de este modelo, comparado con otros usuales, es que se divide en partes y se puede agrandar. Este modelo MITA usa sistemas abiertos. No es una “caja negra” como criticó Williamson (2018). El maestro es quien aprueba las sugerencias de la IA al final. Esto es importante. Ayuda a superar la resistencia al cambio. La CEPAL (2020) señaló esto muchas veces en Latinoamérica para la educación. Pero, si los maestros participan, usan más la tecnología. Se aseguran de que las herramientas sirvan para el salón de clases. Poner tecnologías inteligentes no reemplaza al maestro. Las hace más fuertes. La IA ayuda al maestro

con trabajos repetitivos de calificar y organizar. El maestro se dedica a ayudar emocionalmente a los alumnos. También fomenta su pensamiento crítico. Estas son cosas humanas. Ningún programa las puede hacer. Luckin y otros (2016) lo dijeron. Esto deja tiempo para centrarse en la gente. También para un desarrollo completo.

El estudio ve los problemas en Bolivia. La diferencia digital frena la IA en las escuelas. La infraestructura es mala. La conexión a internet falla. Los equipos son viejos. Hay mucha diferencia entre escuelas. Pero el problema más grande es enseñar a los maestros. Esto es clave para que usen bien la tecnología. Los expertos Caicedo y Zambrano dicen algo importante. El no saber de tecnología es un problema profundo en nuestra zona. No se arregla con soluciones rápidas.

Conclusiones

Este artículo expone como resultado de la ejecución del Modelo de Integración Tecnopedagógica Avanzada (MITA) la posibilidad de usar este modelo tanto con la inteligencia artificial y con el análisis de datos en universidades postuladas como emergentes, ya que otros modelos sólo le prestan atención a la tecnología, este modelo se enfoca más hacia los aspectos pedagógicos de organización tecnológicamente y éticamente llegando a un cambio real en la educación.

La revisión realizada pone de manifiesto que la viabilidad de la IA en universidades de contextos emergentes no depende sólo de grandes inversiones en infraestructura, sino que, la precondition radica precisamente en la capacidad

institucional para escoger soluciones escalables, interoperables y sostenibles. En este sentido, el análisis comparativo de plataformas permite aventurar que plataformas de código abierto como la Moodle Learning Analytics pueden ser las mejores condiciones para una implementación más progresiva siempre en contextos de presupuestos limitados.

Los resultados también evidencian que la inclusión efectiva de tecnologías inteligentes precisa que la conducción pedagógica se anteponga a la lógica de la decisión tecnológica. Esto supone que los algoritmos, los sistemas a priori y las herramientas de personalización deben estar subordinadas siempre a finalidades formativas explícitas, evitando la subordinación a criterios puramente técnicos o administrativos.

Uno de los asuntos cruciales a la hora de garantizar la sostenibilidad del modelo es la alfabetización docente en datos y en el uso crítico de la IA. Sin procesos de formación permanente, acompañamiento institucional, y apropiación pedagógica, incluso las soluciones tecnológicas mejor elaboradas tienden a ser poco o nada utilizadas. Los resultados de nuestra investigación nos han llevado a concluir que la formación del profesorado constituye una condición estructural de éxito del MITA.

La investigación también concluye que la ética ha de ocupar un eje transversal en innovaciones educativas con datos. Y esto implica: la protección de la privacidad del alumnado, la transparencia en sistemas automatizados, la mitigación de sesgos algorítmicos. Estos principios resultan indispensables para garantizar la legitimidad, la confianza institucional y la

equidad en procesos de transformación digital.

En definitiva, el modelo MITA plantea un camino idóneo para el contexto boliviano, dado que propone la transición desde los enfoques tradicionales de la enseñanza masiva, con énfasis en la información en vez de la formación, hacia ecosistemas de aprendizaje más personalizados, más adaptativos y más guiados por la evidencia. El valor de este modelo no se encuentra únicamente en proponer el uso de IA, sino que plantea criterios para utilizarla de manera pedagógicamente coherente, institucionalmente realizable y socialmente responsable.

Con base en lo expuesto se presenta las siguientes líneas de acción

- Creación de un Laboratorio de IA Educativa dentro del CEPIES-UMSA para pilotar prototipos y fomentar la investigación aplicada en el campo.
- Desarrollo de un diplomado en “Competencias Digitales y Analítica para Docentes Universitarios” para fortalecer las capacidades del cuerpo académico.
- Establecimiento de alianzas estratégicas con empresas de tecnología locales para asegurar el soporte de infraestructura y la transferencia de conocimiento.

Agradecimientos

A Dios, a mis padres: Hector Flores Chura, Angela Guadalupe Fernandez, mi hermana Lic. Karen Geraldine Flores Fernandez; por el apoyo en cada proyecto.

Referencias

- Caicedo, S. S. G., y Zambrano, Á. A. S. (2021). Brecha digital en universidades del Ecuador. Sinapsis: *La revista de investigación*, 1(1), 15-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474747>
- CEPAL. (2020). *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45792-oportunidades-la-digitalizacion-america-latina-frente-al-covid19>
- Chura-Quispe, G. (2024). *Creación y validación de un diseño tecnopedagógico con aprendizaje invertido y escritura colaborativa*. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331477742007/html/>
- Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior en América Latina. (2026). *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 1(1), 74-89. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632026000103074
- Dughera, L. (2023). EdTech; Educación Superior; *América Latina y el Caribe. ESS*, 35(1), 4. <https://ess.iesalc.unesco.org/index.php/ess3/article/view/v35i1-sg-4>
- García Magallanes, A. L. (2024). Diseño y validación de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir la efectividad del proceso educativo relacionado al emprendimiento. *Revista Espacios*, 45(4), 14. <https://www.revistaespacios.com/a24v45n04/a24v45n04p14.pdf>
- Gómez, J. (2019). *Brecha digital y calidad de la educación universitaria Latinoamérica*. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573974926003/html/>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., y Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Moya, E. D. S. (2014). Desarrollo tecnológico y Brecha tecnológica entre países de América Latina. *Ánfora*, 21(36), 11-28. <https://publicaciones.autonoma.edu.co/index.php/anfora/article/download/33/29>
- Rodríguez-Sánchez, J. D. J. (2024). *Validación de un Modelo de Competencia Digital Docente: Revisión sistemática*. https://www.researchgate.net/profile/Jose-De-Jesus-Rodriguez-Sanchez2/publication/392325628_Validacion_de_un_Modelo_de_Competencia_Digital_Docente_Revision_sistemática/links/683d9d88df0de-un-Modelo-de-Competencia-Digital-Docente-Revision-sistemática.pdf
- Siemens, G., y Long, P. (2011). Penetrating the mist: Analytics in higher education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.
- UNAM. (2023). *Manual para la elaboración de indicadores de educación superior*. https://www.unam.edu.ar/images/documentos/planificacion/manual_elaboracion_indicadores_educacion_superior_2023.pdf
- UNESCO. (2021). *Inteligencia Artificial en la Educación: Guía para los encargados de formular políticas*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376_spa
- Valencia Rocabado, E. E. (2023). Utilización de la inteligencia artificial en la educación superior para que sea más inclusiva. *Escepies*, 10(3), 49. <http://www.scielo.org.bo/pdf/escepies/v10n3/2518-8283-escepies-10-03-49.pdf>

Vásquez, J. T. (2025). Analítica educativa y gestión pedagógica basada en datos: modelos, beneficios y desafíos en América Latina. *Actas Iberoamericanas en Ciencias Sociales*, 1(1), 134-145. <https://plagcis.com/index.php/aicis/article/view/134>

Vera, F. (2025). Modelos Educativos en Universidades Latinoamericanas. *Revista Transformar*, 1(1), 184. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/184>

Williamson, B. (2018). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. Sage.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. y Gouverneur, F. (2019). Revisión sistemática de la investigación sobre aplicaciones de inteligencia artificial en la educación superior: ¿dónde está la evidencia? *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, 16(1), 39. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0>

EL MUNDO DEL ARTE DE GUERRA GAMIFICADO: UNA METODOLOGÍA BASADA EN GAMIFICACIÓN APLICADA A LA EDUCACIÓN SUPERIOR

The world of gamified war art: a gamification based methodology applied
to higher education

Gutiérrez Alarcón, Álvaro Alfonso

Docente Universitario de las Carreras de Psicología, Administración de Empresas y
Psicomotricidad

Univalle, Universidad Real y Universidad Salesiana de Bolivia

alvigamerlp@gmail.com

La Paz, Bolivia

67

Resumen

La gamificación aplicada a la educación superior tiene una serie de beneficios que tienden a mejorar la calidad educativa de las clases en las que se implementa, además de permitirles a los y las estudiantes tener experiencias significativas inolvidables en su formación universitaria, esto sin dejar de lado los resultados positivos en su rendimiento académico. Por tanto, el presente artículo detalla la creación, adaptación, aplicación y posterior evaluación del Mundo del Arte de Guerra Gamificado (MAGG), una metodología revolucionaria, original e innovadora implementada en dos instituciones del sistema universitario boliviano Universidad Salesiana de Bolivia (USB) y Universidad Real de la Cámara Nacional de Comercio (UREAL) que contó con la participación de 132 estudiantes repartidos entre 8 paralelos pertenecientes a 5 distintas materias que el investigador impartió en los semestres I y II de la gestión 2025. La metodología fue cuantitativa, no experimental longitudinal, de tipo descriptivo exploratorio. Se aplicó una encuesta de satisfacción después de la implementación del MAGG en cada una de las 8 materias repartidas entre 2 semestres respectivamente, obteniendo resultados de muy alta aceptación tanto hacia el enfoque gamificado de manera general, como hacia las distintas mecánicas de juego que lo caracterizan de forma particular como son: el uso de reglamentos, blasones, poderes y recompensas al mismo tiempo que la interacción continua con plataformas gamificadas online de enseñanza-aprendizaje, juegos de mesa y videojuegos.

Palabras clave: gamificación, competitividad, dinamismo, juegos de mesa, videojuegos

Abstract

Gamification applied to higher education offers a range of benefits that tend to improve the educational quality of the classes in which it is implemented, while also allowing students to have meaningful and unforgettable experiences during their university education—all without neglecting the positive impact on their academic performance. Therefore, this article details the creation, adaptation, implementation, and subsequent evaluation of the Gamified World of the Art of War (MAGG), a revolutionary, original, and innovative methodology implemented at two institutions within the Bolivian university system (USB and UREAL), involving 132 students across 8 sections in 5 different courses taught by the researcher during the first and second semesters of the 2025 academic year. The methodology was quantitative, non-experimental, longitudinal, and of a descriptive-exploratory nature. A satisfaction survey was administered following the implementation of MAGG in each of the 8 courses spread across 2 semesters, respectively, yielding results indicating very high acceptance of both the gamified approach in general and the specific game mechanics that characterize it, such as: the use of rules, badges, powers, and rewards, along with continuous interaction with online gamified teaching-learning platforms, board games, and video games.

Keywords: gamification, competitiveness, dynamism, board games, video games

Introducción

En los últimos 20 años aproximadamente, la educación superior en ambientes universitarios se ha visto modificada por el vertiginoso crecimiento de la tecnología, la aparición de las redes sociales y por supuesto, el uso y abuso de la IA en entornos educativos, lo que ha generado que los docentes deban mantenerse actualizados constantemente si quieren ser competitivos en el ámbito educativo y científico; es ahí justamente donde surge la aparición de la gamificación como un enfoque, herramienta o estrategia actual que permite a los y las estudiantes, disfrutar de una experiencia de enseñanza-aprendizaje sin igual si está ejecutada de manera adecuada.

Para entender el término: gamificación, consideramos los aportes de Deterding et al. (2011) en el que la definen como: “el uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son juegos”. Precisamente, dichos elementos han permitido la creación y adaptación del Mundo del Arte de Guerra Gamificado (MAGG) a partir de ahora, como la metodología aplicada y descrita en el presente artículo. Asimismo, la gamificación es una estrategia que beneficia positivamente en educación por las posibilidades que tiene de mejora de la calidad educativa a través de su influencia sobre la motivación y sobre el rendimiento académico (Prieto et al., 2022).

Entonces, se puede afirmar que la gamificación no solo aumenta la participación, sino que actúa como un catalizador para el éxito académico en la educación superior al transformar el esfuerzo en logros medibles (Buenadicha-Mateos et al., 2025).

El MAGG es un mundo ficticio y fantástico que permite vivir una experiencia sin igual en cada clase a los estudiantes de las distintas materias en las que se lo implemente, cuya premisa inicial consiste en elegir una facción de entre las 4 presentadas para poder emerger triunfantes y alzarse con la victoria en la guerra. Cabe resaltar que el denominativo

original de: Mundo del Arte de Guerra fue acuñado de una serie de juegos de video muy famosos entre los años 1994, año de creación de Warcraft: Orcs & Humans (Blizzard Entertainment, 1994) y posteriormente el año 2004, donde nace World of Warcraft – WoW (Blizzard Entertainment, 2004). Algunos aspectos del lore de ambos videojuegos como las facciones o razas y sus denominativos son utilizados en el MAGG para darle una tónica de misticismo y fantasía, haciendo que la experiencia de los y las participantes sea lo más significativa y memorable posible.

Materiales y métodos

El MAGG fue implementado en 5 materias distintas: Taller de Grado I e Investigación Especial I y II en la Universidad Salesiana de Bolivia (USB) en ambos semestres del año 2025, así como también en las materias de Psicología Organizacional (4 paralelos) y Desarrollo Organizacional en la Universidad Real (UREAL) de la Cámara de Comercio respectivamente, conformando un total de 132 estudiantes que fueron partícipes de dicha metodología. Se trabajó con el total de las poblaciones inscritas en cada una de las materias, por tanto, el procedimiento que se siguió es el censo.

Tabla 1. *Detalle de participantes del MAGG en dos semestres del año 2025*

Universidad	Semestre	Materia	Paralelo	Participantes
USB	I/2025	Taller de Grado I	1	13
	I/2025	Investigación Especial II	1	25
	II/2025	Investigación Especial I	1	31
	II/2025	Psicología Organizacional	1	20
UREAL	II/2025	Psicología Organizacional	2	12
	II/2025	Psicología Organizacional	3	15
	II/2025	Psicología Organizacional	4	6
	II/2025	Desarrollo Organizacional	1	10

Posteriormente a la implementación del MAGG en cada semestre respectivamente se aplicó a todos los participantes una encuesta semiestructurada de satisfacción que contempla 5 preguntas acerca de la experiencia gamificada; dicho instrumento maneja una escala de valoración del 1 al 10 para las 9 preguntas cuantitativas bajo el siguiente detalle: 1 (Totalmente mala), 2 (Muy mala), 3 (Mala), 4 (Más mala que buena), 5 (Más o menos), 6 (Mas buena que mala), 7 (Buena), 8 (Muy buena), 9 (Totalmente buena) y 10 (Increíble, lo mejor que he experimentado en mi educación).

Asimismo, el instrumento contempla también 2 preguntas abiertas para que los participantes expresen su parecer frente a la experiencia gamificada. Cabe recalcar que tanto el instrumento utilizado como el MAGG son de elaboración propia ya que hasta la fecha no se han podido evidenciar investigaciones que contemplen una metodología como ésta, sus mecánicas, componentes o herramientas, por que maneja un enfoque innovador y peculiar dentro de la educación superior.

Por tanto, la investigación realizada pertenece al enfoque cuantitativo, utiliza el diseño no experimental longitudinal ya que la aplicación tanto de la metodología como el instrumento se realizaron a lo largo de un año (2025) y al mismo tiempo puede enmarcarse dentro del tipo exploratorio descriptivo ya que maneja una escala de Likert del 1 al 10 para las 5 primeras preguntas y después de hace una conversión de las restantes 2 preguntas abiertas a un enfoque cuantitativo. Por último, es exploratorio por la novedad de la técnica aplicada (MAGG) desde su creación hasta su desarrollo.

En cuanto al procedimiento, el estudio consideró tres momentos clave para su progreso: primero, la planificación del semestregamificado a través de la creación del MAGG, segundo, la implementación del MAGG a lo largo del semestre en cada materia respectivamente y, por último, la aplicación de la encuesta de satisfacción a los participantes del MAGG al finalizar el semestre en cada materia correspondiente.

El desarrollo del MAGG a lo largo del semestre consiste en facilitarles un reglamento a los participantes el primer día de clases que detalla el funcionamiento de las mecánicas, las diferencias entre facciones, las recompensas, los métodos de registro de puntajes y los beneficios de adoptar esta metodología. Esto se describe a continuación y puede ser fácilmente adaptado a cualquier materia o ámbito educativo:

Cada estudiante, sin excepción deberá ser parte de una facción de entre las 4 presentadas en este reglamento, las cuales son: La Alianza, La Horda, Los No Muertos y Los Elfos Nocturnos (Blizzard Entertainment, 2004).

El día de la presentación de este reglamento será conocido como el Día del Despertar, aquel en el que las 4 facciones se conocerán entre sí y elegirán a sus campeones para coordinar la toma de decisiones en el transcurso de la guerra.

Los estudiantes que se adhieran a la clase después del Día del Despertar serán asignados de forma equitativa según el número total de miembros de cada facción para evitar desbalances al momento de competir.

El objetivo del MAGG se fundamenta en adquirir la mayor cantidad de blasones posibles para cada facción, teniendo como ganadores al finalizar el semestre únicamente a una de ellas, pero, si es que existieran empates, se creará un evento especial conocido como El Foso de la Muerte donde los equipos empatados se enfrentarán en un último duelo para definir al ganador final.

La forma de adquirir blasones a lo largo del semestre puede ser diversa, ya sea:

Obteniendo los puntajes más altos en cada clase en la que se utilice Wayground (2024), si hubiera empates, ambos miembros de cada facción ganan el blasón.

Obteniendo la nota más alta (en el promedio general de cada estudiante) al finalizar cada etapa (3 etapas); si hay empate, cada facción que tenga un miembro con el puntaje más alto recibe su blasón.

Participando de al menos 2 sesiones de competencia especial sorpresa

(rondas de habilidades gamificadas), dependiendo del desempeño del curso a nivel de notas aprobadas en las etapas 1 y 2 respectivamente.

Utilizando las habilidades especiales de cada facción una sola vez por semestre dependiendo de cuál haya elegido en el Día del Despertar.

Todo esto hace un total de 15 blasones aprox. obtenibles a lo largo del semestre.

La facción ganadora tendrá la posibilidad de convertir la cantidad de blasones obtenidos a lo largo del semestre en puntaje real para la materia y sumar dicho puntaje en la etapa 3 para subir su promedio general.

El registro de los blasones acumulados se lleva a cabo por el docente de la materia en una tabla especial de puntaje que se mostrará de forma regular.

Ante todo, divertirse aprendiendo es la finalidad del MAGG, así que se pide a los estudiantes que disfruten de la materia y que gane la mejor facción.

Tabla 2. Descripción de los poderes de cada facción

Facción	Poder especial
La Alianza	Crear su propio blasón cuando lo necesiten
La Horda	Duplicar un blasón al momento de ganar cualquier actividad
No Muertos	Robar un blasón de cualquier facción cuando gusten
Elfos Nocturnos	Anular cualquier poder especial de cualquier facción en un momento determinado

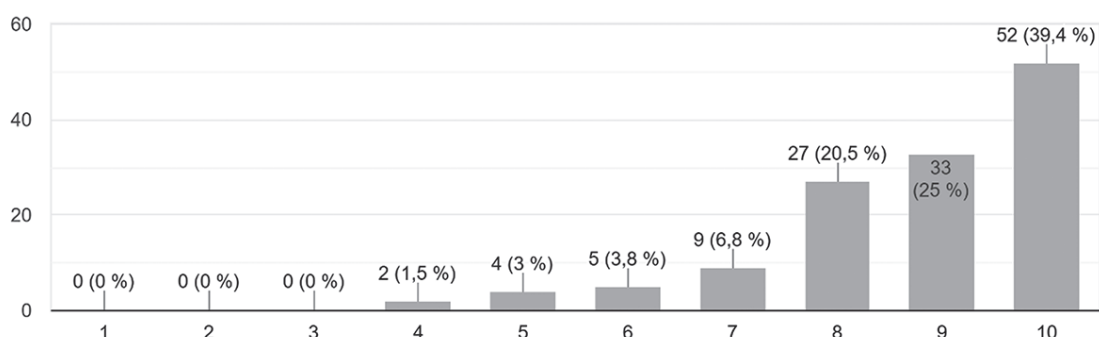
Tabla 3. Registro de puntajes y uso de poderes del MAGG

Facción	Poder especial		Blasones de victoria	Total
La Alianza	Usado	No usado		
La Horda	Usado	No usado		
No Muertos	Usado	No usado		
Elfos Nocturnos	Usado	No usado		

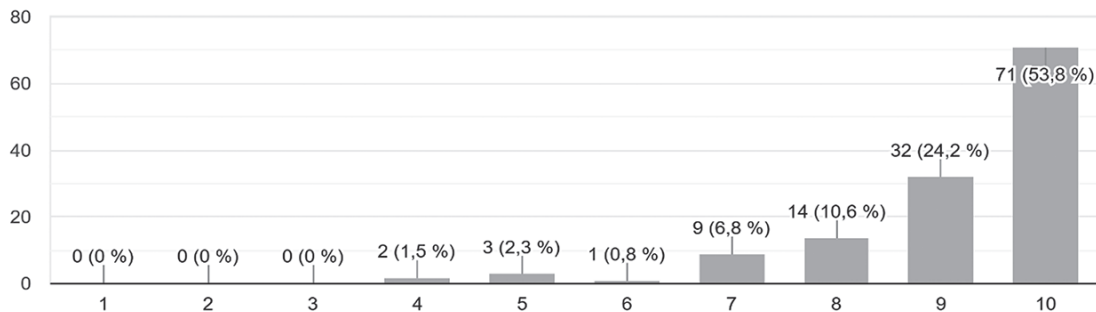
Ambas tablas, conjuntamente con el reglamento presentado anteriormente, fueron otorgados a los y las estudiantes al inicio de clases, además de ser compartidos en las plataformas digitales de cada universidad y materia en la que se aplicó el MAGG.

Resultados

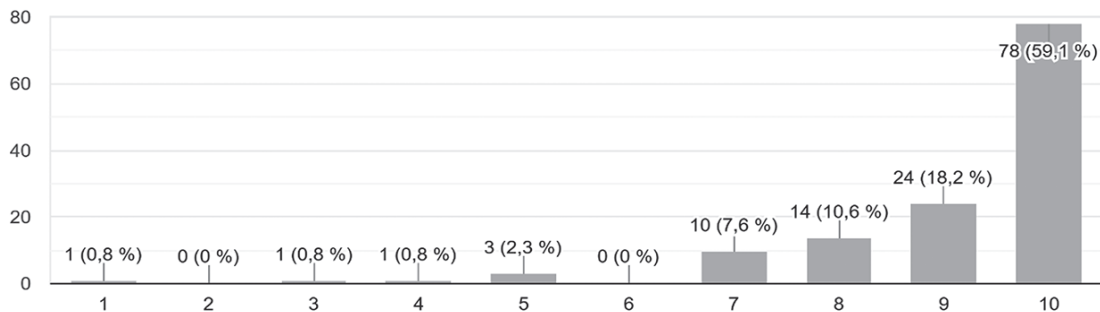
La figura 1 muestra un 8,74 de promedio general, esto implica una muy buena experiencia general de los estudiantes que fueron parte del MAGG en las distintas materias. También podemos destacar que 39,4% de la misma población (más de 1/3) considera que el MAGG es lo más increíble que han experimentado en su formación universitaria, esto sin desmerecer que el 25% y el 20,5% considera que el MAGG es totalmente bueno y muy bueno respectivamente. Sumando los 3 porcentajes más altos, se tiene un 84.9% de experiencia muy positiva con el MAGG en los participantes.

Figura 1. ¿Qué le pareció la experiencia general de haber sido partícipe del MAGG independientemente de su nota final en el semestre?


Además, Quizziz (ahora conocido como Wayground) permitió a los estudiantes acceder a presentaciones en tiempo real de manera digital que incluyen mecánicas de preguntas abiertas, elección múltiple, nube de ideas, encuestas y demás dentro de un entorno gamificado en el cual la plataforma premió con puntaje a los participantes en función de la rapidez, claridad y especificidad de cada respuesta. Entonces, como se aprecia en la figura 2, más de la mitad de la población estudiantil (53,8%) opinó que usar Quizziz en el MAGG es increíble, lo que demuestra su aceptación dentro de la metodología.

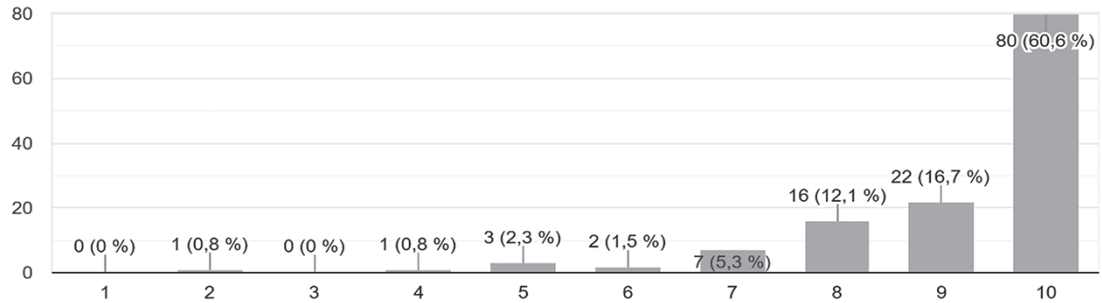
Figura 2. *¿Qué opina respecto al uso de Quizziz en las clases del MAGG?*

Como se observa en la figura 3, el 59,1%, casi 2/3 de la población con la que se aplicó el MAGG considera increíble el uso de juegos de mesa dentro de este enfoque, lo que resalta la importancia de utilizar este tipo de herramientas en la gamificación aplicada a la educación superior. Como dato extra, con varias de las materias se utilizaron juegos de mesa como Cranium (Alexander y Tait, 1998), Hombres Lobo de Castronegro (des Pallières y Marly, 2001) y Hint (Bergstrøm y Iversen, 2014).

Figura 3. *¿Qué opina respecto al uso de juegos de mesa en el MAGG?*

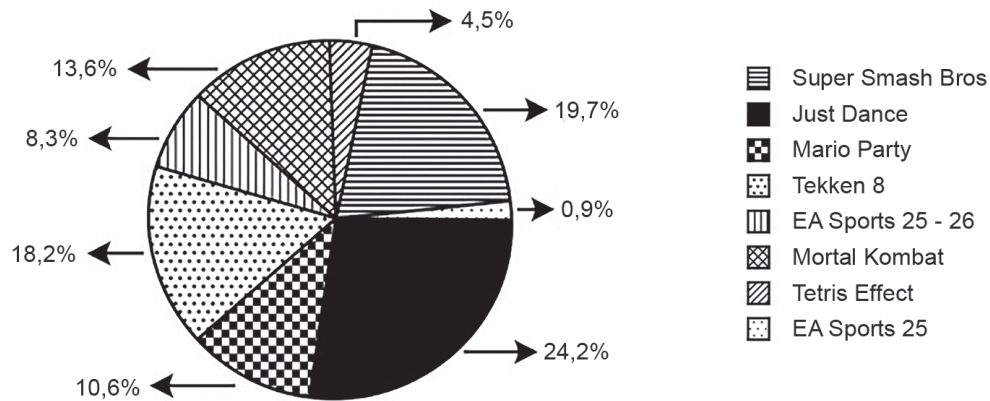
La figura 4 muestra un porcentaje de 60,6%, nuevamente casi 2/3 de la población que considera increíble el uso de videojuegos dentro del MAGG. Si sumamos los porcentajes de la escala 9 y 8, se superan los 110 sujetos que demuestran su aprobación y disfrute por usar videojuegos en las 2 rondas de habilidades gamificadas.

Figura 4. ¿Qué opina respecto al uso de videojuegos en el MAGG?

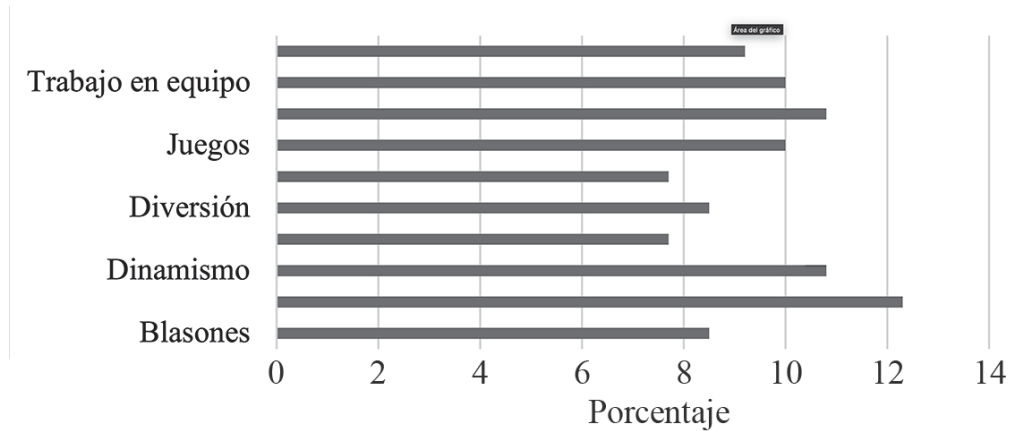


La figura 5 se muestra una predilección de los participantes del MAGG por Just Dance (Ubisoft, 2009) con el 24,2% que es un videojuego de baile y captura de movimiento, ideal para trabajar la psicomotricidad fina y gruesa, la coordinación y el ritmo, entre otras propiedades. Después, con un 19,7% le sigue en predilección Super Smash Bros Ultimate (Nintendo, 2018), aclamado videojuego de peleas hasta para 8 jugadores simultáneos que trabaja competencias como la agilidad mental, la coordinación mano-ojo, la competitividad y la perseverancia. En tercer lugar, de predilección (18,2%) se tiene a Tekken 8 (Bandai Namco Studios, 2024), popular videojuego de peleas de 1 Vs 1 que pone en práctica funciones psicomotrices como la lateralidad, la espacialidad y la precisión.

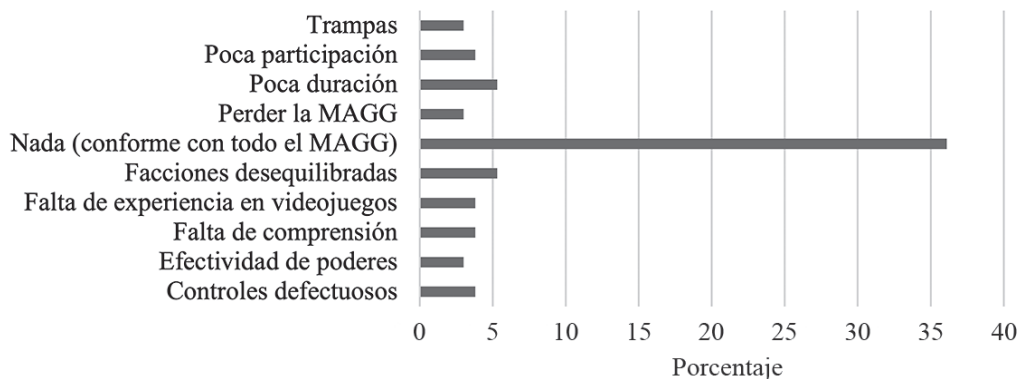
Figura 5. ¿Qué juego de video de los que se jugaron en las 2 jornadas especiales por blasones le gustó más?



Se hace un análisis categorial en la figura 6, pues muestra la primera parte de los resultados de 2 preguntas de índole cualitativa, de carácter abierto. Su conversión en tendencias muestra que más del 12% de la población disfrutó de la sensación de competitividad que ofrece el MAGG y un 11% disfrutó a partes iguales tanto del dinamismo de las clases como de toda la experiencia en general del enfoque gamificado.

Figura 6. ¿Qué fue lo que más le gustó del MAGG?

Finalmente, la figura 7 evidencia que más del 35% de los estudiantes (1/3) de la población se muestra conforme con todo el MAGG, lo que reafirma el resultado obtenido en la figura 1; también, los otros 2 puntajes más altos detallan el desagrado de los estudiantes por la poca duración de las clases y que algunas facciones estaban desequilibradas.

Figura 7. ¿Qué fue lo que menos le gustó del MAGG?

Discusión

La implementación del MAGG en general revela un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes, con un promedio de 8,74 y el porcentaje más alto según la encuesta de satisfacción (39,4%) que la clasifica como una “experiencia increíble”, esto concuerda con los estudios de Gamarra et al. (2022) en los

que afirman que la gamificación tiene el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más atractivo, dinámico y significativo para los estudiantes universitarios.

Más de la mitad de la población, el 53,8%, opina que usar la plataforma de enseñanza-aprendizaje online Wayground como parte de las mecánicas planteadas por el MAGG es increíble, esto es

coherente con lo que Rincón-Flores et al. (2022) plantean sobre la importancia de la gamificación como estrategia robusta para mitigar el aislamiento del estudiante y mejorar los resultados de aprendizaje durante la transición a la enseñanza virtual en universidades.

Asimismo, el 59,1%, casi 2/3 de la población en la que se aplicó el MAGG considera increíble el uso de juegos de mesa dentro del enfoque, lo que resalta la importancia de utilizar este tipo de herramientas gamificadas. Entonces, en una temática relacionada, Gómez-Urquiza et al. (2019), afirman que los “escape rooms” educativos representan una forma avanzada de gamificación que promueve el trabajo en equipo y la gestión de la presión en estudiantes de ciencias de la salud.

Complementando, el 60,6% de la población partícipe del MAGG considera increíble el uso de videojuegos dentro de esta metodología, este postulado encaja fuertemente con lo que exponen Castillo-Parra et al. (2022) aseverando que los videojuegos en el aula universitaria facilitan la comprensión de conceptos abstractos al permitir que el estudiante experimente con variables en un entorno seguro y controlado.

Así también, más del 12% de la población disfruta de la sensación de competitividad que ofrece el MAGG al mismo tiempo que un 11% disfruta a partes iguales tanto del dinamismo de las clases como de toda la experiencia en general que implica el enfoque gamificado. Este postulado concuerda bastante con el que plantean Nadi-Ravandi y Batooli (2022), en el que afirman que la competitividad dentro de plataformas gamificadas no disminuye el disfrute del estudiante; al contrario, actúa

como un mediador que eleva la intención de continuar usando la herramienta pedagógica.

Para finalizar, más del 35% de la población, aproximadamente el 1/3 del total, está satisfecha con todo el desarrollo del MAGG, esto confirma los postulados de Sánchez-Rivas et al. (2021) que aseveran una correlación directa entre el nivel de diversión reportado por los universitarios y su satisfacción general con el curso gamificado.

Conclusiones

La implementación del enfoque gamificado en ambientes de educación superior genera una sensación de satisfacción muy alta en los estudiantes que lo experimentan debido a la competitividad, dinamismo y trabajo en equipo que implica su metodología.

Si bien la gamificación se está haciendo más popular con el paso de los años, es importante seleccionar, planificar, desarrollar y evaluar cuidadosamente la pertinencia de cada componente, elemento y mecánica que se utilizará en la clase para garantizar así la mejor experiencia posible para el estudiante. Es precisamente por esta razón que el MAGG tiene tanta aceptación entre los estudiantes que lo experimentaron.

Los docentes actuales dedicados a la educación superior deberían hacer uso del enfoque gamificado siempre que puedan ya que éste mejora la calidad de la enseñanza, desarrolla aprendizajes significativos en los estudiantes y genera un gusto por el estudio en ellos, independientemente de la materia o carrera en la que impartan clases.

Referencias

- Alexander, W., y Tait, R. (1998). Cranium [Juego de mesa]. Cranium, Inc
- Bandai Namco Studios. (2024). Tekken 8 [Videojuego]. Bandai Namco Entertainment
- Bergstrøm, J., y Iversen, N. (2014). Hint [Juego de mesa]. Bezzerwizzer Studio
- Blizzard Entertainment. (1994). Warcraft: Orcs & Humans [Videojuego]. Blizzard Entertainment
- Blizzard Entertainment. (2004). World of Warcraft [Videojuego]. Blizzard Entertainment
- Buenadicha-Mateos, M., Sánchez-Hernández, M. I., González-López, O. R., y Tato-Jiménez, J. L. (2025). From engagement to achievement: How gamification impacts academic success in higher education. *Education Sciences*, 15(8), 1054. <https://doi.org/10.3390/educsci15081054>
- Castillo-Parra, B., Morales-García, J., y Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Gamification and game-based learning in higher education: A systematic review. *World Journal on Educational Technology*, 14(3), 704–721. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i3.7341>
- Des Pallières, P., y Marly, H. (2001). Hombres Lobo de Castronegro [Juego de mesa]. Lui-même.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Gamarra, M., Dominguez, A., Velazquez, J., y Páez, H. (2022). A gamification strategy in engineering education—A case study on motivation and engagement. *Computer Applications in Engineering Education* 30(2), 472–482. <https://doi.org/10.1002/cae.22466>
- Gómez-Urquiza, J. L., Gómez-Salgado, J., Albendín-García, L., Correa-Rodríguez, M., González-Jiménez, E., y Cañadas-De la Fuente, G. A. (2019). The impact on nursing students’ opinions and motivation of using a “Nursing Escape Room” as a teaching game: A descriptive study. *Nurse Education Today*, 72, 73–76. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.018>
- Nadi-Ravandi, Somayyeh y Batooli, Zahra. (2022). Gamification in education: A scientometric, content and co-occurrence analysis of systematic review and meta-analysis articles. *Education and Information Technologies*. 27. 10207-10238. 10.1007/s10639-022-11048-x
- Nintendo. (2018). Super Smash Bros. Ultimate [Videojuego]. Nintendo
- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D. y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*. 26(1), 251-273. Universidad Nacional. CIDE, <https://www.redalyc.org/journal/1941/194170643014/html>
- Rincon-Flores, E. G., Mena, J., y López-Camacho, E. (2022). Gamification as a teaching method to improve performance and motivation in tertiary education during COVID-19: A research study from Mexico. *Education Sciences*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.3390/educsci12010049>
- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J., y Sánchez-Rodríguez, J. (2021). Gamification in university teaching: Student satisfaction and competitiveness. *Education Sciences*, 11(1), 12. <https://doi.org/10.12738/estp.2019.1.0296>
- Ubisoft. (2009). Just Dance [Videojuego]. Ubisoft Paris.
- Wayground. (2024). Wayground [Plataforma educativa en línea]. <https://wayground.com>

MÉTODO ABN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS NUMÉRICAS TEMPRANAS EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

the ABN method for developing early numeracy skills in the training of educators in higher education

Cruz Cuqueño, Wilder Esteban
wilder.cruz@usalesiana.edu.bo

Gomez Vargas, Beronica Olga
beronica.gomez@usalesiana.edu.bo
Universidad Salesiana de Bolivia
La Paz, Bolivia

79

Resumen

La presente investigación analiza la relación entre la formación universitaria en el método ABN (Algoritmos Basados en Números) y su implementación en aulas de educación inicial. A través de un diseño metodológico cualitativo-descriptivo, se recogieron datos mediante grupos focales conformados por 21 educadoras, organizadas en tres subgrupos de discusión, para explorar cuatro dimensiones fundamentales: el contexto de implementación y formación, la experiencia práctica y adaptaciones en el aula, el impacto percibido en las competencias numéricas, y los factores facilitadores y barreras. Los resultados, basados en las percepciones reportadas por las educadoras, indican que estas observan que el método ABN favorecería la transición desde un aprendizaje memorístico hacia la construcción de un sentido numérico genuino, caracterizado por la comprensión, el razonamiento lógico y la capacidad de los niños para explicar sus procedimientos. Asimismo, las participantes reportan haber observado una mejora en la motivación y actitud de los estudiantes. Se identificó la viabilidad de adaptar el método con recursos limitados, aunque su aplicación sistemática se ve obstaculizada por barreras como la rigidez curricular tradicional y la limitación de tiempo. Se concluye que, según la valoración de las educadoras, esta estrategia pedagógica sería efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas tempranas, requiriendo para su sostenibilidad de capacitación docente continua y apoyo institucional.

Palabras clave: algoritmos basados en números (ABN), didáctica, formación docente, sentido numérico

Abstract

This study analyzes the relationship between university training in the ABN (Number-Based Algorithms) method and its implementation in early childhood education classrooms. Using a qualitative-descriptive methodological design, data were collected through focus groups comprising 21 educators, organized into three discussion subgroups, to explore four fundamental dimensions: the context of implementation and training, practical experience and classroom adaptations, the perceived impact on numeracy skills, and facilitating factors and barriers. The results, based on the perceptions reported by the educators, indicate that the ABN method would facilitate the transition from rote learning toward the construction of a genuine sense of numbers, characterized by understanding, logical reasoning, and the ability of the children to explain their procedures. Likewise, the participants report having observed an improvement in the motivation and attitude of the students. The feasibility of adapting the method with limited resources was identified, although its systematic application is hindered by barriers such as the rigidity of traditional curricula and time constraints. It is concluded that, according to the assessment of the educators, this pedagogical strategy would be effective for the development of early mathematical competencies, requiring ongoing teacher training and institutional support for its sustainability.

Keywords: ABN (Number-Based Algorithms), pedagogy, teacher training, number sense

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en educación inicial enfrenta una problemática central documentada por la didáctica y la psicología del desarrollo: la persistencia de enfoques pedagógicos que, al priorizar el conteo memorístico y los algoritmos cerrados, limitan la construcción de un sentido numérico genuino. Esta brecha entre la práctica tradicional y las recomendaciones de la evidencia científica genera dificultades de aprendizaje y percepciones negativas hacia la disciplina, las cuales suelen arraigar tempranamente y proyectarse hacia niveles educativos superiores

(Martínez, 2010). El desafío, por tanto, no reside únicamente en enseñar a contar, sino en implementar metodologías que, alineadas con el pensamiento infantil y sustentadas en la manipulación, el juego y la comprensión profunda, favorezcan el desarrollo de competencias numéricas tempranas sólidas.

En este escenario, el método de Algoritmos Basados en Números (ABN) emerge como una propuesta pedagógica fundamentada en principios de la Matemática Realista y en investigaciones sobre el desarrollo del sentido numérico. Su eje central es la descomposición numérica y el uso sistemático de materiales manipulativos, lo que permite a los niños construir

procedimientos propios y transitar desde lo concreto hacia la abstracción de manera progresiva y significativa. Diversos estudios, como los de Martínez (2010) y Jiménez (2016), subrayan su potencial para potenciar el cálculo mental, la resolución de problemas y la actitud hacia las matemáticas, en coherencia con la premisa de que Es un método natural que se conecta directamente con la manera espontánea e intuitiva en que el cerebro procesa las operaciones y comprende la realidad numérica (Martínez, 2011).

No obstante, la evidencia acerca de su implementación y efectividad proviene mayoritariamente de contextos educativos y culturales específicos, predominantemente europeos. En países como Bolivia, la aplicación sistemática del método ABN en el nivel inicial es aún incipiente, y se advierte una marcada escasez de estudios que exploren su viabilidad, la percepción de sus efectos y los factores contextuales que inciden en su adopción. Desde una perspectiva cualitativa, se desconoce cómo los educadores valoran su impacto real en las aulas y qué barreras institucionales, curriculares o de formación enfrentan al intentar incorporarlo en su práctica pedagógica cotidiana.

El presente artículo se propone abordar directamente esta brecha. Su objetivo es analizar cualitativamente la relación entre la formación recibida en el método ABN durante la etapa universitaria y su implementación en las aulas de nivel inicial, a partir de las percepciones de estudiantes de quinto semestre de Educación Parvularia de la Universidad Salesiana de Bolivia, con el fin de comprender el desarrollo del sentido numérico temprano y

la motivación infantil, así como los factores contextuales que inciden en su aplicación. El estudio aporta así evidencia contextualizada que, sin desconocer los beneficios ampliamente reportados a nivel internacional (desarrollo del razonamiento lógico, promoción de aprendizajes significativos), profundiza en la comprensión de su transferibilidad y de las condiciones que modelan su puesta en práctica en el entorno de la educación del nivel inicial.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo. Esta perspectiva metodológica, de acuerdo con Zamora y Calixto (2021), es pertinente para explorar en profundidad percepciones y experiencias subjetivas en torno a un fenómeno poco estudiado. El nivel descriptivo, siguiendo a Vásquez et al. (2023), permitió caracterizar sistemáticamente las vivencias de las participantes durante la implementación del Método ABN.

La muestra estuvo conformada por 21 estudiantes de quinto semestre de la Universidad Salesiana de Bolivia de la carrera de Educación Parvularia mismas que se desempeñan como educadoras en centros infantiles, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, con edades entre 20 y 25 años, El estudio comprendió dos fases secuenciales. En la primera, las participantes realizaron el curso en línea “Iniciación al Método Algoritmo Abierto Basado en la Numeración en Infantil” durante un mes académico. En la segunda, aplicaron las herramientas

adquiridas en centros infantiles donde se desempeñaban como educadoras, implementando actividades con niños del nivel inicial.

Para la recolección de información se empleó la técnica del grupo focal (Yuni y Urbano, 2014), que facilitó el intercambio de ideas mediante la interacción simultánea de participantes guiadas por un moderador. Se conformaron tres grupos de discusión con 7 integrantes cada uno, utilizando un guión de preguntas semiestructuradas para explorar las percepciones sobre la capacitación y la aplicación del método en el aula.

Resultados

Los hallazgos se organizaron en cuatro dimensiones principales, que reflejan las experiencias, percepciones y desafíos compartidos por las estudiantes de la Universidad Salesiana de Bolivia en torno a la implementación del método ABN en aulas de la educación del nivel inicial. Estas dimensiones emergen del análisis cualitativo de los grupos focales y abarcan desde la formación inicial hasta el impacto percibido y reportado y las condiciones contextuales que modulan su aplicación.

De acuerdo con los testimonios, la implementación del método ABN transformó sus prácticas pedagógicas y evidenció una profunda sintonía con los fundamentos teóricos que lo sustentan. En este sentido, Vergara (2015) sostiene que aprender es una decisión personal basada en la voluntad, y que los docentes tienen un papel clave para despertar ese interés. Las educadoras participantes actuaron como facilitadoras de este proceso al diseñar experiencias lúdicas,

situadas en contextos con significado y organizadas en una secuencia de dificultad creciente lo que sienta las bases de un aprendizaje matemático firme desde los niveles iniciales (Quírell, 2024).

Asimismo, la concepción del número como una noción flexible y abierta a la interpretación, defendida por Martínez (2023), se vio reflejada en las aulas cuando las niñas y niños dejaron de repetir mecánicamente cifras para comenzar a descomponer, estimar y argumentar sus procesos; esto es, empezaron a mostrar un auténtico sentido numérico (Quírell, 2024).

Contexto de implementación y Formación

La formación en el método ABN fue diversa, abarcando desde la autocapacitación en línea hasta cursos estructurados en la universidad. Las participantes valoraron especialmente el componente práctico y visual de la capacitación. En el Testimonio 1 se destacó que “visualizar las estrategias para trabajar el conteo, la descomposición numérica con material manipulativo” fue lo más útil. Respecto al contexto de aplicación, el análisis identificó una tensión entre el ideal metodológico y las realidades materiales. Aunque las educadoras reportaron un uso creativo de materiales reciclados, la escasez de recursos específicos y, en algunos casos, el tiempo limitado dentro de la jornada actuaron como condicionantes. En el Testimonio 2 se describió una implementación sistemática con “entre 20 y 30 minutos diarios”, lo que contrastó con experiencias donde la aplicación fue más esporádica.

Experiencia práctica en el aula: procesos y adaptaciones

La práctica se centró en actividades de descomposición numérica y conteo significativo con materiales manipulables. En el Testimonio 3 se relató cómo los niños, al descomponer el número 10, “lo formaron de diferentes maneras... explicando cómo llegaron al resultado”. Para gestionar los diferentes ritmos de aprendizaje, se utilizaron estrategias como el diseño de actividades con distintos niveles de dificultad y el acompañamiento individualizado. Las educadoras realizaron adaptaciones contextuales al método, como la sustitución de materiales por recursos reciclados, la integración de actividades ABN en rutinas diarias y el ajuste de la duración de las actividades para mantener la atención, tal como se señaló en el Testimonio 4: “se prioriza el uso de recursos del entorno... ajustando la duración”. Estas prácticas se alinean con lo planteado por Jiménez (2016), quien señala que la Educación Infantil tiene como propósito que los niños exploren su entorno más cercano, lo interpreten y sean capaces de expresarlo mediante distintas formas de representación. Del mismo modo, la manipulación y experimentación con objetos permitió a los niños construir nociones lógico-matemáticas más vinculadas a su entorno, mejorando su capacidad de comprensión y razonamiento (Jiménez, 2016).

Impacto percibido en el desarrollo de competencias numéricas

Los relatos de las educadoras reportaron haber observado en sus estudiantes infantes una transición desde un aprendizaje memorístico hacia uno basado

en la comprensión y el razonamiento. En el Testimonio 5 se indicó que los niños “pueden descomponer números de distintas formas, estimar resultados y entender con mayor facilidad conceptos como “más que” y “menos que”. Paralelamente, se registró un cambio positivo en la motivación y actitud de los niños, descritos como más entusiastas, participativos y seguros. El Testimonio 6 resumió este cambio como “abrir una puerta al pensamiento del niño”. Desde la perspectiva de las educadoras, esta transformación afectiva y cognitiva percibida se vincula con la naturaleza del método ABN, concebido para enseñar jugando y para otorgar significado personal a las matemáticas a partir de las experiencias del estudiante (Martínez, 2011). Asimismo, se señaló, el método fortaleció la confianza en sí mismos, la autoestima y la construcción de una identidad positiva en torno a la capacidad de comprender las matemáticas, elementos clave de la relación entre el método ABN y la dimensión afectiva (Quírell, 2024).

Factores facilitadores y barreras

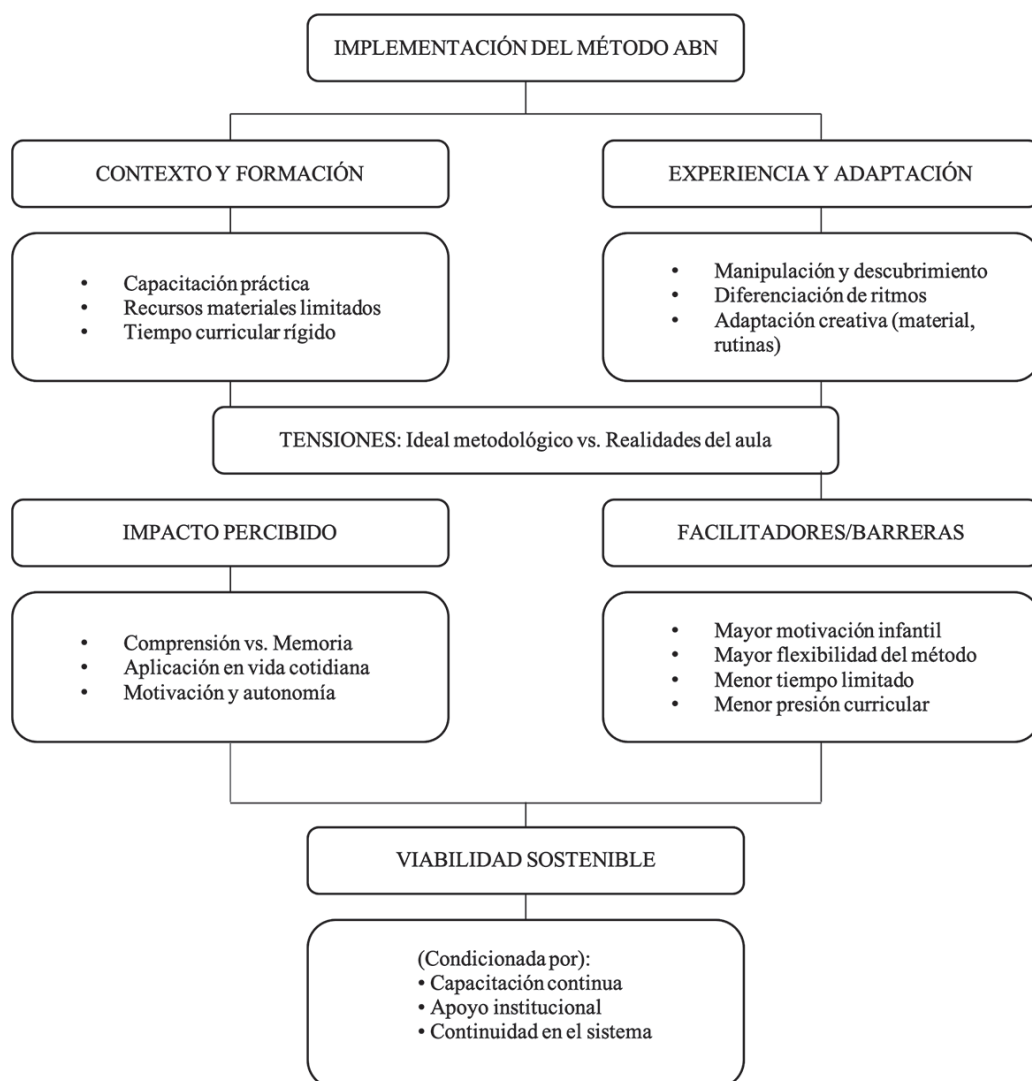
Entre los factores facilitadores se identificaron: 1) la respuesta positiva y motivada de los niños; 2) la flexibilidad del método para adaptarse a distintos recursos y ritmos; y 3) la disponibilidad de materiales concretos. Las principales barreras reportadas fueron: 1) la limitación de tiempo dentro de una planificación curricular saturada; 2) la presión por cumplir con otros contenidos del currículum tradicional; y 3) la escasez de materiales específicos.

En términos de viabilidad, las participantes consideraron que el método es adaptable a contextos con pocos recursos (Testimonio 7 y 8), pero señalaron que su sostenibilidad depende de capacitación continua, apoyo institucional y continuidad en los niveles educativos superiores. Un hallazgo relevante fue la iniciativa de algunas educadoras de incentivar la responsabilidad en los niños implicándolos en la organización de las sesiones: recolectar, clasificar, usar y

devolver cada material a su lugar fueron tareas asumidas por los estudiantes, mostrando que pueden hacerse cargo de estas tareas, lo que potencia su autonomía (Quírell, 2024).

Para una síntesis visual de estas dimensiones y sus interrelaciones, véase la Figura 1, que ofrece una representación conceptual de los hallazgos y las tensiones interpretativas identificadas en el discurso de las participantes.

Figura 1. Mapa conceptual de las relaciones entre dimensiones y tensiones interpretativas



Discusión

El análisis cualitativo de las percepciones de las educadoras de la Universidad Salesiana de Bolivia ofrece una visión profunda sobre cómo, según las percepciones de las educadoras, el método ABN está transformando las prácticas pedagógicas en el nivel inicial. Al recoger las voces y experiencias de estas profesionales, el estudio permite comprender, desde su perspectiva, el impacto reportado de esta metodología en el desarrollo de competencias numéricas tempranas, así como los desafíos concretos que enfrentan para implementarla en el contexto educativo boliviano.

En relación al impacto en el desarrollo cognitivo, los testimonios indican que el método ABN actúa, en su experiencia, como un catalizador para la construcción de un sentido numérico genuino. Las educadoras observan una clara transición en los niños desde un aprendizaje basado en el conteo memorístico y mecánico hacia la adquisición de procesos de razonamiento y comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Este hallazgo, basado en percepciones subjetivas, resulta consistente con la premisa de Martínez (2023), quien afirma que, en la enseñanza de las matemáticas durante la primera infancia, el foco debe estar en cultivar un sentido del número dinámico y maleable, en vez de basarse únicamente en la repetición (Quírell, 2024). Las participantes ejemplifican este progreso al notar que los niños son capaces de descomponer números de manera espontánea y, lo que es más significativo, explicar verbalmente el razonamiento que los llevó a una solución. Desde su punto de vista, esta

capacidad de metacognición evidencia que el método ABN se alinea con las formas naturales de cognición infantil, tal como lo postulan los marcos teóricos de Martínez (2010, 2011, 2023) y Jiménez (2016), confirmando que los niños no sólo aprenden matemáticas, sino que aprenden a pensar matemáticamente.

El estudio revela que, en el relato de las participantes, el desarrollo observado del pensamiento lógico-matemático aparece vinculado a una transformación positiva en la motivación y la actitud de los niños hacia el aprendizaje. Las educadoras perciben que la autonomía que el método ABN fomenta—al permitir que los niños encuentren sus propios caminos para resolver problemas—genera un notable aumento en su entusiasmo, participación activa y seguridad en sí mismos. Esto aborda directamente la problemática de las percepciones negativas y la ansiedad que a menudo se asocian con las matemáticas desde edades tempranas. Como sostiene Vergara (2015), el aprendizaje con sentido demanda que el alumno participe de forma voluntaria y dinámica mediante vivencias lúdicas y situadas en su entorno (Quírell, 2024). En este proceso, las educadoras se perciben a sí mismas no como meras transmisoras de conocimientos, sino como detonantes de esa motivación intrínseca, facilitando que las experiencias personales y cotidianas de los niños otorguen un significado auténtico a las nociones abstractas (Martínez, 2011). Este ciclo positivo, en el que el entendimiento alimenta la motivación y esta, a su vez, refuerza el entendimiento, afianza la confianza, la autoestima y la seguridad de los niños para afrontar el universo de las matemáticas (Quírell, 2024).

Sin embargo, al confrontar el ideal metodológico con la realidad del aula boliviana, el análisis de las percepciones docentes también saca a la luz importantes tensiones y obstáculos. La principal dificultad señalada por las educadoras radica en la disonancia entre la flexibilidad y el tiempo que requiere la implementación adecuada del ABN y las rígidas presiones de un currículum tradicional que perciben como saturado de contenidos. La limitación de tiempo y la obligación de cubrir una extensa lista de temas actúan como barreras sistémicas que dificultan una inmersión completa en la metodología, generando un conflicto entre lo que las educadoras consideran pedagógicamente valioso y lo que el sistema les exige cumplir.

Frente a estas barreras, el estudio identifica un factor facilitador crucial que emerge desde la propia práctica: la capacidad adaptativa y la creatividad de las educadoras. Ante la escasez de materiales didácticos específicos o comercializados, las participantes relataron cómo superaron esta limitación mediante la creación y el uso innovador de recursos reciclados y materiales del entorno. Esta acción se alinea con lo que Jiménez (2016) defiende: la manipulación de objetos concretos y cercanos al niño favorece la construcción de nociones lógico-matemáticas de manera significativa, vinculando el aprendizaje abstracto con su contexto inmediato. Yendo un paso más allá, algunas educadoras convirtieron esta necesidad en una oportunidad pedagógica. Esta acción, que no fue simplemente un paliativo frente a la escasez, se transformó en una estrategia que reforzó la independencia y el sentimiento de pertenencia de los niños, un principio fundamental del método ABN (Quírell, 2024).

Finalmente, las percepciones subrayan que la formación docente y el apoyo institucional son pilares determinantes para la sostenibilidad del método. Las participantes valoraron enormemente los componentes prácticos y vivenciales de su capacitación, indicando que la formación para implementar el ABN debe trascender la teoría y sumergirse en la práctica reflexiva.

En síntesis, las educadoras visualizan su impacto positivo tanto en el razonamiento como en la motivación infantil. No obstante, sus experiencias también dejan claro que la sostenibilidad y expansión de esta innovación pedagógica están condicionadas a la resolución de las tensiones curriculares existentes, al fortalecimiento de una formación inicial y continua con un fuerte componente práctico, y al fomento decidido de una cultura de innovación docente que sea activamente apoyada desde las estructuras institucionales.

Conclusiones

La presente investigación permitió analizar cualitativamente las percepciones de educadoras de párvulos estudiantes de la Universidad Salesiana de Bolivia sobre la implementación del método ABN en aulas de la educación del nivel inicial, cumpliendo así con el objetivo propuesto. Los hallazgos evidencian que, desde la perspectiva de las participantes, el método ABN contribuye, al desarrollo de competencias numéricas tempranas al favorecer una transición desde el aprendizaje memorístico hacia la construcción de un sentido numérico genuino.

Las educadoras reportaron haber observado que los niños no solo aprenden a contar, sino que comprenden las relaciones numéricas, descomponen cantidades, estiman resultados y explican sus procedimientos con creciente autonomía. Este impacto cognitivo percibido se acompaña, en sus narrativas, de una transformación afectiva positiva ya que los niños muestran mayor motivación, entusiasmo, participación y seguridad en sí mismos, lo que revierte las percepciones negativas hacia las matemáticas frecuentemente arraigadas en etapas tempranas.

Asimismo, el estudio identificó los factores que facilitan u obstaculizan la aplicación del método en el contexto boliviano. Las participantes destacan la flexibilidad intrínseca del ABN, que permite adaptaciones creativas con materiales reciclados y su integración en rutinas diarias, así como la respuesta positiva de los niños, que refuerza la disposición docente. No obstante, persisten barreras estructurales significativas como la rigidez del currículo tradicional, la saturación de contenidos y la limitación de tiempo en la jornada educativa dificultan una implementación sistemática. A ello se suma la escasez de recursos específicos y la necesidad de una formación docente continua que trascienda lo teórico y enfatice lo práctico.

A partir de estos resultados, se proponen las siguientes líneas de acción:

- Fortalecimiento de la formación docente, promoviendo el diseño de programas de capacitación continua que combine fundamentos teóricos con talleres prácticos y acompañamiento en el aula, de modo que las educadoras

adquieran seguridad y competencia para aplicar el método ABN de manera sostenida.

- Flexibilización curricular, buscando promover, desde las instituciones educativas y las políticas públicas, espacios curriculares que permitan incorporar metodologías activas como el ABN, reconociendo el valor del tiempo dedicado a la comprensión profunda y al razonamiento matemático.
- Producción y uso de materiales contextualizados, incentivando a la creación de recursos didácticos a partir de elementos del entorno y materiales reciclados, así como el intercambio de experiencias entre docentes para optimizar su uso y garantizar su disponibilidad.
- Articulación con niveles educativos superiores, estableciendo mecanismos de coordinación entre educación inicial como primaria para dar continuidad al enfoque ABN, evitando rupturas metodológicas que puedan diluir los avances logrados en la primera infancia.
- Investigación-acción participativa, promoviendo e impulsando estudios colaborativos que involucren a las educadoras en la reflexión sobre su práctica, generando conocimiento contextualizado que retroalimenta la implementación del método y su adaptación a realidades diversas.

En síntesis, el método ABN se revela, según la experiencia y percepción de las educadoras, como una estrategia pedagógica viable y que ellas

consideran efectiva para el desarrollo de competencias numéricas tempranas en el nivel de educación inicial boliviano, siempre que se acompañe de condiciones institucionales y formativas adecuadas. Su

potencial para transformar la enseñanza de las matemáticas desde la base exige un compromiso colectivo que articule la innovación docente con el apoyo institucional y la continuidad educativa.

Referencias

- Jiménez, V. (2016). *El método ABN en Educación Infantil*. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/19689/1/TFG-G%201950.pdf>
- Martínez, J. (2010). Algoritmos ABN. El cálculo del futuro. *Clave XXI, Reflexiones y Experiencias en Educación*, (2), 1-8.
- Martínez, J. (2011). Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil. Madrid, Wolters Kluwer.
- Martínez, J. (2023). Desarrollo y mejora de la inteligencia matemáticas en la Educación Infantil (3.ª Edición). Madrid, *III Cuadernos de Pedagogía*
- Mujica, A. y Márquez, M. (2022). Pensamiento matemático en la primera infancia: estrategias de enseñanza de las educadoras de párvulos. *Mendive*, 20(4), 1338-1352. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181576962022000401338&script=sci_abstract&tlng=pt
- Quírell, J. (2024). *Las Matemáticas ABN a través de sus materiales educativos: los ABN y recursos en educación infantil*: (1 ed.). LA LEY Soluciones Legales S.A. <https://elibro.net/es/ereader/usalesiana/272469?page=25>
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes*, 5(17), 230-251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Vergara, J. (2015) *Aprendo porque quiero. El aprendizaje basado en Proyectos (ABP) paso a paso*. Madrid, Ediciones SM.
- Vásquez, A., Guanuchi, L., Cahuana, R., Vera, R. y Holgado, J. (2023) *Métodos de investigación Científica*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. Primera Edición. Puno – Perú
- Yuni, J. (Comp.) y Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación Vol. 2*: (ed.). Editorial Brujas. <https://elibro.net/es/ereader/usalesiana/78168?page=86>
- Zamora, I. y Calixto L. (2021) *Metodología de la Investigación*. Segunda Edición. Smith Zamora E.I.R.L.
- Zotes, E. y Arnal, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación Matemática*, 34(1). <https://doi.org/10.24844/em3401.1>

TALLERES DE ROBÓTICA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Educational robotics workshops for developing computational thinking

Téllez Ramírez, Marisol

Universidad Mayor de San Andrés

Docente Carrera de Informática

mtellez@umsa.bo, tellezramirezmarisol@gmail.com

La Paz, Bolivia

89

Resumen

El presente trabajo fue desarrollado con el propósito de fortalecer el Pensamiento Computacional mediante la Robótica Educativa en estudiantes de primer semestre de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés; para ello, se realizaron talleres prácticos, en el marco de la Investigación-Acción, siguiendo un protocolo que combina prácticas computacionales con la construcción y programación de robots. Los talleres permitieron: a) mejoras en la resolución de problemas, b) desarrollo habilidades de programación, c) fomento a la creatividad e innovación, d) desarrollo de habilidades transversales, y e) motivación al trabajar en la solución de problemas del mundo real; preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos tecnológicos presentes y futuros.

Palabras clave: pensamiento computacional, programación, robótica educativa.

Abstract

This study was conducted to strengthen computational thinking through educational robotics among first-semester computer science students at the Universidad Mayor de San Andrés. To this end, practical workshops were held as part of an action research project, following a protocol that combines computational exercises with the construction and programming of robots. The workshops led to: a) improvements in problem-solving, b) the development of programming skills, c) the promotion of creativity and innovation, d) the development of transferable skills, and e) motivation through working on real-world problem-solving; preparing students to face current and future technological challenges.

Keywords: computational thinking, programming, educational robotics

Introducción

Uno de los desafíos de la sociedad actual es preparar a las generaciones de estudiantes vigentes para los desafíos futuros, un futuro altamente tecnificado, con problemas antes impensados, problemas que tienen que ver con la incursión de nuevas tecnologías a todos los ámbitos de la vida, como son el uso de Inteligencia Artificial, el uso de criptomonedas, el uso de ayudantes robóticos, entre otros.

La Carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés, en el marco de la responsabilidad con el contexto y la sociedad, está formando profesionales que atiendan las necesidades presentes y futuras de un mundo tecnificado, para ello incorpora en su currículo, materias de programación, matemáticas, entre otros, cuyo fin es el desarrollo de competencias de resolución de problemas reales y abstractos con el apoyo del computador, ello involucra el fomento del desarrollo del pensamiento computacional, que “... implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la informática”. (Wing, 2006, p. 33), y permite formar un “... habilidades cognitivas, emocionales y sociales orientadas al planteamiento y resolución de problemas...” (Corrales-Álvarez et al., 2024, p. 20).

Datos de la Carrera de Informática dan cuenta de que las asignaturas de Introducción a la Informática, que son el primer acercamiento que tienen los estudiantes con la programación,

presentan bajos índices de aprobación, alcanzando apenas el 21%, mientras que los índices de reprobación alcanzan el 37%, y los abandonos el 42% (Informática-UMSA, 2020), resultando juntos en un 79%. Esta situación, denota la necesidad de trabajar en iniciativas que permitan reducir los índices de reprobación y abandono.

Al ser el pensamiento computacional, la competencia que ayuda a los estudiantes a comprender y resolver problemas reales y abstractos utilizando principios de la Informática, debe ser desarrollada con mediación de los docentes en las asignaturas pertinentes, sin embargo en (Téllez-Ramírez, 2019a) se expone que, los educadores no están familiarizados con el término pensamiento computacional, pero resaltan sus características; de donde, se hace evidente la necesidad de un proceso de sensibilización y puesta en práctica de experiencias que permitan valorar sus potencialidades.

Por otra parte, en Latinoamérica y en Bolivia, no son recientes las experiencias educativas usando robots, tendencia conocida como Robótica Educativa, misma que se concibe como “... una herramienta al servicio del aprendizaje, capaz de generar entornos colaborativos donde los participantes pueden practicar las habilidades del siglo XXI, resumidas como las 4C: Colaboración, Creatividad, Comunicación y Crítica...” (Pittí, 2014), en este trabajo se entiende como “...la actividad que permite crear pequeños robots a escala y utilizarlos para fomentar el desarrollo intuitivo de las capacidades tecnológicas del individuo” (Téllez-Ramírez, 2018).

Adicionalmente, en (Téllez-Ramírez, 2019b) se reflexionó sobre que, “...es preciso fomentar con mayor énfasis el desarrollo del pensamiento computacional a partir de otras estrategias, además de las tradicionales utilizadas en el aula, estrategias que permitan plasmar lo abstracto de la programación y los lenguajes de programación al mundo real, al mundo tangible”, y siendo que la Robótica Educativa permite llevar al plano tangible productos programables, resulta interesante promover la realización de talleres que aborden el desarrollo de los ámbitos y dimensiones del pensamiento computacional.

En ese marco, el presente trabajo, refleja las experiencias del empleo de Robótica Educativa en la enseñanza de programación a través de talleres, con el fin de promover el desarrollo del pensamiento computacional, mismo que se desarrolló con estudiantes de primer semestre, por ser quienes están iniciando en la Carrera.

Considérese también que “el valor de la Robótica Educativa no está en enseñar robótica a los estudiantes, sino en aprovechar su carácter multidisciplinar para la construcción de un objeto tecnológico que tiene un fin concreto y que desarrolla habilidades claves para el alumnado del siglo XXI” (Mejía et al., 2021), de ahí que es necesario planificar los talleres combinando procesos educativos que involucren descripción de problemáticas, abordaje de las dimensiones del pensamiento computacional y el desarrollo de proyectos tangibles que permitan hacer dinámicas las sesiones; es así que “... el reto para los maestros es crear entornos de aprendizaje que puedan

fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes” (Román-Graván et al., 2017).

Materiales y métodos

El trabajo se enmarca en el Paradigma Sociocrítico, utilizándose la Investigación-Acción como metodología, entendida como “...una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (Latorre, 2005), pues en el trabajo se promueve la participación activa de los estudiantes y busca transformar la manera en la que aprenden.

En ese sentido, y conocidos los altos índices de abandono de las materias de programación en estudiantes de Informática, y ante la necesidad de fomentar el desarrollo del pensamiento computacional, se desarrolló la investigación siguiendo las siguientes fases: Planificación, donde se establecen los lineamientos generales para promover experiencias con Robótica Educativa; Acción, donde se pone en ejecución los talleres con la participación activa de estudiantes; Observación, que se desarrolla de forma activa a lo largo de los talleres con el fin de identificar actitudes y retroalimentar el proceso; y Reflexión, desarrollada al finalizar los talleres junto a los estudiantes. En la figura 1, se detalla la ejecución de los talleres de Robótica Educativa, con 40 estudiantes de primer semestre, organizados en 6 equipos.

Figura 1. *Proceso metodológico seguido para el desarrollo de talleres de Robótica Educativa*

Selección de proyectos y	Diseño de instrumentos	Desarrollo de talleres	Análisis de resultados
Selección de problemas para los proyectos Selección de materiales para los talleres	Determinación de ámbitos a desarrollar Preparación de instrumento de acompañamiento	Organización de grupos de trabajo Reconocimiento de materiales Talleres Recogida de datos	Procesamiento de datos Elaboración de gráficas Interpretación de resultados

Nota. Elaboración propia organizada en función de las fases de la Investigación-Acción.

El protocolo propuesto para promover réplicas futuras de los talleres de Robótica educativa, se describe a continuación: la tabla 1 y tabla 2, presentan los aspectos generales a ser considerados por el docente durante la preparación de los talleres, incluidos los materiales necesarios para su desarrollo, destacándose que se desarrolla en solo 2 sesiones por las limitaciones en cuanto a la disponibilidad de tiempo de los estudiantes, usando de forma prioritaria kits Arduino por permitir un contacto directo con los componentes electrónicos y por el menor costo, lo que facilita su acceso. Además, se describe la metodología de trabajo y las condiciones necesarias para generar condiciones favorables para su éxito.

Tabla 1. *Aspectos generales para la réplica de talleres de Robótica Educativa*

Aspectos generales para el desarrollo de los talleres de Robótica Educativa	
Título	Taller de Robótica Educativa para desarrollar el pensamiento computacional
Descripción	El taller de Robótica Educativa, consiste en introducir en el aula un elemento innovador, promoviendo la resolución de problemas del mundo real en un marco simulado pero tangible. Estudiantes del nivel inicial de la Carrera de Informática (primer, segundo y tercer semestre), especialmente cursantes de asignaturas de programación.
Público objetivo	Estudiantes varones y mujeres, en el marco de la equidad, pero priorizando la inclusión de mujeres para promover su participación y visibilidad. Estudiantes con disponibilidad de tiempo adicional a las horas habituales de clase

Objetivos de aprendizaje	Fomentar el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas del mundo real.
	Diseñar y construir robots a escala.
Duración	Programar los robots contruidos
	2 sesiones de 3 horas cada una Ruta crítica establecida en Jisk'a Bots (Téllez-Ramírez, 2018):
Metodología	Proyecto, donde se presentan a los estudiantes los proyectos asociados a problemas de la vida real.
	Diseño, el equipo, idea, dibujar el robot, e imagina cómo podría resolver el problema planteado.
	Materiales, se seleccionan y reconocen los materiales a ser utilizados para la construcción del robot
	Construcción, consiste en poner en funcionamiento el robot, enfatizando en la programación.
	Compartir, implica presentar el robot con el fin de socializar el trabajo y recibir retroalimentación.

Tabla 2. Recursos necesarios para la réplica de los talleres de Robótica Educativa

Recursos	
Recursos necesarios	Kit de robótica: Kit Lego Mindstorms o el Kit de Arduino, consistente de: chasis de robot e implementos, 2 motores y 2 llantas, 1 rueda loca, 1 placa Arduino UNO, 1 puente H, 1 sensor ultrasónico, 1 protoboard, y Jumpers.
Condiciones del aula	Software necesario: EV3 classroom para Lego Mindstorms, o IDE Arduino o Visualino, y simuladores: Open Roberta Lab o Thinkercad. Laboratorio o un computador por grupo.
Condiciones del docente	Espacio suficiente para hacer pruebas, mesas para trabajo en grupo y espacio para ensayos Conocimientos en: bases de robótica educativa, electrónica básica, programación y manejo de los IDE's. Disposición a motivar y lograr participación activa de estudiantes.

Previo al desarrollo de los talleres, se aplica un instrumento para determinar conocimientos previos y desempeño de las dimensiones del pensamiento computacional; los trabajos de (Brennan y Resnick, 2012) identifican tres dimensiones:

- Dimensión 1: Conceptos computacionales, que se aplican cuando se diseñan programas que resuelven un determinado problema.
- Dimensión 2: Prácticas computacionales, que son las prácticas que desarrollan los estudiantes a medida que resuelven problemas.

- Dimensión 3: Perspectivas computacionales, que son los matices que construyen sobre su contexto y sobre ellos mismos.

La tabla 3, presenta el detalle del desarrollo de las sesiones, donde la primera sesión, está enfocada a la presentación de problemas del mundo real, para que los participantes discutan y propongan soluciones usando robots, mismos que empiezan a construir, adentrándose en la parte mecánica y electrónica del mismo; mientras que la segunda, se orienta a la programación del robot, las pruebas en los escenarios contruidos por el grupo y la presentación de proyectos.

Tabla 3. *Desarrollo de sesiones de los talleres de Robótica Educativa*

Desarrollo de sesiones		
Desarrollo de sesiones	Sesión 1: Definición del problema y construcción del robot	
	Inicio	Sensibilización: Presentación de experiencias de robótica educativa en otros países. Proyecto: Presentación de un problema del mundo real a solucionarse con un robot a escala
	Desarrollo	Diseño: Conformación de equipos para que imaginen y dibujen su solución. Materiales: Entrega y reconocimiento de elementos del kit a utilizar. Construcción (Parte 1): de la estructura mecánica y conexiones electrónicas necesarias.
	Cierre	Selección y construcción de escenario: donde se desarrollarán experiencias con el robot en la siguiente sesión.
	Sesión 2: Programación del robot y presentación de la solución	
	Inicio	Reconocimiento del IDE: desarrollo del primer programa y descarga en el kit utilizado. Construcción (Parte 2): con miras a la solución se prepara en equipo el programa que hará funcionar el robot, tal que se atienda al problema planteado.
	Desarrollo	Experimentación: mediante prueba-error se experimenta con el robot en el escenario simulado, tantas veces sea necesario hasta optimizar el programa. Prueba de la solución: finalmente el equipo prueba la solución consensuada en el equipo, y documenta el proceso desarrollado.
	Cierre	Compartir, cada equipo presenta el problema y la solución planteada con el fin de retroalimentarse.

Luego del desarrollo de ambas sesiones, es necesario proceder a la evaluación, para lo cual, se aplica un instrumento de medición de las dimensiones del pensamiento computacional, y los grupos presentan informes reflexionando sobre las habilidades desarrolladas y sugerencias de los participantes, ello se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Evaluación de los talleres de Robótica Educativa

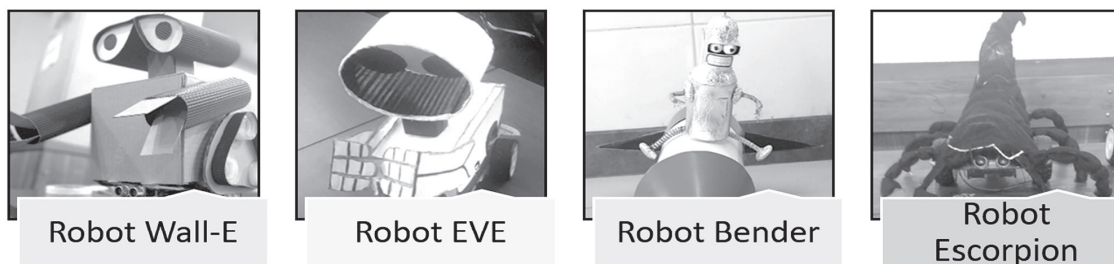
Evaluación del taller de Robótica Educativa	
	<i>Recolección de evidencia:</i> cada grupo y el docente van documentando la experiencia desarrollada.
Evaluación	<i>Retroalimentación para futuras réplicas:</i> se solicita un informe, donde por grupos se reflexiona sobre las habilidades desarrolladas y se solicitan sugerencias para futuras réplicas.

Resultados

95

Desarrollados los talleres, los grupos presentaron los productos finales, en la figura 2, se muestran algunos de los trabajos; se destaca, cómo los grupos buscaron establecer relaciones de los robots con películas y series, o con animales de la vida real. Luego, se procedió a reflexionar en equipos sobre las soluciones planteadas, retroalimentar con opiniones y sugerencias, y sobre las competencias de programación desarrolladas, las habilidades para resolver problemas, y áreas involucradas en la experiencia.

Figura 2. Robots elaborados por los equipos de trabajo



Nota. Elaboración propia con productos desarrollados durante los talleres

A continuación, se presentan, los resultados de las percepciones de los estudiantes participantes en los talleres, evaluada desde 3 ámbitos del pensamiento computacional: ámbito computacional, ámbito motivacional y ámbito transversal.

Ámbito computacional

El Ámbito Computacional, se divide en tres secciones: Conceptos Computacionales, Prácticas Computacionales y Perspectivas Computacionales, mismos que se valoran utilizando escala Likert.

La tabla 5, presenta los resultados obtenidos en la dimensión Conceptos Computacionales, donde los participantes valoraron la comprensión que tienen del manejo de cada concepto después del desarrollo de los talleres.

Tabla 5. *Ámbito computacional del pensamiento computacional: conceptos computacionales*

Percepción	Datos	Operadores	Secuencial	Condicional	Repetitivo
Pésimo	0%	0%	0%	0%	1%
Malo	2%	1%	5%	2%	6%
Regular	27%	28%	21%	24%	27%
Bueno	45%	49%	40%	42%	38%
Muy Bueno	26%	22%	35%	31%	28%

Nota. Los datos y operadores presentan una comprensión buena cercana al 50%, sin embargo, las estructuras de bordean el 40%.

Los resultados, muestran que el manejo de datos y operadores alcanzan percepciones positivas, lo que se explica por tratarse de los primeros elementos que se presentan a los estudiantes en un curso de programación. En cuanto a los conceptos de las estructuras de control que son los que permiten resolver problemas: secuencial, condicional y repetitivo, por el nivel de abstracción, suelen ser los conceptos más complicados de comprender.

las valoraciones de los estudiantes son positivas, éstas llegan a desarrollarse con mayor facilidad por la posibilidad de experimentar en forma tangible los recorridos de los robots programados.

Otra de las dimensiones son las Prácticas Computacionales, que se constituyen en las habilidades que se van adquiriendo a medida que se desarrolla el pensamiento computacional, en la tabla 6, se presentan las percepciones sobre el desarrollo de tales habilidades posterior a la realización de los talleres; donde se destaca que

Tabla 6. *Ámbito computacional del pensamiento computacional: prácticas computacionales*

Percepción	Iterativo-incremental	Ensayar-depurar	Reutilización	Abstracción
Muy en Desacuerdo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
En Desacuerdo	2,3%	3,5%	1,2%	9,3%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10,5%	24,4%	15,1%	31,4%
De acuerdo	53,5%	43,0%	46,5%	41,9%
Muy de acuerdo	33,7%	29,1%	37,2%	17,4%

Nota. La práctica de solucionar problemas de forma iterativa-incremental supera el 50%.

La tercera dimensión, perspectivas computacionales, está relacionada con el desarrollo de habilidades blandas que favorezcan la mejora de las actitudes personales y grupales de los estudiantes, los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. *Ámbito computacional del pensamiento computacional: perspectivas computacionales*

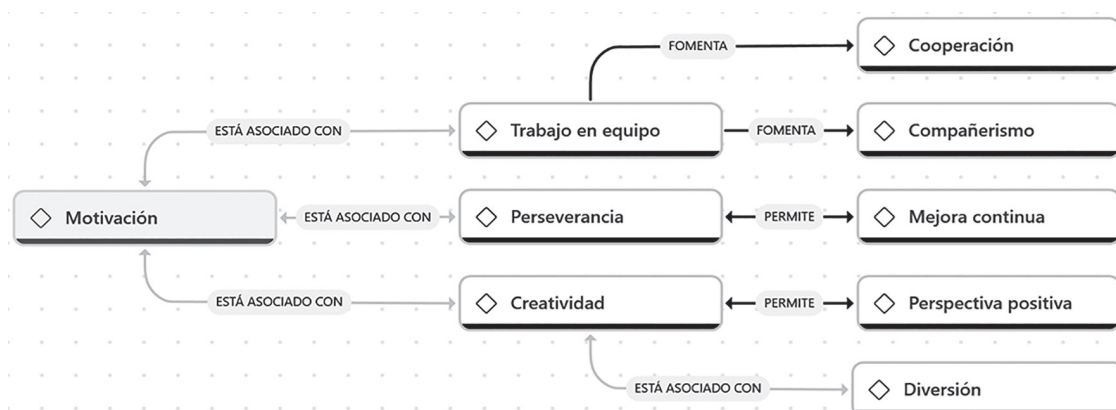
	Expresar	Conectar	Preguntar
Muy en Desacuerdo	0,0%	1,2%	0,0%
En Desacuerdo	1,2%	3,5%	0,0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16,3%	22,1%	14,0%
De acuerdo	51,2%	38,4%	46,5%
Muy de acuerdo	31,4%	34,9%	39,5%

Los datos obtenidos en esta dimensión, dan cuenta de valoraciones cuantitativamente positivas, todas superando el 50%; sin embargo, existen elementos que deben ser reforzados: las estructuras de control, la habilidad de abstracción; y la capacidad de conectar, pues trabajar en equipo, es necesaria en su carrera y lo será en el ámbito laboral.

Ámbito motivacional

Para este ámbito se realizaron preguntas abiertas, en busca de las motivaciones generadas y cómo sienten que el proyecto ha contribuido a la mejora de sus habilidades; las respuestas fueron organizadas, codificadas manualmente, y categorizadas en grupos similares. En cuanto a las motivaciones que se generan entre los grupos de trabajo, fruto del desarrollo de los talleres de robótica, en la figura 3, se presentan las categorías más destacadas de las respuestas obtenidas de los estudiantes.

Figura 3. Red de análisis del ámbito motivacional



Nota. Motivaciones generadas en los grupos de trabajo, fruto de la etapa de reflexión posterior a los talleres.

98

De la figura se destaca, que las motivaciones están asociadas con: el trabajo en equipo, que permite la cooperación y compañerismo, por el interés que comparten los integrantes, que es analizar alternativas de solución al problema planteado; la Perseverancia, que permite la mejora continua en el proyecto, con el aliciente de que su robot habrá de competir con otros robots similares; y la creatividad, que genera una perspectiva positiva de la experiencia, que asociado a una actividad divertida, permite crear, innovar, tanto en la construcción del escenario, en el robot mismo y en las estrategias de programación.

Ámbito transversal

La evaluación del pensamiento computacional, en cuanto a su cualidad de transversalidad, está relacionada con la capacidad de aplicar los principios de la Informática a diversas disciplinas y contextos, más allá del ámbito tecnológico; el pensamiento computacional implica una forma de abordar problemas y soluciones usando conceptos y prácticas computacionales; así la transversalidad implica que estas herramientas pueden ser utilizadas en una amplia variedad de áreas, desde las áreas científicas, hasta las sociales. En la figura 4, se presenta lo expresado por los participantes.

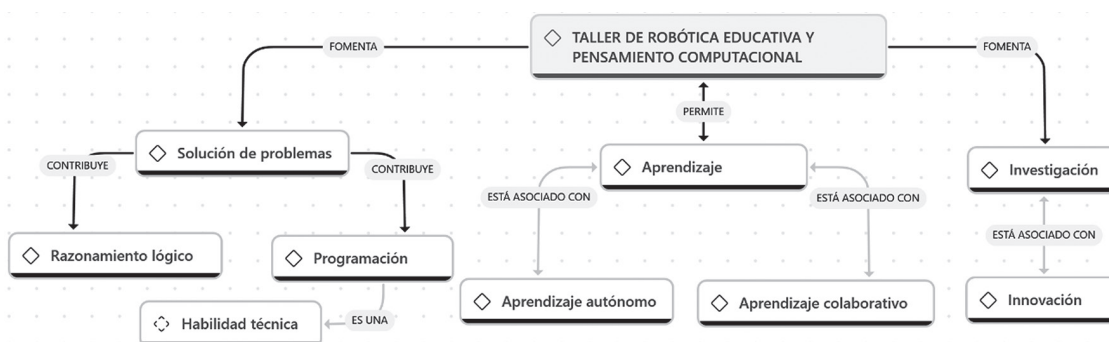
Figura 4. Áreas en las cuales es posible desarrollar el pensamiento computacional



Discusión

Finalizada la experiencia, se analizaron de forma global los resultados de los talleres, destacándose los aspectos positivos y negativos, en la formación de los estudiantes, además de las dificultades para llevar adelante la actividad, que pasa principalmente por la disponibilidad de materiales. Las contribuciones generadas se muestran en la figura 5.

Figura 5. Red de análisis sobre los talleres de robótica y el pensamiento computacional



Es posible resaltar que los talleres han permitido a los participantes la solución de problemas desde diferentes ópticas, lo que contribuye a desarrollar el pensamiento lógico y la programación, que es una habilidad técnica importante para estudiantes de informática, además permite fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo, lo que es importante para su desarrollo personal, y fomenta la investigación y la innovación. Ello confirma lo expuesto en experiencias desarrolladas en otros países, donde se afirma que la robótica educativa y la programación también pueden ser utilizadas para el desarrollo de soft skills que guíen a los estudiantes en la toma de decisiones (Del Álamo Venegas et al., 2021)

Por otra parte, la incursión de un elemento motivador y tangible como es la construcción del robot, permitió a los participantes:

- Comprender los conceptos computacionales, como son las estructuras de control, que son la base para iniciar en la solución de problemas
- Adoptar prácticas computacionales, para mejorar habilidades de programación
- Desarrollar habilidades blandas, como absolver dudas entre los compañeros y el docente, y presentar soluciones en equipo.
- Trabajar en equipo y con mayor confianza, fomentándose el compañerismo.
- Sensibilizarse sobre transversalidad y la importancia de formarse en la resolución de problemas y por ende del pensamiento computacional.

No obstante, los aspectos positivos, también existen limitaciones, entre ellas: la necesidad de contar con kits de robótica en el aula; dificultades de acceso relacionadas con aspectos económicos; Infraestructura, pues son necesarios laboratorios acondicionados para desarrollar tanto la construcción como la programación; y el tiempo adicional, que demanda para docentes y estudiantes.

Conclusiones

La experiencia permitió visibilizar el hecho de que, trabajar con robots educativos es una manera motivadora para desarrollar el pensamiento computacional, ya que involucra habilidades y prácticas computacionales como la abstracción, la depuración, la creatividad y la colaboración entre pares; además, se hace de manera práctica, visual y tangible, lo que facilita la comprensión de conceptos y estimula el interés y la motivación en los estudiantes, facilitando un entorno de aprendizaje innovador, dinámico y participativo, lo que además permite controlar el abandono de asignaturas.

Referencias

- Brennan, K., y Resnick, M. (2012). Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional. *AERA*, 1-25.
- Corrales-Álvarez, M., Ocampo, L., y Cardona-Torres, S. (2024). Definiciones del pensamiento computacional. Una revisión de la literatura. *Revista EIA*, 1-24.
- Del Álamo Venegas, J., Alonso Díaz, L., Yuste Tosina, R., y López Ramos, V. (2021). La dimensión educativa de la robótica: del desarrollo del pensamiento al pensamiento computacional en el aula. *Campo Abierto*, 221-233.
- Informática-UMSA. (2020). Reporte calificaciones Introducción a la Informática.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Mejía C, I., Salazar E., B., Zúñiga M, R., y Hurtado, J. (2021). Robótica Educativa como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional. Una revisión de la literatura. *Revista Educación en Ingeniería*, 68-78.

Las limitaciones de acceso a kits, infraestructura y tiempo, afectan la calidad y satisfacción de las experiencias, y afectan la efectividad y el alcance de los talleres, lo que puede generar frustración en los estudiantes.

Por lo que se deben implementar políticas al interior de la Carrera de Informática, que permitan la replicabilidad de los talleres en un ambiente con condiciones tecnológicas y de infraestructura en asignaturas de programación. Y de manera general, se recomienda replicar la experiencia desarrollada, con grupos específicamente de cursos preuniversitarios y primer semestre, por tratarse de grupos que se inician en programación.

Agradecimientos

En memoria del Dr. Juan Amado García, un gran maestro que vive eternamente en el recuerdo de quienes ayudó a formar.

- Pittí, K. (5 de marzo de 2014). Droide. Hoy hablamos con Kathia Pittí, experta en robótica educativa: <https://droidecomunidad.com/2014/03/05/hoy-hablamos-con-kathia-pitti-experta-en-robotica-educativa/>
- Román-Graván, P., Hervás-Gómez, C., y Guisado-Lizar, J.-L. (2017). *Experiencia de innovación educativa con robótica en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España)*. En J.-R. J.-R. Ruiz-Palmero, Innovación docente y uso de las TIC en educación. Málaga: UMA Editorial.
- Téllez-Ramírez, M. (2018). *Robótica Educativa y Jisk'a Bots. Hacia el desarrollo del pensamiento computacional con las dimensiones vivenciales del ser humano*. La Paz: Instituto Internacional de Integración Convenio Andrés Bello.
- Téllez-Ramírez, M. (2019a). Pensamiento computacional: una competencia del siglo XXI. *Educación Superior*, 23-32.
- Téllez-Ramírez, M. (2019b). Desarrollo del pensamiento computacional en Estudiantes de Informática. *La Filosofía, Ciencia y Tecnología vista desde el Posdoctorado CEPIES-UMSA*, 247-262.
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 33-35.

Ensayos
ACADÉMICOS



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA Y LA REDEFINICIÓN DE AUTORÍA

Generative artificial intelligence and the redefinition of authorship

Llanos Torrico, Boris Adolfo

Universidad Autónoma "Tomás Frías"

Universidad Nacional "Siglo XX"

cmapea@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5943-7642>

Potosí – Bolivia

105

Resumen

La forma de entender la producción intelectual está cambiando profundamente por el desarrollo de la Inteligencia Artificial Generativa. En este contexto, el supuesto de que la creatividad es propia de los individuos empieza a decaer. La velocidad con la que estas herramientas se introducen en actividades cotidianas demuestra que la transformación no es únicamente tecnológica, sino también cultural. El presente artículo examina la manera en la que se está repensando el concepto de autoría, tanto desde enfoques legales como teóricos. Para ello, articula los aportes del postestructuralismo, que cuestionan la figura del autor individual, con la aparición de sistemas de lenguaje y de generación visual basados en Inteligencia Artificial. A partir de ello, se observa que la idea clásica de originalidad se torna cada vez más inestable y que el autor deja de ser visto como un creador aislado. La existencia de conflictos entre leyes diseñadas únicamente para autores humanos y nuevas formas de creación compartida entre personas y algoritmos se hace evidente al revisar las decisiones judiciales emitidas en Estados Unidos, España y China. No obstante, todavía no se ha dado un acuerdo total con relación a estas modificaciones debido a que algunos autores creen que no todos los contextos pueden ser explicados de la misma manera. Además, se identifica a la ingeniería de instrucciones como una nueva práctica creativa. Desde esa perspectiva, la autoría debería desplazar su atención en la ejecución material de una obra y centrarse en la orientación, la supervisión y la responsabilidad ética del proceso.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, derechos de autor, creatividad algorítmica, posthumanismo

Abstract

The understanding of intellectual production is significantly changing due to the development of generative artificial intelligence. In this context, the assumption that creativity is unique to individuals is beginning to wane. The speed with which these tools are being integrated into everyday activities demonstrates that the transformation is not merely technological, but also cultural. This article examines how the concept of authorship is being rethought, from both legal and theoretical perspectives. To this end, it connects the contributions of poststructuralism, which challenge the figure of the individual author with the emergence of language and visual generation systems based on Artificial Intelligence. Consequently, it is observed that the classical idea of originality is becoming increasingly unstable and that the author is no longer viewed as an isolated creator. The existence of conflicts between laws designed solely for human authors and new forms of creation shared between people and algorithms becomes evident when reviewing judicial decisions issued in the United States, Spain, and China. However, there is still no complete consensus regarding these changes because some authors believe that not all contexts can be explained in the same way. Furthermore, instruction engineering is identified as a new creative practice. From this perspective, authorship should shift its focus from the material execution of a work to the guidance, supervision, and ethical responsibility of the process.

Keywords: generative artificial intelligence, copyright, algorithmic creativity, posthumanism

Introducción

La producción de conocimiento y cultura atraviesa hoy una reconfiguración profunda, acelerada por la consolidación de sistemas de inteligencia artificial generativa. Estos modelos sintetizan textos, imágenes y sonidos con una destreza que desvanece la frontera entre lo producido por humanos y lo generado algorítmicamente. Tal vez sorprenda que el desafío ya no resida únicamente en la eficiencia técnica, sino en cómo esta capacidad erosiona nociones arraigadas sobre quién o qué puede ser considerado autor. Como señala Misseri (2023), estamos ante una revolución de los cimientos ontológicos mismos de la autoría. Durante siglos, esta se entendió como una proyección de la

subjetividad individual, un acto espiritual que justificaba derechos de propiedad intelectual mediante la originalidad (Rodríguez Montenegro, 2024). No obstante, cuando algoritmos entrenados con corpus culturales masivos generan obras sin una intención consciente, la figura del autor soberano entra en una crisis de legitimidad. Cabe mencionar que, aunque la Oficina Estadounidense de Derechos de Autor (USCO, 2025) ha intentado mantener posturas conservadoras, su propia jurisprudencia revela inconsistencias crecientes ante casos límite.

Este vacío normativo adquiere premura porque la máquina ha trascendido su rol histórico de herramienta auxiliar. A diferencia de la fotografía o el software de

diseño, donde el humano ejerce control determinista sobre el resultado final, la IA generativa opera mediante inferencias probabilísticas que introducen una opacidad deliberada en el proceso creativo. El derecho actual tropieza al intentar clasificar esta cuota de autonomía técnica. Podría argumentarse que el problema trasciende las industrias culturales; en la comunicación científica, por ejemplo, la autoría nunca fue un mero formalismo administrativo, sino un compromiso ético vinculado a la responsabilidad epistémica. Sabourin Laflamme y Bruneault (2025) advierten que, sin mecanismos claros de rendición de cuentas, se debilita la integridad misma del discurso académico. Un caso ilustrativo es el reciente debate en torno a artículos donde los autores declararon haber usado IA para redactar metodologías, generando disputas sobre quién debe responder por errores conceptuales.

Nuestro propósito es examinar teóricamente cómo se está reconfigurando la noción de autoría frente a estas nuevas formas de agencia no humana. Nos interesa particularmente cómo la ingeniería de instrucciones (ingeniería de prompts) surge como una práctica creativa genuina, aunque radicalmente distinta de la composición tradicional. Lee (2024) y Salma et al. (2025) sugieren que esta labor de mediación entre intención humana y capacidad algorítmica redefine la originalidad misma. A partir del análisis de litigios recientes y propuestas regulatorias en curso, proponemos los cimientos conceptuales para un modelo de autoría distribuida. Este enfoque, que dialoga con los planteamientos de Misseri (2023) y Santana-Soriano (2023), no pretende eliminar al humano del circuito creativo, sino reconocer que la

producción simbólica contemporánea opera en redes heterogéneas donde humanos, algoritmos y datos cohabitan. Contrario a lo que podría suponerse, esta perspectiva posthumanista no diluye la responsabilidad, sino que más bien exige repensar sus coordenadas éticas y legales con mayor precisión.

Desarrollo

Repensar la autoría en tiempos de la inteligencia artificial exige cuestionar la idea del autor como origen único e irreducible de la obra. Curiosamente, las reflexiones de Roland Barthes sobre la “muerte del autor” encuentran hoy una materialización inesperada en la arquitectura de los modelos de lenguaje. Barthes sostenía que todo texto emerge de una multiplicidad de influencias culturales, donde quien escribe actúa más como un compilador de códigos heredados que como un creador original (Misseri, 2023). Los sistemas de IA generativa encarnan esta lógica con una literalidad desconcertante pues sus producciones no brotan de una subjetividad, sino de la reconfiguración estadística de millones de obras previas almacenadas en sus conjuntos de entrenamiento (USCO, 2025). Tal vez convenga señalar que esta dinámica disuelve la autoría en una constelación de actores; el usuario que formula instrucciones, los ingenieros que diseñan la arquitectura algorítmica, y los miles de creadores cuyas obras alimentaron silenciosamente el modelo (Salma et al., 2025). Si bien algunos críticos objetan que esta visión relativiza excesivamente la creatividad, resulta difícil ignorar cómo la práctica cotidiana de generar contenido con IA refuerza precisamente esta fragmentación.

Michel Foucault, por su parte, nos legó el concepto de “función-autor” para explicar cómo las sociedades utilizan el nombre del creador como mecanismo de clasificación discursiva y asignación de responsabilidades legales (Misseri, 2023). La IA generativa tensiona esta función al producir obras sin anclarlas a un sujeto humano identificable. Rodríguez Montenegro (2024) observa que, cuando el autor opera como ficción jurídica indispensable para el funcionamiento del mercado cultural, la irrupción de agentes no personificados genera una suerte de cortocircuito institucional. Las respuestas regulatorias han tendido a reafirmar el humanismo jurídico. La USCO exige hoy una “intervención humana sustantiva” para conceder protección (USCO, 2025). No obstante, esta postura parece subestimar un fenómeno creciente y es que, en la creación contemporánea, la agencia humana se desplaza desde la ejecución material hacia la definición de parámetros conceptuales y estéticos. Salma et al. (2025) documentan cómo diseñadores gráficos, por ejemplo, dedican horas a iterar prompts hasta lograr una dirección visual coherente, labor que difícilmente califica como mero asistencialismo técnico.

Esta tensión se hace palpable al contrastar enfoques regulatorios en distintas latitudes. Estados Unidos mantiene una postura restrictiva que privilegia el control humano directo sobre cada elemento expresivo. El caso *Zarya of the Dawn* muestra esta rigidez ya que la oficina concedió copyright únicamente al texto escrito por la humana y a la secuencia de viñetas, pero rechazó proteger las imágenes generadas por Midjourney al considerar que el usuario no determinó los detalles pictóricos

específicos (USCO, 2025). Europa, por su parte, avanza con cautela hacia marcos que reconocen grados variables de contribución humana. Sorprende, sin embargo, el giro jurisprudencial en China en la que el Tribunal de Internet de Beijing sentenció que una imagen generada algorítmicamente merecía protección porque el usuario había invertido esfuerzo intelectual en seleccionar parámetros, ajustar iteraciones y aplicar criterios estéticos personales durante el refinamiento (Salma et al., 2025). Este fallo sugiere que la originalidad podría residir menos en la ejecución manual y más en la capacidad de articular una visión a través de mediaciones técnicas. Plantea, además, una pregunta incómoda para Occidente ¿acaso la pintura renacentista, con sus talleres de aprendices y pigmentos industrializados, fue alguna vez un acto de creación absolutamente individual?

La legislación española establece límites claros en torno a la autoría pues el artículo 5 de la Ley de Propiedad Intelectual reserva expresamente este estatus a las personas naturales (Garrido Jiménez, 2025). Esta disposición sitúa las creaciones algorítmicas puras en una zona gris jurídica, frecuentemente asimiladas al dominio público salvo que medie una intervención humana capaz de conferirles el estatuto de obra derivada (Rodríguez Montenegro, 2024). Los tribunales insisten en la necesidad de una “impronta personal” discernible, lo que implica que la tecnología debe funcionar como extensión de la voluntad creativa y no como su reemplazo. Tal vez convenga recordar aquí que esta exigencia no es nueva pues ya en los albores de la fotografía digital, los juristas debatieron si manipular píxeles constituía creación o mero retoque técnico.

El factor clave es observar cómo la ingeniería de instrucciones ha emergido como el epicentro de estos debates teóricos. Formular instrucciones complejas exige un refinamiento iterativo que combina lógica estructural y sensibilidad estética, práctica que Lee (2024) compara con el oficio fotográfico. Esta comparación resulta sumamente ilustrativa, al igual que el fotógrafo decide encuadre, luz y momento para cristalizar una visión, el usuario de IA selecciona parámetros que orientan la exploración del espacio latente del modelo. No obstante, esta analogía presenta fisuras. Como señala la USCO (2025), el fotógrafo mantiene un control causal predecible sobre su equipo óptico, mientras que el usuario de sistemas generativos navega en un terreno probabilístico donde ciertos resultados emergen de dinámicas que escapan a su dominio absoluto. Un ejemplo cotidiano ilustra esta diferencia; dos prompts idénticos pueden generar imágenes radicalmente distintas debido a semillas aleatorias internas.

El ámbito académico ha respondido a estos desafíos con extrema cautela. El International Committee of Medical Journal Editors (2022) estableció taxativamente que la inteligencia artificial no puede figurar como coautora en publicaciones científicas. La justificación trasciende lo formal puesto que la autoría implica asumir responsabilidad moral por el contenido, y una entidad no consciente carece de capacidad para responder por errores metodológicos o sesgos incorporados (Sabourin Laflamme & Bruneault, 2025). Ante esta imposibilidad ontológica, el énfasis se desplaza hacia la transparencia radical. Cheng et al. (2025) documentan cómo revistas de prestigio exigen ahora declaraciones detalladas

sobre el uso de herramientas algorítmicas y validación humana exhaustiva de cada hallazgo presentado.

Estas dinámicas revelan paradojas inherentes a la co-creación contemporánea. Salma et al. (2025) identifican tensiones fundamentales como la que opone el control deliberado a la serendipia algorítmica, o la búsqueda de originalidad frente a la lógica del remix cultural. En este escenario, el creador humano asume funciones de curador que selecciona y refina accidentes fortuitos generados por la máquina. La obra ya no brota de un sujeto soberano, sino que emerge de una red de agentes donde los objetos técnicos como señalan Salma et al. (2025) y Santana-Soriano (2023) transforman activamente el significado mismo de la acción humana. La creatividad se configura, así como un fenómeno relacional, irreducible a la suma de sus componentes individuales.

Desde una perspectiva ética, esta reconfiguración exige vigilancia frente a la deshumanización encubierta. La facilidad para generar contenidos a escala masiva podría deteriorar la valoración social del esfuerzo intelectual sostenido y debilitar habilidades críticas fundamentales (Santana-Soriano, 2023). Paralelamente, persiste la controversia sobre el entrenamiento de modelos con corpus protegidos sin compensación justa a los creadores originales, cuestión que amenaza la viabilidad económica de sectores culturales enteros (Moreno, 2024). Frente a estos riesgos, algunos teóricos abogan por un humanismo digital que sitúe a la tecnología al servicio de la autonomía humana, nunca como su sustituto. Garrido Jiménez (2025) y Sabourin Laflamme y Bruneault (2025)

coinciden en que la autoría se consagra finalmente en el acto ético de validar que el resultado algorítmico resuena con valores humanos y mantiene coherencia estética. Quizá sea esta la frontera última que ninguna máquina, por sofisticada que sea, logrará cruzar por sí misma.

Conclusiones

La irrupción de la inteligencia artificial generativa ha sacudido las bases de una concepción humanocéntrica de la autoría que, durante siglos, giró en torno al mito del genio aislado. Los hallazgos de esta investigación sugieren que, aunque la máquina carece de subjetividad para aspirar al estatus de autora legal, su participación activa en la cadena creativa desvanece la frontera clásica entre instrumento pasivo y agente productivo. Tal vez resulte extraño, pero el foco de la autoría no se ha diluido, sino que se ha desplazado. Ya no reside en la ejecución manual de cada trazo o palabra, sino en la capacidad humana para definir direcciones conceptuales, establecer criterios estéticos y ejercer una supervisión ética sobre los resultados algorítmicos. En este nuevo escenario, la ingeniería de instrucciones emerge como una práctica intelectual genuina, cuya complejidad merece reconocimiento jurídico acorde con los principios de originalidad reinterpretados para la era digital.

Cabe preguntarse si la transparencia podría convertirse en el nuevo sello de legitimidad creativa. Nuestro análisis indica que la integridad académica y artística ya no depende de la pureza técnica (de que cada elemento haya sido forjado sin mediaciones algorítmicas), sino de la honestidad radical en declarar

las herramientas empleadas y asumir la responsabilidad última sobre el producto. Las aparentes paradojas de la co-creación, lejos de obstaculizar el proceso, funcionan como catalizadores de una creatividad híbrida que amplía el espectro expresivo humano. Un ejemplo palpable es que, artistas visuales como Refik Anadol no ocultan su colaboración con redes neuronales, sino que exhiben abiertamente cómo sus visiones conceptuales dialogan con la capacidad generativa de los modelos. Esta apertura no debilita su autoría; la reconfigura. Ante estos desarrollos, resulta urgente que los marcos regulatorios abandonen posturas defensivas y evolucionen hacia modelos flexibles que protejan tanto la contribución humana como la innovación técnica, evitando que vastos territorios de la producción cultural queden en un limbo jurídico.

Quizá llame la atención que esta redefinición no implique un sometimiento ante lo algorítmico, sino todo lo contrario, representa una reafirmación del humanismo en condiciones históricamente nuevas. Al externalizar lo meramente ejecutivo en sistemas automatizados, el ser humano se ve obligado a recuperar funciones que son irreductiblemente suyas tales como la dotar de sentido, establecer jerarquías valorativas y ejercer el juicio ético. La autoría, en este sentido, se transmuta en una práctica de curaduría elevada. La firma que acompaña una obra ya no certifica que cada elemento fue generado manualmente, sino que una conciencia humana ha validado, orientado y dotado de propósito coherente el resultado final. No obstante, como advierte la experiencia histórica con otras revoluciones técnicas (desde la imprenta

hasta la fotografía), este tránsito no está libre de riesgos. La tentación de delegar también el juicio crítico en la máquina podría desgastar precisamente aquello que buscamos preservar; la capacidad humana para interrogar, cuestionar y

significar el mundo. La verdadera apuesta entonces, no es quién o qué produce, sino quién asume la responsabilidad de decir por qué aquello que ha sido producido merece existir.

Referencias

- Cheng, A., Calhoun, A., y Reedy, G. (2025). Artificial intelligence-assisted academic writing: recommendations for ethical use. *Advances in Simulation*, 10, Artículo 22. <https://doi.org/10.1186/s41077-025-00350-6>
- Garrido Jiménez, D. (2025). *Derechos de autor IA generativa: ¿Puede ChatGPT infringir textos?* Garrido y Donaque. <https://www.garridoydonaque.com/blog/derechos-de-autor-ia-generativa/>
- International Committee of Medical Journal Editors. (2022). *Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals*. <https://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>
- Lee, E. (2024). Prompting progress: Authorship in the age of AI. *Florida Law Review*, 76(5), 1445-1562. <https://scholarship.law.ufl.edu/flr/vol76/iss5/5>
- Misseri, L. E. (2023). Autoría e inteligencia artificial generativa: presupuestos filosóficos de la función del autor. *Isonomía. Revista de Teoría y Filosofía del Derecho*, (59), 229-255. <https://doi.org/10.5347/isonomia.59/2023.692>
- Moreno, A. (2024). Los derechos de autor en la era de la Inteligencia Artificial: el caso Silverman y Openai. *Derecom. Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías*, (35), 98-116. <https://revistas.ucm.es/index.php/DERE/article/view/98799>
- Rodríguez Montenegro, A. (2024). La autoría en tiempos de inteligencia artificial: ¿quién posee los derechos de las creaciones? *Dos Mil Tres Mil*, 26, 1–9. <https://doi.org/10.35707/dostresmil/26411>
- Sabourin Laflamme, A., y Bruneault, F. (2025). Redefining academic integrity in the age of generative artificial intelligence: The essential contribution of artificial intelligence ethics. *Journal of Scholarly Publishing*, 56(2). <https://doi.org/10.3138/jsp-2024-1125>
- Salma, Z., Hijón-Neira, R., y Pizarro, C. (2025). Designing co-creative systems: Five paradoxes in human–AI collaboration. *Information*, 16(10), 909. <https://doi.org/10.3390/info16100909>
- Santana-Soriano, E. (2023). Ética y filosofía de la inteligencia artificial: debates actuales. *La Barca de Teseo*, 1(1), 47-64. <https://doi.org/10.61780/bdet.v1i1.5>
- USCO (2025). *Copyright and artificial intelligence, part 2: Copyrightability*. <https://www.copyright.gov/newsnet/2025/1060.html>

MARCO DEONTOLÓGICO PARA LA PRAXIS DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Deontological framework for teaching practice in Higher Education

Aruquipa Chavez, Edgar Antonio

CEPIES – UMSA. Docente investigador

edgachitto@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3675-0009>

Perez Mallcu, Rosa Celia

ANAPOL – USB Docente investigador

celia.perez.mallcu@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-7081-6308>

López Lima, Álvaro Eduardo

ESCUELA MARÍTIMA – Director de Carrera de Logística

Internacional y Transporte Marítimo

lopezlima.alvaroeduardo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3217-1401>

113

Resumen

La acelerada integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en las aulas universitarias ha generado un vacío normativo que desafía la práctica pedagógica tradicional. Su propósito es analizar la deontología docente como el marco regulador indispensable para la gobernanza ética de las tecnologías. La metodología utilizada es un análisis cualitativo y documental, se examina cómo el rol del docente evoluciona de transmisor de conocimientos a arquitecto ético de entornos digitales. Los resultados se enfatizan que la ética del algoritmo no debe enfocarse en la prohibición, sino en el fortalecimiento del vínculo humano- tecnológico, una transición que aseguren la integridad académica en un Ecosistema de Inteligencia Híbrida. Finalmente, dicho ecosistema como un entorno donde la inteligencia biológica y la inteligencia computacional coevolucionan para resolver problemas complejos.

Palabras clave: Ecosistema, Inteligencia Artificial, Educación Superior

Abstract

The accelerating integration of Generative Artificial Intelligence (GAI) into university classrooms has created a regulatory hole that questions traditional teaching practices. The purpose of this study is to analyze teaching ethics as the essential regulatory framework for the ethical governance of these technologies. The methodology employed is a qualitative and documentary analysis that examines how the role of the teacher is evolving from that of a knowledge transmitter to an ethical architect of digital environments. The results emphasize that algorithm ethics should not focus on prohibition, but rather on strengthening the human-technological bond, a transition that ensures academic integrity within a Hybrid Intelligence Ecosystem. In conclusion, this ecosystem is defined as an environment where biological intelligence and computational intelligence co-evolve to solve complex problems.

Keywords: Ecosystem, Artificial Intelligence, Higher Education

114

Introducción

La educación superior se encuentra en un punto de inflexión histórico. La integración de la Inteligencia Artificial (IA) no representa únicamente una actualización de las herramientas didácticas, sino una reconfiguración de la relación entre el sujeto que aprende, el objeto de conocimiento y el docente que media este proceso. En este escenario, la deontología docente - entendida como el conjunto de deberes y principios éticos que guían la profesión - emerge como el único faro capaz de sostener que el uso de la IA exige una nueva dimensión de responsabilidad docente que trasciende lo técnico para centrarse en la transparencia, la equidad y la preservación de la autonomía cognitiva del estudiante.

En este sentido, se presenta una revisión exhaustiva sobre la ética del algoritmo en el contexto contemporáneo, que se alinea con la deontología en esencia, el “manual de instrucciones” moral de una profesión. Mientras que la ética es una reflexión general sobre el bien y el mal,

la deontología se aterriza en normas y deberes específicos que rigen en el ámbito profesional, específicamente en el docente en educación superior.

Otro aspecto abordado, es la irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la Educación Superior, donde no sólo se representa como un simple cambio de herramienta, sino un cambio de paradigma. Mientras que las tecnologías anteriores (como los buscadores o calculadoras) asistían en la búsqueda o el procesamiento de datos, la IA interviene en la producción del pensamiento y el lenguaje, núcleos fundamentalmente de la formación académica. En ese escenario, la deontología docente, se enfrenta a una crisis de identidad: ¿Cómo mantener el rigor y la ética cuando la autoría y la verdad se vuelven líquidas? El presente ensayo sostiene que el docente universitario no debe ser un censor de la tecnología, sino el arquitecto de una nueva “ética del algoritmo” que proteja la integridad intelectual y la equidad pedagógica.

Desarrollo

La educación superior se configura, en el contexto contemporáneo, como un subsistema estratégico de los sistemas sociales, orientado a la producción, validación y transferencia del conocimiento en las sociedades basadas en la información y la innovación. De acuerdo a la UNESCO (2015), la universidad tiene el rol de formar capital humano altamente calificado, con competencias profesionales, éticas y sociales que le permitan responder de manera crítica y responsable a los desafíos derivados de la acelerada evolución científica y tecnológica a escala global.

Selwyn (2020) y Williamson (2021) sostienen que la educación superior se encuentra profundamente atravesada por plataformas digitales, sistemas algorítmicos e inteligencia artificial; los cuales reconfiguran los procesos de producción, circulación y legitimación del conocimiento, lo que permite observar la necesidad de estructurar la formación profesional basada en principios pedagógicos, éticos y principalmente la responsabilidad institucional de las casas superiores de estudio.

En este contexto, la educación mediada por tecnologías digitales debe orientarse no sólo al dominio instrumental de herramientas, sino a la formación integral del estudiante, articulando conocimientos, habilidades y capacidades reflexivas. Esta orientación se justifica en la necesidad de preparar a los estudiantes para desenvolverse de manera autónoma, crítica y responsable en entornos académicos cada vez más digitalizados, donde no basta con

acceder a la información, sino que resulta imprescindible interpretarla, evaluarla y utilizarla con criterio ético (OECD, 2020).

Para comprender la Deontología docente y el uso de la IA en Educación Superior, se analiza fundamentalmente en seis pilares: la Deontología y la ética; las competencias digitales; la deontología en la era de la IA; La IA y la dataficación del proceso educativo; Enfoque deontológico en la era digital; Ecosistema de la Inteligencia Híbrida.

Pilar 1: La deontología y la ética profesional

Desde la etimología de los griegos, la palabra deontología procede de los términos griegos deon y logos, y significa literalmente “ciencia de los deberes”. Así lo define también el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

Sin embargo, en los ámbitos científico y profesional se entiende por deontología el conjunto de deberes, principios y normas éticas que rigen el ejercicio de una profesión determinada. Estas normas se recogen en los diferentes Códigos con los que los profesionales autorregulan su conducta para el desempeño de su trabajo.

La Deontología constituye por lo tanto un campo particular de la Ética aplicada a los diferentes tipos de actividad profesional; y otorga un reconocimiento público al hecho de que tanto los fines que se propone la actividad profesional como los medios que se emplean para alcanzarlos, han de estar sometidos a valoraciones de carácter ético.

Como menciona Campoverde y Meleán (2024) “La deontología profesional está referida al conjunto de códigos, reglas y normas exigibles de forma explícita a todos los que ejercen una misma profesión en un campo social determinado” (p.2) Por otro lado, García, Benítez y Cerón Martínez (2005) afirman que, aunque suele usarse indistintamente, ética y deontología tienen matices distintos que conviene aclarar para un análisis riguroso.

En el contexto académico, la ética profesional se fundamenta en especificar en qué consiste una buena actuación, mientras que la deontología formula los deberes y las obligaciones que se inscriben en un código que avala a un determinado gremio. En este sentido, Galvis y Torrez (2023) destacan que ambos conceptos son complementarios, por cuanto para el buen ejercicio profesional es necesario combinar las referencias éticas con las normas deontológicas y, a la vez, situar las normas deontológicas en el horizonte de las aspiraciones éticas.

Pilar 2: Competencias digitales

Desde una perspectiva pedagógica, el Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD) (2017) establece que el profesorado del siglo XXI debe desarrollar un conjunto sistemático de capacidades y destrezas mediante procesos de alfabetización digital, alineados con estándares de competencias digitales orientados a la mejora de la praxis educativa y al desarrollo profesional continuo. Este marco concibe la enseñanza como un proceso dinámico y constructivo, en el que el estudiante asume un rol activo en la creación y reconstrucción del conocimiento, mediado por el uso crítico y pedagógico de las tecnologías digitales.

En coherencia con este enfoque, las competencias digitales docentes se estructuran en cinco áreas interrelacionadas: informatización y alfabetización informacional; comunicación y colaboración; creación de contenidos digitales; seguridad de la información y resolución de problemas. Estas áreas no operan de manera aislada, sino que se articulan de forma transversal, permitiendo al docente gestionar información, interactuar en entornos digitales, producir recursos educativos, garantizar un uso ético y seguro de la tecnología y enfrentar situaciones complejas propias de contextos educativos digitalizados.

En esta misma línea, Justenhoven (2018) sostiene que las competencias digitales favorecen la construcción de una cultura tecnológica, sustentada en una preparación digital que posibilita el desarrollo de actitudes colaborativas y la capacidad de interactuar de manera efectiva en entornos modernos y digitalizados, es así que estas competencias se configuran en la clave para el aprendizaje permanente, reforzando su relevancia tanto en el ámbito educativo como en el profesional.

Pilar 3: Deontología en la era de la IA

Actualmente, el paradigma de los entornos de aprendizaje cambia los enfoques centrados en el individualismo hacia modelos orientados a la inteligencia colectiva y la creatividad colaborativa. Esta transformación responde a la necesidad de reconfigurar la educación en contextos interconectados y digitalizados, donde la creación y el uso de recursos educativos abiertos

demandan la integración articulada de habilidades sociales, tecnológicas y cognitivas de carácter colaborativo.

De acuerdo a Castañeta (2024) los ciclos concéntricos de aprendizaje cooperativo y colaborativo potencian el pensamiento crítico, favoreciendo los procesos de interacción, reflexión y construcción colectiva del conocimiento. Donde el acompañamiento docente a partir de la práctica permite alcanzar al estudiante niveles superiores de análisis, evaluación y autonomía cognitiva.

Asimismo, posibilita la personalización de las experiencias de aprendizaje al considerar los estilos cognitivos y necesidades educativas específicas de los estudiantes, favoreciendo procesos formativos más pertinentes y contextualizados (Holmes et al., 2023). En este sentido, dicha personalización contribuye al fortalecimiento de la comprensión conceptual, así como al desarrollo progresivo de habilidades, destrezas y competencias clave, alineadas con las demandas de desempeño profesional y los requerimientos del entorno laboral contemporáneo (Dao et al., 2023).

La integración de la inteligencia artificial generativa en el ámbito profesional no diluye la responsabilidad deontológica, sino que la intensifica al añadir una capa crítica de supervisión humana. Como señalan Ayala y Silva (2020), la ética profesional debe ser un eje transversal que atraviese toda acción en el currículo de la vida; por ello, el profesional no puede actuar como un simple intermediario pasivo de la tecnología. En este sentido, el deber radica en la validación técnica y moral de los resultados. Frente a modelos

que amenazan con una “racionalidad técnica” mecanicista que simplifica la labor humana, es vital recordar que la educación y la praxis profesional deben alejarse de los modelos puramente instrumentales (Gómez, 2014). La responsabilidad concreta se traduce así en un ejercicio de curaduría activa, donde el experto asume como propios los errores o sesgos de la IA, garantizando que el producto final respete los estándares de excelencia y honestidad de su disciplina.

Por otro lado, la deontología frente a la IA exige una transparencia radical en el proceso de creación. Según el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), el compromiso profesional implica no solo el uso de herramientas digitales, sino la protección de datos personales y la ética en su gestión. No basta con obtener un resultado eficiente; es imperativo asegurar que el uso de estas herramientas no vulnere derechos de propiedad intelectual o equidad, evitando caer en la “gobernanza algorítmica” que deshumaniza los procesos (Williamson, 2021). La autonomía profesional se protege mediante lo que Lafortune (2012) denomina una “pedagogía reflexiva”, una herramienta esencial para que el profesional evalúe críticamente su propia práctica frente a la máquina. En última instancia, la relación con la IA debe ser de cooperación subordinada: la máquina propone, pero es la conciencia ética del humano la que dispone, asegurando que el avance tecnológico sea siempre un “bien común mundial” (UNESCO, 2015) que no eclipse el compromiso social que fundamenta toda profesión.

Pilar 4: La IA y la dataficación del proceso educativo

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior no se limita a la automatización de tareas administrativas o técnicas. En realidad, implica una transformación profunda de las estrategias didácticas y de la propia concepción del aprendizaje universitario. Como sostiene Selwyn (2020), la IA actúa como un agente mediador del proceso educativo, permitiendo la personalización del aprendizaje a través de sistemas de asistencia inteligente de información y herramientas de analítica educativa que adaptan contenidos, ritmos y trayectorias formativas a las necesidades de los estudiantes.

No obstante, este potencial se encuentra estrechamente vinculado al fenómeno de la dataficación del proceso educativo. De acuerdo con Williamson (2021), la dataficación consiste en la conversión sistemática de las interacciones pedagógicas, las conductas y los desempeños académicos en datos digitales procesables por algoritmos. Este proceso posibilita un seguimiento constante y detallado del aprendizaje, pero también introduce riesgos significativos relacionados con la privacidad, la autonomía del estudiante y el control institucional sobre la experiencia educativa.

En este escenario, la IA no puede ser concebida como una herramienta neutral. Por el contrario, los sistemas algorítmicos tienden a generar clasificaciones predictivas y a condicionar trayectorias académicas sobre la base de patrones históricos de datos (Williamson, 2021).

En consecuencia, la estrategia didáctica apoyada en IA debe entenderse como un ecosistema complejo, donde la capacidad algorítmica y la inteligencia colectiva se articulen sin sustituir el criterio pedagógico y el juicio crítico de los miembros del prosenio áulico (Zurita Noboa et al., 2025).

La expansión de la dataficación exige, por tanto, una redefinición del rol del docente universitario. Este ya no puede limitarse a ser un mero usuario de plataformas digitales, sino que debe asumir una función activa como intérprete crítico de los datos educativos que estas generan. La enseñanza se orienta así hacia un modelo de gobernanza pedagógica de datos, cuyo objetivo principal es evitar que el aprendizaje se reduzca a métricas cuantificables o a resultados fragmentados, tal como advertía Gómez (2014) en su crítica a los enfoques mecanicistas y tecnocráticos de la educación.

Asimismo, el núcleo del debate contemporáneo reside en la tensión entre la eficiencia algorítmica y la agencia humana. Si bien la IA puede potenciar el aprendizaje colaborativo, la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones informadas, su implementación debe estar subordinada a principios de transparencia, explicabilidad y ética educativa. En este marco, el docente tiene la responsabilidad de comprender y, en la medida de lo posible, explicar la denominada “caja negra” de los algoritmos, garantizando que la evaluación y el acompañamiento pedagógico continúen siendo procesos profundamente humanos, justos y socialmente responsables (Selwyn, 2020).

Desde una perspectiva deontológica, la evaluación no puede reducirse a un procedimiento técnico automatizado, ya que constituye un acto pedagógico que requiere juicio crítico, contextualización y comprensión del proceso formativo individual. Williamson (2021) advierte que la dataficación del aprendizaje tiende a transformar el rendimiento académico en métricas cuantificables, lo que puede invisibilizar dimensiones complejas como el pensamiento crítico y la reflexión ética. En este sentido, la evaluación automatizada corre el riesgo de reforzar sesgos y reproducir decisiones basadas en patrones históricos de datos.

Pilar 5: Enfoque deontológico en la era digital

La aproximación etimológica constituye un punto de partida para entender la dimensión normativa y ética que guía la práctica profesional.

Desde una perspectiva conceptual más profunda, la deontología para Wanjiru (1995) es un sistema de principios, normas y orientaciones éticas que regulan el ejercicio de una profesión en sus distintas modalidades, posibilitando la comprensión de las exigencias morales, hábitos y virtudes vinculados a las responsabilidades propias de cada ámbito profesional. Entonces se puede establecer que la deontología no es simplemente prescriptiva, sino que constituye un eje orientador de la acción ética y responsable del profesional.

Por tanto, es imprescindible ordenar y regular la práctica docente, para ello, se establecieron códigos, principios y valores que determinan lo que debe y no debe

hacerse en la profesión. Según Cambra (2011), el Código Deontológico de la profesión docente se estructura en torno a cuatro componentes fundamentales: compromiso con el estudiante, la profesión, el conocimiento y la sociedad. Este marco ético integral orienta la labor docente más allá de la dimensión técnica, consolidando su función social y pedagógica.

Los principios éticos de la práctica pedagógica en ambientes digitales orientan el uso responsable y pedagógico de las tecnologías, asegurando la protección de la información, la equidad digital y la integridad académica. Asimismo, regulan el ejercicio profesional docente para promover prácticas educativas coherentes y transparentes en escenarios mediados por tecnologías digitales. En este contexto, el estudio de Shapira-Lishchinsky (2011) sugiere que la construcción de guías éticas basadas en incidentes reales puede fortalecer la autonomía moral de los docentes y mejorar su toma de decisiones éticas, lo cual resulta fundamental en entornos digitales donde los dilemas éticos pueden ser más complejos.

En este contexto Ayala y Vega (2020) proponen aportes conceptuales y experiencias pedagógicas sobre la ética profesional en la enseñanza superior, con énfasis en su integración transversal en el currículo y en la formación integral del estudiantado. El error en el que cae la comunidad docente en algunas ocasiones podría prestarse a la limitada reflexión crítica y la responsabilidad social en el ejercicio laboral con el propósito de enriquecer el debate sobre cómo formar a profesionales con saberes que fortalezcan sus actitudes en el ejercicio de su profesión.

Desde una perspectiva pedagógica con implicaciones éticas, Daniel (2015) sostiene que la enseñanza debe organizarse como una comunidad de indagación, en la que el diálogo razonado, el respeto por la pluralidad de argumentos y el desarrollo del pensamiento crítico constituyen responsabilidades profesionales del docente. Cada estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico de sus respectivas carreras logra construir un acervo cognoscitivo que acompaña la comprensión analítica de un conocimiento que en conjunción se convierte en un aporte holístico de trascendencia representativa para cada uno de los estudiantes.

De manera complementaria, Lafortune (2012) enfatiza la dimensión reflexiva y afectiva de la práctica docente, subrayando que la ética profesional en la enseñanza se expresa en la atención a la diversidad, la equidad educativa y la metacognición, elementos que orientan al docente a actuar con conciencia pedagógica, justicia y compromiso con el desarrollo integral del estudiante.

Así mismo Gómez (2014) aporta una perspectiva epistemológica y pedagógica innovadora a la formación universitaria, basada en el paradigma de la complejidad y el enfoque histórico-cultural.

En contraste con ambos autores, cuando la formación universitaria se limita a una transmisión fragmentada del conocimiento, se producen modelos mecanicistas y reductivos que disocian la teoría y la práctica, pensamiento y la emoción, conocimiento y contexto. Todos estos enfoques inhiben la reflexión crítica y la autorregulación del

aprendizaje donde la metacognición articulada con la pedagogía compleja y éticamente comprometida se erige como un canal esencial para transformar la enseñanza en proceso consciente integrador y significativo.

Pilar 6: Ecosistema de la Inteligencia Híbrida

A diferencia de los modelos de automatización, el EIH se define como un entorno de coevolución donde la inteligencia biológica y la artificial colaboran para potenciar el aprendizaje profundo, es decir, la irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha superado la visión de la tecnología como una mera herramienta de soporte. Estamos ante un cambio de paradigma: el paso de la “tecnología educativa” a la “inteligencia híbrida”.

Dicho de otra forma, el Ecosistema de Inteligencia Híbrida es una estructura donde humanos y máquinas operan de manera interdependiente, optimizando procesos de análisis de datos (IA) y juicios de valor, ética y contexto (humanos).

El modo de Inteligencia Computacional, su función es la descarga de la síntesis de grandes volúmenes de información, generación de borradores, traducción de lenguajes técnicos y personalización de ejercicios. Su valor reside en la velocidad y la escala.

Mientras que el modo de Inteligencia Biológica, su función es la orquestación ética y crítica. El docente y el estudiante aportan la “conciencia de propósito”. Son responsables de la verificación de hechos, el pensamiento lateral, la

empatía y la toma de decisiones morales que la IA no puede computar.

Mediante un análisis descriptivo, se establecen los componentes del ecosistema y las implicaciones deontológicas para el profesorado. Desde la perspectiva de la Pedagogía Mesoaxiológica (Tourrián, 2024), el profesorado debe transformar la información en conocimiento y este en educación, garantizando que la integración de la inteligencia artificial se ajuste siempre al significado de educar. Bajo este enfoque, la relación con la máquina es de 'cooperación subordinada', donde la conciencia humana dispone el sentido formativo para preservar la integridad intelectual y la autonomía cognitiva del estudiante. Se concluye que el éxito de la educación contemporánea no depende de la sustitución humana, sino de la integración estratégica de capacidades cognitivas distribuidas.

La ética digital y el impacto de la inteligencia artificial en la educación superior no pueden ser comprendidos de manera aislada, sino como componentes estructurales de un modelo emergente más amplio: el Ecosistema de Inteligencia Híbrida (EIH). Este ecosistema se configura como un entorno de coevolución entre la inteligencia biológica y la inteligencia computacional, en el cual la interacción entre humanos y sistemas algorítmicos redefine los procesos de enseñanza, aprendizaje y producción de conocimiento.

Conclusión

La deontología docente y la ética profesional son la base indispensable para integrar la inteligencia artificial en la educación superior de manera responsable. El docente no puede asumir un papel pasivo frente a la tecnología, sino que debe actuar de forma crítica y consciente, evaluando tanto la calidad técnica como las implicaciones éticas de los resultados que producen los sistemas algorítmicos. En este sentido, las competencias digitales sólo adquieren verdadero valor educativo cuando se articulan con una sólida formación ética, que garantice un uso transparente, justo y responsable de las herramientas tecnológicas, respetando la propiedad intelectual, la privacidad de los estudiantes y los principios de equidad educativa.

La creciente datafización de los procesos educativos y la expansión de los sistemas algorítmicos plantean riesgos que obligan a replantear el rol del docente universitario. Convertir la experiencia educativa en datos puede reducir la complejidad del aprendizaje y dejar de lado aspectos fundamentales como el pensamiento crítico, la reflexión ética y la formación integral. Además, el uso acrítico de algoritmos puede reproducir sesgos y desigualdades. Frente a este escenario, el docente debe asumir la responsabilidad de comprender cómo funcionan estos sistemas, supervisar el uso de los datos y garantizar que la evaluación mantenga su carácter humano, justo y contextualizado.

En este marco, el Ecosistema de Inteligencia Híbrida se presenta como una propuesta equilibrada que promueve

la colaboración entre la inteligencia humana y la artificial. No se trata de sustituir al docente, sino de aprovechar la tecnología como apoyo para mejorar los procesos educativos, siempre bajo la guía del criterio profesional y la conciencia ética. Construir este ecosistema exige una

comunidad académica comprometida con la transparencia, la responsabilidad social y la concepción del conocimiento como un bien común, para que la innovación tecnológica contribuya realmente al desarrollo humano integral y al fortalecimiento de la educación superior.

Referencias

- Akata, Z., et al. (2020). *A Research Agenda for Hybrid Intelligence: Augmenting Human Intellect with Collaborative, Adaptive, Responsible, and Explainable AI*.
- Ayala Román, A. M., y Silva Vega, R. (2020). *Enseñanza de la ética profesional y su transversalidad en el currículo universitario*. Universidad Icesi. <https://doi.org/10.18046/EUI/vc.3.2020>
- Cambra, J. (2011). *Código deontológico para el ejercicio de la profesión docente*. <https://es.cdl.cat/codigo-deontologicode-la-profesion-docente>
- Campoverde P. Meleán R. (2024). Deontología y ética profesional en líderes de consultorios jurídicos de universidades de Guayaquil-Ecuador. *Yachay*, 13(2). 135-141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9956807>
- Castañeda, J. G. (2024). Fomentando el pensamiento crítico mediante aprendizaje colaborativo y cooperativo: Estrategias para mejorar la enseñanza. *Revista Arbitrada de Investigación y Desarrollo*. 17(1), 112–129. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S254229872024000100126&script=sci_arttext
- Daniel, M.-F. (2015). *Pensée critique et dialogue en éducation: Vers une communauté de recherche*. Presses de l'Université Laval.
- Lafortune, L. (2012). *La pédagogie réflexive: Un outil pour la formation professionnelle*. Presses de l'Université du Québec.
- Dao, L. T., Tran, T., Van Le, H., Nguyen, G. N., y Trinh, T. P. T. (2023). A bibliometric analysis of Research on Education 4.0 during the 2017-2021 period. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2437-2453. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11211-4> [Links]
- Galvis, H. y Torres-Torres N. (2023). *La ética profesional y la deontología como fundamentos del derecho disciplinario del abogado*. 14, No. 27, 2023, pp. 1-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9248242>
- Gómez, R. (2014). Racionalidad técnica y educación: Crítica a los modelos mecanicistas de enseñanza. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 44(2), 9–28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27031268002>
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education. In: Data ethics: building trust: how digital technologies can serve humanity*. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/intef-competencia-digital-docente-2017.pdf>
- Justenhoven, R. (2018). Our new digital competency model and assesment packge. *Talent assessment*, 3, 1-5.
- Selwyn, N. (2020). Should robots replace teachers? Artificial intelligence and the future of education. *Educational Review*, 72(4), 489–505. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1599287>

- Shapira-Lishchinsky, O. (2011). Teachers' critical incidents: Ethical dilemmas in teaching practice. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 648–656. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.11.003>
- OECD (2020). *Perspectivas económicas de América Latina 2020. Transformación digital para una mejor reconstrucción*. https://www.oecd.org/es/publications/2020/09/latinamerican-economic-outlook-2020_a260df33.html
- Siemens, G. (2025). *Connectivism and Hybrid Intelligence in Higher Education*.
- UNESCO (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232696>
- Touriñán López, J. M., & Touriñán Morandeira, L. (Coords.). (2024). *Pedagogía y educación, en perspectiva mesoaxiológica: Cuestiones aplicadas*. Editorial Red Iberoamericana de Pedagogía (REDIPE).
- Williamson, B. (2021). Datafication, algorithmic governance and education. *Learning, Media and Technology*, 46(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1747113>
- Wanjiru, C. (1995). *La ética de la profesión docente: Estudio introductorio a la deontología de la educación*. EUNSA.
- Zurita Noboa, J., Pérez, M., y Andrade, L. (2025). Inteligencia colectiva y transformación digital en la educación superior: Enfoques pedagógicos emergentes. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 16(45), 77–95. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200728722025000100077
- Zurita Noboa, C. F., López Pérez, M. G., Velastegui Torres, E. J., Mullo Panoluisa, I. A., y Llumiquinga Suntaxi, L. V. (2025). Más Allá del Individualismo: El Impulso de la Inteligencia Colectiva y la Creatividad Colaborativa para la Creación de Recursos Educativos Abiertos, la Resolución de Problemas Complejos y la Transformación Sistémica de la Educación. *ASCE*, 4(3), 2138–2159.

LA RELEVANCIA DE LA METACOGNICIÓN EN LA ESCRITURA ACADÉMICA ASISTIDA POR IA EN PREGRADO

The importance of metacognition in ai-assisted academic writing at the undergraduate level

Conde Torrez, Mauricio

Universidad Mayor de San Andrés

Centro de Enseñanza y Traducción de Idiomas - Carrera de Lingüística e Idiomas

m.conde.to13@gmail.com

La Paz, Bolivia

125

Resumen

Este ensayo analiza el papel de la metacognición en la promoción de un uso reflexivo y crítico de la inteligencia artificial (IA) generativa en la escritura académica de pregrado, a partir de una revisión conceptual y estudios recientes. Se examinan la IA orientada a tareas específicas y los chatbots de IA generativa, junto con las diferencias de su impacto en la producción académica. Asimismo, se aborda la metacognición, sus dimensiones y su función en la regulación de la escritura académica, lo que favorece un uso reflexivo de la IA generativa. Finalmente, se revisan estrategias pedagógicas para el desarrollo de la metacognición en las diferentes etapas de la escritura académica asistida por IA, con el fin de orientar una implementación informada de esta tecnología.

Palabras clave: inteligencia artificial, metacognición, escritura académica asistida por IA, educación superior

Abstract

This essay analyzes metacognition in encouraging a reflective and critical use of generative artificial intelligence (AI) in undergraduate academic writing, based on a conceptual review and recent studies. It examines task-specific AI, generative AI chatbots, and the differences in their impact on academic writing. It also addresses metacognition, its dimensions, and its role in regulating academic writing, which fosters a reflective use of generative AI. Finally, pedagogical strategies for developing

metacognition at various stages of AI-assisted academic writing are reviewed to inform the correct implementation of this technology.

Keywords: artificial intelligence, metacognition, AI-assisted academic writing, higher education

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha ampliado su presencia en distintos ámbitos de la sociedad, desde el entretenimiento hasta la educación. Diversos estudios exploran su uso para mejorar procesos educativos, destacando la personalización del aprendizaje, la adaptación de materiales didácticos y la tutoría inteligente para el desarrollo de habilidades lingüísticas (Tan et al., 2025). Esta expansión también ha incidido en el ámbito de la escritura académica y la investigación, dando lugar a debates sobre la implementación de la denominada escritura académica asistida por IA, la cual consiste en utilizar programas o chatbots basados en IA durante las etapas del proceso de escritura (Fernandez, 2024; Morales-Reyes et al., 2025).

En el ámbito de posgrado, los doctorados han adoptado esta tecnología desde la generación de ideas hasta la esquematización y corrección de estilo (Wu et al., 2026). De manera similar, una encuesta a revisores académicos evidenció que más de la mitad utilizan IA para esbozar reportes y resumir hallazgos. Los investigadores iniciantes reportaron un uso frecuente al considerarla una herramienta más de investigación entre otras, aunque aprendieron a utilizarla sin instrucción formal. Por otro lado, los investigadores con más experiencia aún se muestran escépticos (Frontiers, 2025). Esto refleja su creciente adopción

en la escritura académica en posgrado y entre investigadores en etapas iniciales de su carrera. En el ámbito de pregrado, estudios en Bolivia indican que la mayoría de los estudiantes utilizan chatbots, especialmente ChatGPT, para la investigación, clarificación de conceptos y escritura académica. Sin embargo, su eficacia en el aprendizaje no está del todo clara, incluyendo preocupaciones sobre el desarrollo de dependencia tecnológica (Morochi Jiménez et al., 2025; Zelaya-Guzmán et al., 2024). Estas tendencias abren el debate sobre las habilidades que deberán desarrollar los futuros investigadores, resaltando la capacidad de innovar, sintetizar información y realizar aportes teóricos que deberán plasmarse en textos académicos (Haber et al., 2025).

La escritura académica es una actividad compleja mediante la cual los estudiantes construyen su conocimiento y desarrollan habilidades de pensamiento superiores (Kaufer e Ishizaki, 2025). En ese sentido, las herramientas de IA pueden resultar complementarias para profesionales con mayor experiencia, quienes ya emplean estrategias metacognitivas para superar dificultades en la elaboración de textos académicos. Por otro lado, su uso indiscriminado y poco regulado en pregrado podría interferir con el desarrollo de habilidades esenciales en la escritura académica, resultando en textos redundantes y con escasa capacidad argumentativa, producto de un desarrollo metacognitivo limitado (Stofiana et al.,

2025). Esta situación también plantea desafíos en torno al plagio y la autoría. En este contexto, la promoción de la escritura académica asistida por IA podría beneficiarse de un enfoque metacognitivo que promueva un uso más reflexivo y crítico de estas herramientas. No obstante, la metacognición es un proceso individual, lo que dificulta implementar actividades que promuevan su desarrollo (Burón, 2002), especialmente mediante el uso de tecnologías. En ese sentido, surge la pregunta: ¿Cuál es la relevancia de la metacognición en la escritura académica asistida por IA en pregrado y cómo pueden implementarse estrategias metacognitivas para fomentar un uso adecuado de estas herramientas?

Este ensayo tiene como propósito analizar el rol de la metacognición en la escritura académica asistida por IA generativa en pregrado y proponer estrategias metacognitivas para promover un uso adecuado de estas herramientas en contextos educativos. En primer lugar, se reflexiona sobre los tipos de IA para la escritura académica, señalando sus diferentes características y alcances. A continuación, se aborda la metacognición como complemento para orientar el uso de la IA en la escritura. Finalmente, a partir de investigaciones y literatura relevante sobre el tema, se proponen y analizan estrategias para el desarrollo de la metacognición mediante el uso de IA generativa. Se sostiene que la metacognición constituye un componente fundamental para promover un uso reflexivo e informado de la IA generativa en la escritura académica de pregrado, al favorecer la autorregulación de los procesos cognitivos implicados, así como el desarrollo de la autonomía y el pensamiento crítico.

Desarrollo

Tipos de IA y su uso para la escritura académica

Definir la inteligencia artificial (IA) resulta complejo debido a los distintos tipos que existen. Sin embargo, podría definirse como un sistema computacional basado en algoritmos capaz de imitar la inteligencia humana para interpretar datos y realizar diferentes tareas (Román-Acosta, 2024). En ese sentido, conviene analizar los dos principales tipos aplicados a la escritura académica: la IA orientada a tareas específicas y la IA generativa, dado que cada una influye de manera distinta en las etapas de la escritura.

Las herramientas de IA orientadas a tareas específicas, como Grammarly o Quillbot, actúan sobre un texto en elaboración y cumplen una función de apoyo. No intervienen directamente en la generación de ideas, la estructuración y revisión de argumentos. Diversos estudios han explorado su impacto en la escritura académica. Sanosi (2022) estudió el uso de Grammarly en estudiantes universitarios. Esta herramienta contribuyó a mejorar la precisión gramatical, especialmente en el uso de artículos y la concordancia verbal, aunque su impacto fue limitado en el ámbito léxico. En otro estudio, el uso de EditGPT, un complemento de Google, mejoró la corrección gramatical y estilística en ensayos narrativos y contrastivos de los estudiantes, acompañada de retroalimentación docente sobre el desempeño (Al-Gaithi y Behforouz, 2025).

La IA generativa es capaz de crear contenido nuevo como imágenes, texto

o música. Los agentes conversacionales o “chatbots” como ChatGPT o Copilot se encuentran entre las principales aplicaciones. Estos chatbots pueden interactuar y conversar sobre diferentes temas (Dilshodjon, 2023). Estas herramientas han sido ampliamente adoptadas por estudiantes de pregrado debido a su accesibilidad. En un estudio realizado con 348 estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Mayor de San Andrés, el 89% reportó utilizar herramientas de IA, estando ChatGPT en primer lugar, seguido de Bing (actualmente Copilot) y Bard (actualmente Gemini) (Copa Burgoa, 2024). En cuanto a los usos, una investigación con 326 estudiantes de la Universidad Privada Domingo Savio de Cochabamba identificó la búsqueda de información y la redacción de textos como los principales usos, destacando ChatGPT y Gemini como los chatbots más empleados. Sin embargo, un 21% indicó no utilizar IA por desconocimiento.

Ante esta adopción creciente, el uso de chatbots con IA generativa en el ámbito académico plantea beneficios y riesgos dependiendo de cómo se utilicen. Por un lado, podrían reducir la carga cognitiva al apoyar y guiar a los estudiantes durante las etapas del proceso de escritura. Asimismo, contribuyen a reducir la carga docente en la retroalimentación, a monitorear el progreso estudiantil y a personalizar la interacción educativa (Tan et al., 2025). Por otro lado, plantean desafíos educativos y éticos sobre autoría y originalidad, producto de un uso inadecuado o no regulado. Esto se debe a que la IA generativa no copia texto, genera uno nuevo partiendo de diversas fuentes, lo que dificulta considerarlo plagio en sentido estricto (Haber et al., 2025).

La escritura académica implica la toma de decisiones, planificación, control y evaluación continua, habilidades esenciales que los estudiantes de pregrado deben desarrollar. Un uso inadecuado de la IA es el que sustituye procesos cognitivos esenciales de la escritura, en lugar de potenciarlos, lo que podría interferir en la formación de futuros profesionales. Los estudiantes podrían generar trabajos con esta herramienta y presentarlos como propios, especialmente en tareas que exigen análisis y profundización en textos académicos (Terry, 2023). En ese sentido, la promoción e implementación de la escritura académica asistida por IA requiere reflexionar sobre el tipo de herramientas disponibles y fomentar el desarrollo de estrategias metacognitivas que permitan un uso reflexivo de la IA por parte de los estudiantes.

La metacognición y el uso reflexivo de la IA en la escritura académica

La escritura académica no se limita a la producción de un texto gramaticalmente correcto. También constituye un proceso epistémico y retórico (Stofiana et al., 2025) mediante el cual los estudiantes construyen y transforman su conocimiento. Requiere comparar, clasificar, sintetizar, evaluar e inferir información para integrarla en un texto con lenguaje y vocabulario apropiados (Üstünlüoğlu, 2004). Escribir un texto académico también demanda manejar diversos procesos cognitivos implicados en la escritura como la planificación, organización, desarrollo y revisión (Kaufer e Ishizaki, 2025), los cuales suelen estar poco desarrollados en estudiantes de pregrado.

La metacognición implica conocer y regular los procesos cognitivos mediante estrategias de aprendizaje. Burón (2002) sostiene que debería llamarse conocimiento autorreflexivo. Según este autor, existen dos niveles importantes dentro de la metacognición: el conocer qué se quiere lograr (objetivos) y cómo hacerlo (autorregulación). En muchos casos, los estudiantes son conscientes de que necesitan mejorar sus escritos, pero no saben cómo hacerlo. Esto se debe a que no es suficiente conocer las limitaciones si no se logra regularlas, corregirlas y evaluar el resultado. Por ese motivo, los escritos académicos, trabajos de grado o exámenes escritos que no presentan un objetivo claro, coherencia y cohesión, reflejarían un desarrollo metacognitivo limitado. Stofiana et al. (2025) realizaron un estudio en un curso de escritura de tesis para desarrollar la regulación metacognitiva, fomentando la autoevaluación y el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior mediante el uso de ChatGPT y Grammarly. Los resultados indicaron que la falta de consciencia metacognitiva podría estar relacionada con un uso utilitario y poco reflexivo de la IA. Los estudiantes utilizaban la IA para la corrección gramatical y de estilo. No obstante, no sabían qué estrategias aplicar para corregir el aspecto retórico de sus textos, lo que se evidenció en producciones con poca claridad argumentativa y en la incapacidad de elaborar refutaciones.

El uso no guiado de la IA podría interferir en el desarrollo de habilidades académicas esenciales para la formación de los estudiantes. Un estudio realizado con estudiantes de la carrera de Ciencias de la Comunicación Social en Oruro identificó que más de la mitad estaba de acuerdo

con el uso de IA. Del mismo modo, se observó que utilizaban estas herramientas para tareas complejas, dado que facilitan el análisis y la comprensión. Sin embargo, más de la mitad también consideró que la IA podría interferir en su aprendizaje a largo plazo. Los autores reflexionan sobre si un uso excesivo de estas herramientas podría relacionarse con dificultades en la retención y procesamiento de contenidos, ya que los estudiantes tienden a privilegiar respuestas rápidas en actividades que requieren un análisis más profundo (Morochi Jiménez et al., 2025). Esto resalta la importancia de promover nuevos enfoques para un uso reflexivo de estas tecnologías, con el objetivo de fortalecer el control sobre los procesos de aprendizaje y evitar su dependencia.

Desde esta perspectiva, la metacognición emerge como un enfoque relevante para complementar el uso reflexivo de la IA en la escritura académica. En ese sentido, la implementación de estas herramientas podría resultar menos conflictiva si se desarrollan estrategias metacognitivas. Esto implicaría ir más allá de una instrucción mecánica, donde los estudiantes realizan tareas y actividades académicas sin conocer el propósito de su realización. En consecuencia, supone guiar a los estudiantes en el desarrollo de estrategias metacognitivas que les permitan regular su aprendizaje hacia sus metas educativas.

Estrategias metacognitivas para un uso reflexivo de la IA en la escritura académica

Un enfoque metacognitivo para la escritura asistida por IA requiere desplazar la atención del producto final

hacia los procesos de planificación, revisión y autorregulación durante la elaboración de un texto. Implica guiar a los estudiantes a identificar sus falencias, corregirlas y comprobar si las estrategias empleadas fueron útiles (Burón, 2002). Los estudiantes deben tener un rol activo en la autoobservación y la autorregulación continua, para aplicar las estrategias desarrolladas en contextos nuevos, algo conocido como transferencia de habilidades. En ese sentido, los docentes pueden buscar materiales e instrumentos existentes para aplicarlos o utilizarlos como base para desarrollar otros con el fin de promover la metacognición. Por ejemplo, el Metacognitive Awareness Inventory (Inventario de Conciencia Metacognitiva) propuesto por Schraw y Dennison (1994) contiene preguntas para indagar los aspectos declarativos, procedimentales y condicionales del conocimiento metacognitivo, así como elementos relacionados con la regulación metacognitiva, tales como la planificación, el monitoreo y la evaluación.

Una estrategia importante es la discusión explícita sobre la importancia de la metacognición y las estrategias que los estudiantes consideran útiles para subsanar las falencias de sus textos. Para promover la autorreflexión y el desarrollo de la metacognición, Winslow y Shaw (2017) analizaron diferentes artículos sobre procesos metacognitivos y sobre cómo escribir ensayos con sus estudiantes. Posteriormente, los estudiantes debían comentar estos temas en foros virtuales, exponerlos ante la clase para debatir las ideas y presentar informes escritos. Al finalizar el curso, los estudiantes reportaron haber incrementado el empleo de estrategias metacognitivas para observar su progreso y reflexionar sobre

la utilidad de realizar diversas actividades educativas. Estas actividades podrían implementarse al inicio de cada clase o asignarse como tareas.

Los estudiantes deben tomar conciencia de las deficiencias de su texto para desarrollar estrategias que les permitan corregirlas y mejorarlas de forma autónoma, lo que se conoce como metaescritura (Burón, 2002). Con este objetivo, se pueden distribuir muestras óptimas y deficientes de textos creados por los propios estudiantes para corregirlos y comentarlos en clase. Esta actividad puede ampliarse para mostrar las limitaciones de los chatbots, como ChatGPT, en la escritura académica. Van Niekerk et al. (2025) orientaron a sus estudiantes en la generación de textos con IA para comentarlos y evaluar su calidad mediante un cuestionario con parámetros académicos. Esto ayudó a concientizarlos sobre la dificultad de la IA para localizar evidencia que sustentara sus argumentos, llegando en algunos casos a alucinar e inventar fuentes. También se dieron cuenta de que ChatGPT puede excluir material académico de calidad y que tiende a carecer de una perspectiva crítica. Sin embargo, sí comprobaron su utilidad para mejorar la estructura textual y la redacción.

Es aconsejable reducir la carga cognitiva en la escritura para centrarse en las ideas y el propósito general del texto, evitando que los estudiantes se estanquen en lo gramatical o estilístico. Esto se debe a que el acto de escribir puede demandar una mayor parte de la memoria de trabajo, lo que puede ocasionar que se pierda de vista el objetivo de la escritura (Kaufer e Ishizaki, 2025). En esta etapa inicial, los chatbots con IA generativa pueden cumplir los roles de tutor o asistente, ayudando

a superar la incertidumbre o el bloqueo de ideas mediante el uso de prompts (instrucciones) específicos para empezar a delimitar y problematizar un tema (Ordóñez Fernández, 2025). Durante todo el proceso de escritura, la IA no debería sustituir el trabajo mental y editorial del estudiante, por lo que resulta conveniente que primero se elaboren borradores sin ayuda de la IA, para luego contrastarlos, revisarlos y mejorarlos. El rol del docente será el de facilitador y guía para una adecuada implementación.

En una etapa posterior, la IA puede utilizarse para contrastar y evaluar la organización de esquemas de textos, permitiendo ajustar e identificar deficiencias en la coherencia y la pertinencia de los argumentos. Haber et al. (2025) recomiendan instruir explícitamente al chatbot para que critique las ideas presentadas, identifique falencias y elabore contraargumentos, ya que esta tecnología tiende a concordar con todo lo que dice el usuario si no se le instruye adecuadamente. Por ejemplo, se puede crear un prompt del tipo: “Desafía mi tesis identificando vacíos en mis argumentos o literatura existente que contradiga mi planteamiento” (traducción propia de Haber et al., 2025, p.42). Para fomentar la metacognición, los estudiantes podrían comparar su versión original con las observaciones y comentarios de la IA y presentar un informe en el que reflexionen sobre las decisiones tomadas y sobre el producto final, lo que contribuye al desarrollo de la autorregulación y el pensamiento crítico.

Los chatbots con IA generativa también pueden adoptar el rol de asistente de escritura para aspectos estilísticos y la aclaración de ideas. Del mismo modo, pueden usarse para completar ideas

en los textos. Por ejemplo, Haber et al. (2025) indican que se pueden utilizar prompts al final del texto como: “Continúa este argumento con un ejemplo” o “Fortalece este párrafo incorporando un contraargumento” (p. 46, traducción propia). Sin embargo, esta recomendación se dirige al uso de la IA para la elaboración de textos a ser publicados, es decir, está dirigida a investigadores y escritores experimentados, que ya han adquirido habilidades investigativas, lingüísticas, metacognitivas y éticas necesarias para la escritura académica. Este tipo de uso podría no ser recomendable para estudiantes de pregrado, quienes se encuentran en proceso de formación académica.

En el contexto de pregrado, resulta beneficioso utilizar la IA para obtener retroalimentación formativa y correctiva en la redacción y revisión de textos, lo cual puede promover la metacognición y el pensamiento crítico. El docente puede crear un prompt específico que incluya una rúbrica o criterios a ser introducidos por los estudiantes junto a su borrador original. Para recibir retroalimentación significativa, el borrador debería ser realizado sin ayuda externa. Conde Torrez (2025) investigó los efectos de la retroalimentación formativa y correctiva generada por IA en la escritura de ensayos argumentativos en lengua inglesa. Los estudiantes debían escribir un ensayo sin ningún tipo de ayuda externa durante la clase. Posteriormente, el ensayo era recopilado y devuelto a los estudiantes para ser introducido sin cambios en ChatGPT junto a un prompt, el cual incluía una rúbrica para evaluar la coherencia, la cohesión y el uso gramatical. Al introducir el prompt, la IA generaba retroalimentación automática señalando las fortalezas y falencias del texto, junto con un puntaje sugerido. Para promover la metacognición

y la autorregulación, los estudiantes registraron los puntajes obtenidos en una hoja de progreso y redactaron un texto reflexionando sobre la precisión de la retroalimentación recibida de la IA. Al finalizar, los estudiantes reportaron que la retroalimentación recibida y el monitoreo de su progreso incrementaron su conciencia metacognitiva sobre las falencias que tenían. También indicaron haber mejorado sus habilidades lingüísticas y retóricas. Del mismo modo, otros estudios señalan la utilidad de la retroalimentación de ChatGPT sobre textos ya elaborados durante la clase y sin ayuda externa (Boudouaia et al., 2024; Pipia y Gurgenshvili, 2025). De esta forma, los estudiantes pueden reflexionar, contrastar y desarrollar estrategias propias para abordar la redacción de manera más efectiva.

Durante las últimas etapas de la elaboración de un escrito, la IA también puede simular el proceso de revisión por pares para evaluar la calidad del producto final con el objetivo de concientizar sobre la importancia de la revisión editorial y la responsabilidad discursiva, aspectos que deben abordarse desde pregrado. Morales-Reyes et al. (2025) guiaron a estudiantes de doctorado en el uso de prompts con rúbricas para la elaboración de ensayos asistidos por IA y para que esta también revisara aspectos como la coherencia argumentativa, la estructura general, revisión de títulos, reorganización de apartados y ajustes en la progresión temática. Los productos finales presentaron una estructura argumentativa más sólida y referencias verificadas, producto de un uso crítico y guiado con criterios explícitos. Con el fin de promover la metacognición, el docente puede proporcionar listas de cotejo o rúbricas a los estudiantes con los requisitos y el formato

académico definidos por cada institución. De este modo, una orientación docente estructurada podría contextualizar la retroalimentación que esta tecnología puede brindar, fortaleciendo la autonomía, la transferencia de habilidades y el pensamiento crítico en el uso individual de los estudiantes de pregrado.

Conclusiones

La adopción de la IA en el ámbito educativo se ha incrementado, siendo los chatbots las herramientas más utilizadas por estudiantes de pregrado, debido a su fácil acceso. En ese sentido, resulta esencial promover un uso crítico y reflexivo de estas herramientas con el objetivo de desarrollar habilidades fundamentales para la escritura académica. El desarrollo de estrategias metacognitivas puede fomentar la reflexión y regular el proceso de escritura asistida por IA, con el fin de superar dificultades en la elaboración y la revisión de textos. Del mismo modo, una instrucción basada en la metacognición podría concientizar a los estudiantes sobre las limitaciones actuales de la IA, lo que contribuiría a un uso adecuado y ético, reduciendo la posibilidad de plagio o dependencia. El papel del docente debe ser el de facilitador del uso reflexivo de esta tecnología a través del diseño e implementación de estrategias metacognitivas.

La presencia de la IA en la educación superior y en la escritura académica abre nuevas líneas de investigación orientadas a comprender su impacto en lo educativo. En el ámbito pedagógico, resulta pertinente explorar el diseño e implementación de nuevas estrategias, rúbricas y herramientas de IA para fomentar la metacognición y el uso

crítico de estas tecnologías, no solo a nivel de pregrado, sino también a nivel de posgrado. Asimismo, se pueden identificar las principales estrategias que ya emplean los estudiantes para superar las dificultades en la escritura académica, con el objetivo de examinar el grado de desarrollo metacognitivo que presentan. Analizar los contextos académicos, la frecuencia de uso y el tipo de interacción con los chatbots permitiría obtener un panorama más amplio sobre los diferentes

tipos de uso existentes. Del mismo modo, indagar la percepción y valoración que tienen los estudiantes y docentes sobre estas herramientas permitiría comprender mejor su impacto. En ese sentido, la promoción e implementación informada y reflexiva de la IA en la educación superior requiere considerar todos estos elementos implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre los cuales se encuentra la metacognición.

Referencias

- Al-Gaithi, A., y Behforouz, B. (2025). Effects of interaction with AI-assisted writing evaluation on EFL students' writing performance. *Knowledge Management & E-Learning*, 17(2), 206–224. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2025.17.009>
- Boudouaia, A., Mouas, S., y Kouider, B. (2024). A study on ChatGPT 4 as an innovative approach to enhancing English as a Foreign Language writing. *Journal of Educational Computing Research*, 62(6), 1–29. <https://doi.org/10.1177/07356331241247465>
- Burón, J. (2002). *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición (6ª ed.)*. Mensajero.
- Conde Torrez, M. (2025). AI-generated feedback as a tool for developing cognitive and metacognitive strategies in EFL writing. *Revista RILTA - Instituto de Investigaciones Lingüísticas y de Posgrado*, 10, 66–90. <https://ojs.umsa.bo/index.php/revistarilta/article/view/1344>
- Copa Burgoa, A. I. (2024). Caracterización de los efectos sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Mayor de San Andrés, consistentemente percibidos a partir del uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) [Artículo científico para optar a la Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad Mayor de San Andrés]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/39498>
- Dilshodjon, T. O. S. (2023). AI and Pragmalinguistics: Bridging the Gap Between Machines and Human Communication. *Journal of Advanced Zoology*, 44(S6), 1760–1766. <https://doi.org/10.17762/jaz.v44iS6.2614>
- Fernandez, M. (25–27 de septiembre de 2024). *Escritura Académica asistida por IA*. En V Jornadas Institucionales de Innovación Educativa en la Universidad - Eje 3 : Los desafíos de la escritura académica, [Ponencia]. <https://hdl.handle.net/20.500.14340/1773>
- Frontiers. (2025). *Unlocking AI's untapped potential: Responsible innovation in research and publishing*. <https://www.frontiersin.org/documents/unlocking-ai-potential.pdf>
- Haber, E., Jemielniak, D., Kurasirski, A., y Przeglasińska, A. (2025). *Writing and Publishing with Generative AI*. En Using AI in academic writing and research: A complete guide (pp. 39–53). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-91705-9>
- Kaufer, D., y Ishizaki, S. (2025). *Future of writing y writing instruction in the disciplines and professions*. Carnegie Mellon University.
- Morales-Reyes, J. L., Ramírez, B., y Parraguez-González, M. (2025). Propuesta metodológica para la escritura académica asistida con inteligencia artificial: El marco CO-STAR. *Revista Chilena De Educación Matemática*, 17(3), 103–122. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v17i3.206>

- Morochi Jiménez, W. F., Zambrana Sandy, Y. C., Rodríguez Dorado, K. B., Mollo Apaza, K. B., y León Mendoza, M. (2025). ¿Aprender o delegar? La Inteligencia Artificial y la nueva dependencia académica en estudiantes universitarios. *Horizonte Académico*, 5(3), 385–399. <https://horizonteacademico.org/index.php/horizonte/article/view/231/322>
- Ordóñez Fernández, F. F. (2025). *La inteligencia artificial generativa: ChatGPT como instrumento para eliminar los momentos de incertidumbre inicial en los trabajos de fin de estudios en centros universitarios*. En M. D. Vivas Urias y M. A. Ruiz Rosillo (Coords.), *Inteligencia artificial generativa. Buenas prácticas docentes en educación superior* (pp. 47–56). Octaedro.
- Pipia, E., y Gurgenshvili, T. (2025). The impact of ChatGPT on English as a Foreign Language learners' writing skills: An experimental study at Georgian Universities. *European Scientific Journal, ESJ*, 39(429). <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/19269>
- Román-Acosta, D. (2024). Exploración filosófica de la epistemología de la inteligencia artificial: Una revisión sistemática. *Revista Uniandes Episteme*, 11(1), 101–122. <https://doi.org/doi.org/10.61154/rue.v11i1.3388>
- Sanosi, A. B. (2022). The impact of automated written corrective feedback on EFL learners' academic writing accuracy. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, 10(2), 301–317.
- Schraw, G., y Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Stofiana, T., Sunendar, D., Mulyati, Y., y Sastromiharjo, A. (2025). Writing with AI, thinking with Toulmin: Metacognitive gaps and the rhetorical limits of argumentation. *Ampersand*, 15, 100242. <https://doi.org/10.1016/j.amper.2025.100242>
- Tan, X., Cheng, G., y Ho Ling, M. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Terry, O. K. (2023). I'm a Student. You Have No Idea How Much We're Using ChatGPT. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/im-a-student-you-have-no-idea-how-much-were-using-chatgpt>
- Üstünlüoğlu, E. (2004). Language teaching through critical thinking and self-awareness. *English Teaching Forum*, 3(42), 2–7.
- Van Niekerk, J., Delport, P. M. J., y Sutherland, I. (2025). Addressing the use of generative AI in academic writing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100342. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100342>
- Winslow, D., y Shaw, P. (2017). Teaching metacognition to reinforce agency and transfer in course-linked first-year courses. En P. Portanova, J. M. Rifenburg, y D. Roen (Eds.), *Contemporary perspectives on cognition and writing* (pp. 191–209). The WAC Clearinghouse. <https://doi.org/10.37514/PER-B.2017.0032>
- Wu, C., Moorhouse, B. L., Wan, Y., y Wu, M. (2026). Exploring PhD students' utilization of generative AI in academic writing for publication purposes: Insights for EAP. *Journal of English for Academic Purposes*, 79, 101612. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2025.101612>
- Zelaya-Guzmán, A. G., Flores-Jara, P. M., Ortega-Pardo, S., y García-Coca, R. (2024). Percepción y uso de la Inteligencia Artificial en la educación superior: Correlación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *YUYAY: Estrategias, Metodologías y Didácticas Educativas*, 4(1), 100–120. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v4i1.88>

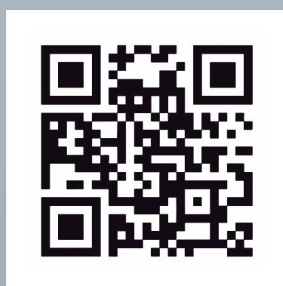
Revista
CIENTÍFICA
EDUCACIÓN SUPERIOR
DOCTORADO Y POSDOCTORADO



VOL. XIII No. 1
(INSTRUCCIONES PARA AUTORES)



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR



 ojs.cepies.umsa.bo

Información:

 Calle Fernando Guachalla N° 680

 2412411 – 2420844

 informaciones.cepies@umsa.bo

 cepies.umsa.bo

 Edif. Avenida - Piso 6
(Frente al Cine Monje Campero)

Avenida 16 de Julio Nro. 1490

 2312975 - 2312351