



Editor-in-Chief

Dr. Fernando Vera Red Internacional de Investigadores en Educación (Chile) Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (España)

Comité Científico

Dr. Salvador García Universidad de Alicante (España)

Dr. Alberto Ferriz Universidad de Alicante (España)

Dr. Alberto Díaz-Vázquez TecNN Zamora (México)

Dra. Micaela Morales Universidad Autónoma de Tlacxala (México)

> Gestión comercial Christian Córdova (Chile)

> > **Gestión OJS**Jorge Vargas
> > (Chile)



REVISTA ELECTRÓNICA TRANSFORMAR

TRANSFORMAR ELECTRONIC JOURNAL

ISSN 2735-6302

Volumen 04 Nro. 04 diciembre 2023

## **SUMARIO**

<b>Editorial</b>		
Fernando Vera		

- Interacciones de Estudiantes de Grado con la Inteligencia Artificial Generativa:
  Estudio de Caso en un Tecnológico Mexicano
  Fernando Vera
- Efectos de las Técnicas de Gamificación en la Retención de Estudiantes en Cursos de Programación Francisco Rodríguez Díaz, Salvador García Zavala, Alberto Díaz Vázquez
  - Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior Fernando Vera
    - Primer Foro Internacional de Inteligencia Artificial en Educación *Héctor Vargas* 
      - Notas finales 50





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

## **Editorial**

En esta edición, nos complace abordar una revolución que está transformando el panorama educativo a nivel mundial: la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior. En el umbral de un nuevo año, es pertinente reflexionar sobre los avances y cambios significativos que han marcado este período, especialmente en el ámbito educativo.

Sin duda, la Inteligencia Artificial ha dejado de ser una mera expresión técnica para convertirse en una fuerza poderosa que impulsa cambios substanciales en la manera en que enseñamos y aprendemos. La educación superior, como sector vital para el progreso de las sociedades, no ha quedado al margen de esta revolución. Estamos presenciando la emergencia de un paradigma educativo innovador y más eficiente, donde la IA se erige como un socio estratégico.

En efecto, uno de los aspectos más emocionantes de la integración de la IA en la educación superior es su capacidad para personalizar la experiencia de aprendizaje. Cada estudiante es único, con fortalezas y debilidades individuales. La IA permite adaptar el contenido y la metodología de enseñanza de manera personalizada, maximizando así el potencial de cada estudiante y abriendo las puertas a un aprendizaje más inclusivo.

Adicionalmente, la automatización de tareas administrativas rutinarias libera tiempo y recursos para que los equipos docentes se centren en lo que realmente importa: el desarrollo de habilidades críticas y el estímulo de la creatividad. Además, la IA facilita la evaluación continua y el monitoreo del progreso, proporcionando retroalimentación instantánea que mejora la calidad del aprendizaje.

En tal sentido, la internacionalización de la educación superior se ve favorecida por la IA, eliminando barreras idiomáticas y culturales. La tecnología de traducción automática y la colaboración en línea facilitan la conexión entre estudiantes y profesionales de todo el mundo, fomentando la diversidad de perspectivas y experiencias.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Sin embargo, a medida que celebramos estos avances, es crucial abordar también los desafíos éticos y sociales asociados con la implementación de la IA en la educación. La privacidad de los datos, la equidad en el acceso a la tecnología y la necesidad de desarrollar habilidades para el siglo XXI son consideraciones importantes que requieren una atención cuidadosa.

En este número especial de diciembre, exploramos los testimonios de líderes académicos, innovadores y expertos en el campo de la IA en la educación superior. Sus contribuciones arrojan luz sobre el camino a seguir y las oportunidades emocionantes que aguardan en el horizonte educativo del 2024.

A medida que nos embarcamos en el nuevo año, **Revista Electrónica Transformar** se compromete a seguir siendo un faro de conocimiento e innovación. Esperamos que disfruten de esta edición y que encuentren inspiración en las historias de cambio que compartimos.

iMucho éxito en 2024!



Fernando Vera, PhD

Editor-in-Chief

Revista Electrónica Transformar®

https://revistatransformar.cl/index.php/transformar

Editada por Centro Transformar® SPA

http://centrotransformar.cl

©Todos los Derechos Reservados





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

ARTÍCULO ORIGINAL

HTTPS://REVISTATRANSFORMAR.CL/

# Interacciones de Estudiantes de Grado con la Inteligencia Artificial Generativa: Estudio de Caso en un Tecnológico Mexicano

FERNANDO VERA<sup>1</sup>

https://orcid.org/0000-0002-4326-1660

<sup>1</sup>University of the Basque/Euskal Herriko Unibertsitatea, España

Email: <a href="mailto:fernandovera@rediie.cl">fernandovera@rediie.cl</a>

## Resumen

Este artículo tiene como objetivo evaluar la calidad de las interacciones entre estudiantes de grado en un instituto tecnológico mexicano del Estado de Michoacán y ChatGPT, una herramienta de Inteligencia Artificial Generativa (IAG). La evaluación se centra en el análisis de la calidad de las solicitudes (prompts) proporcionadas por estudiantes del Sistemas Computacionales. Se recibe un total de 76 enlaces válidos y legibles, que contienen las interacciones correspondientes. Estos enlaces se someten a un análisis crítico basado en la Taxonomía de Bloom revisada, con el objetivo de verificar el nivel de pensamiento crítico aplicado por este grupo de estudiantes, durante sus interacciones con la IAG. Los resultados obtenidos ofrecen valiosas perspectivas sobre cómo la interacción entre estudiantes y ChatGPT influye tanto en la calidad de las respuestas generadas como en el proceso de aprendizaje tanto automático como humano.

**Keywords:** Inteligencia Artificial; Educación Superior; Tecnología Educativa; Pensamiento Crítico; Aprendizaje activo.

Recibido: 07/10/2023 • Revisado: 15/11/2023 • Aceptado: 27/11/2023





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

# Undergraduate Student Interactions with Generative Artificial Intelligence: A Case Study at a Mexican Technological Institute

### **Abstract**

This article aims to assess the quality of interactions between undergraduate students at a Mexican technological institute in the State of Michoacán and ChatGPT, a Generative Artificial Intelligence (GAI) tool. The evaluation focuses on analyzing the quality of prompts provided by students in the Computer Systems program. A total of 76 valid and legible links, containing the corresponding interactions, were received. These links undergo a critical analysis based on the Revised Bloom's Taxonomy to verify the level of critical thinking applied by this group of students during their interactions with the GAI. The results obtained provide valuable insights into how the interaction between students and ChatGPT influences the quality of generated responses and the learning process, both in terms of machine learning and human cognition.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Higher Education; Educational Technology; Critical Thinking; Active Learning.

### Introducción

Sin duda, la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el currículo de la Educación superior ha emergido como un fenómeno transformador en instituciones de educación superior en todo el mundo. En este contexto, la calidad de las interacciones entre estudiantes y sistemas IAG se ha convertido en un área crucial de investigación. En este artículo, nos enfocaremos en un estudio de caso llevado a cabo en un tecnológico mexicano, donde se examina la influencia de la IA en la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades críticas.

En tal sentido, la adopción de la IAG en el currículo no sólo implica la transferencia de conocimiento, sino también la mejora de la capacidad de las/los estudiantes para interactuar y colaborar con sistemas inteligentes. En consecuencia, la calidad de las entradas (prompts) proporcionadas por el estudiantado desempeña un papel fundamental en determinar la efectividad de estas interacciones. Un análisis detenido de estas interacciones no sólo revela el nivel de comprensión del estudiantado, sino que también arroja luz sobre su capacidad para aplicar el pensamiento crítico al contexto de la IAG.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En efecto, el pensamiento crítico en estudiantes de grado es crucial para mejorar la calidad de las interacciones y solicitudes realizadas al ChatGPT, pues los capacita para expresar sus ideas y preguntas de manera clara y precisa. De este modo, un pensamiento crítico bien desarrollado permite formular preguntas más específicas y estructurar solicitudes de manera que la inteligencia artificial generativa pueda comprender fácilmente las solicitudes (entradas), lo que mejora la efectividad de las respuestas generadas (salidas).

En este contexto, este artículo busca examinar la calidad de las interacciones entre estudiantes de grado y la herramienta de inteligencia artificial generativa ChatGPT, en un tecnológico mexicano.

### Resultados de IAG basados en intenciones

El paradigma emergente, conocido como *Intent-Based Outcome Specification* (Especificación de Resultados Basados en Intenciones), dentro del campo de la inteligencia artificial, destaca el enfoque relacionado con las intenciones o resultados deseados al interactuar con un sistema IAG (Vera, 2023a; Vera, 2024a; Vera, 2024c). Como plantean (Su y Yang, 2023), si los datos suministrados carecen de calidad, las respuestas generadas por el modelo podrían ser inexactas o poco fiables. En otras palabras, en este nuevo escenario de interacción, los usuarios especifican los resultados deseados en lugar de especificar cada paso para que la máquina los siga. De este modo, en lugar de limitarse a proporcionar datos de entrada y dejar que el sistema determine la salida, este enfoque se centra en la comprensión precisa de la intención detrás de la solicitud (Figura 1).

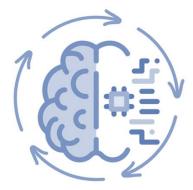


Figura 1: Intent-Based Outcome Specification (Vera, 2022; Vera, 2023).

Por lo mismo, este enfoque implica una comunicación más directa de los objetivos que se espera lograr con el sistema de IA generativa, permitiendo una mayor personalización y adaptación a las necesidades específicas del usuario. Por tanto, al expresar claramente la intención deseada, el sistema puede ajustar sus salidas para satisfacer esos objetivos particulares, mejorando así la relevancia y utilidad de las respuestas generadas.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Además, este paradigma podría tener un impacto significativo en la interacción usuariomáquina al facilitar una comunicación más efectiva de las metas y expectativas por parte de los usuarios. Esta mejora en la interacción no sólo beneficia la experiencia del usuario, sino que también puede conducir a respuestas más precisas y alineadas con las intenciones específicas expresadas.

A su vez, la adopción de un enfoque basado en intenciones podría fomentar la transparencia y explicabilidad en los sistemas de IAG. De este modo, al comprender claramente la intención detrás de una solicitud, los usuarios y desarrolladores pueden obtener una comprensión más profunda de cómo se generan las respuestas o decisiones del sistema, contribuyendo así a una mayor confianza y comprensión en el proceso de toma de decisiones de la IA.

Ahora bien, las especificaciones entregadas a la IAG deben poseer ciertas características fundamentales para garantizar una interacción efectiva y la generación de resultados deseados. Algunas de estas características incluyen:

- Claridad y precisión: Deben ser formuladas de manera clara y precisa, evitando ambigüedades. Una comunicación clara ayuda a la IAG a comprender las intenciones del usuario de manera más efectiva, mejorando así la calidad de las respuestas generadas.
- **Contextualización:** Deben considerar el contexto en el que se realiza la solicitud. Proporcionar información sobre el entorno o el propósito de la interacción ayuda a la IAG a generar resultados más relevantes y aplicables a la situación específica.
- Adaptabilidad: Deben permitir cierto grado de adaptabilidad. Dado que los usuarios pueden tener diferentes estilos de comunicación, flexibilidad en la interpretación de las especificaciones es esencial para que la IAG se ajuste a las preferencias individuales.
- Ética y Responsabilidad: Deben ser éticas y respetar principios de responsabilidad. Evitar instrucciones que puedan llevar a resultados inapropiados o sesgados es crucial para garantizar el uso ético de la IAG.
- **Especificidad:** Deben ser lo más específicas posible. Detallar con precisión los requisitos o criterios deseados ayuda a la IAG a comprender con mayor profundidad las expectativas del usuario, mejorando la calidad de las respuestas generadas.
- Coherencia y lógica: Deben ser coherentes y lógicas en su formulación. Esto contribuye a una interacción más efectiva, donde la IAG puede seguir instrucciones de manera coherente y producir resultados que tengan sentido en el contexto proporcionado.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

• **Feedback Iterativo:** Durante las interacciones, es preciso permitir un proceso de iteración mediante el cual los usuarios puedan revisar y ajustar las respuestas generadas. Esto facilita la mejora continua de la interacción y permite que la IAG se ajuste mejor a las preferencias del usuario con el tiempo.

Como observamos, las especificaciones proporcionadas a la IAG desempeñan un papel fundamental en la calidad y eficacia de las interacciones. Más allá de ser simplemente claras, estas especificaciones deben ser meticulosamente diseñadas para ser contextuales, es decir, capaces de comprender y adaptarse al entorno en el que se desenvuelven. La contextualización asegura que la IAG no solo procese información de manera aislada, sino que también considere el contexto más amplio, mejorando así la relevancia y pertinencia de las respuestas generadas.

Además, la adaptabilidad de las especificaciones es crucial en un entorno dinámico. Por ello, las instrucciones proporcionadas a la IAG deben permitir ajustes y modificaciones para reflejar cambios en las necesidades o circunstancias. Esto no solo garantiza la relevancia continua, sino que también facilita la adaptación a escenarios inesperados, promoviendo una interacción más flexible y robusta.

Desde este punto de vista, la coherencia en las especificaciones contribuye a una interacción más fluida y comprensible. Instrucciones coherentes facilitan la interpretación precisa por parte de la IAG, evitando malentendidos o respuestas fuera de contexto. Esta coherencia promueve una comunicación más efectiva y reduce la posibilidad de malinterpretaciones.

En síntesis, la capacidad de permitir un proceso iterativo de mejora es esencial. Las especificaciones deben diseñarse de manera que se pueda aprender y evolucionar a medida que la interacción progresa. Este enfoque iterativo facilita la adaptación continua, la corrección de errores y la mejora constante, lo que resulta en una experiencia de usuario cada vez más refinada y satisfactoria.

## Pensamiento crítico en las interacciones con la IAG

El pensamiento crítico se puede concebir como la aptitud para examinar y valorar información (Vera, 2020; Vera, 2023b), que es preciso fomentar, de manera intencionado en el estudiantado (UNESCO, 2023). Por tanto, si el estudiantado simplemente sigue las respuestas de los sistemas de IAG, sin aplicar el pensamiento crítico, este seguimiento sin sentido podría ocasionar problemas serios para el bienestar de nuestra sociedad (Su-Yeon Park *et al, 2021;* Vera, 2203). En este contexto, el pensamiento crítico se presenta como una habilidad fundamental en la interacción con la IAG (Vera, 2204a; Vera, 2024b; Bozkur, 2023).





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En primer lugar, el pensamiento crítico es indispensable para evaluar información, resolver problemas y tomar decisiones informadas, tanto en escenarios académicos como en situaciones del mundo real (Quinn et al., 2020). Esta capacidad de evaluar de manera reflexiva la información generada por la IAG se vuelve crucial para discernir su validez y relevancia. Los usuarios deben ser capaces de analizar de manera crítica las respuestas proporcionadas por la IA, considerando su coherencia con la pregunta original y su alineación con el contexto específico.

En segundo lugar, el pensamiento crítico desempeña un papel esencial al formular las solicitudes a la IAG. Los usuarios deben ser capaces de expresar de manera clara y precisa sus intenciones y expectativas, asegurándose de que la información solicitada sea relevante y aplicable a su contexto específico. La capacidad de estructurar preguntas de manera lógica y estratégica se convierte en un componente esencial para obtener respuestas útiles y significativas de la IAG.

Finalmente, el pensamiento crítico se destaca en la capacidad de adaptarse a las limitaciones y posibilidades de la IAG. Los usuarios deben ser capaces de reconocer las capacidades y limitaciones del modelo, ajustando sus expectativas y formulando preguntas de manera que aprovechen al máximo las capacidades de la IA.

## Articulación efectiva de solicitudes

La articulación de clara y específica de las solicitudes enviadas al ChatGPT se revela como un aspecto crítico en el proceso de obtención de respuestas precisas y relevantes en el ámbito científico. De hecho, los sesgos muchas veces se deben a la falta de creatividad y pensamiento crítico (Ipek et al., 2023; Atlas, 2023; D'Amico et al., 2023). En este sentido, la claridad en la formulación de preguntas desempeña un papel fundamental, dado que la inteligencia del modelo se basa en patrones y contextos, requiriendo una comprensión precisa de los objetivos de la solicitud. De hecho, preguntas ambiguas pueden inducir a respuestas imprecisas y poco útiles para la investigación científica.

Asimismo, la especificidad en el contexto científico se erige como otro pilar esencial. Proporcionar detalles concretos sobre el área de investigación, el tipo de información buscada y el contexto del problema contribuye significativamente a la obtención de respuestas más ajustadas y pertinentes al tema del artículo científico. El uso adecuado de términos técnicos también se erige como un componente crucial en este proceso, ya que un lenguaje técnico preciso garantiza una comprensión más acertada por parte del modelo, reduciendo así la posibilidad de malentendidos y respuestas inexactas.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Por otra parte, la división de solicitudes complejas en partes más pequeñas emerge como una estrategia efectiva (Vera, 2024a). Este enfoque permite al modelo abordar cada componente de manera más efectiva, mejorando la coherencia y calidad de las respuestas. La revisión y edición de las respuestas generadas, post solicitud, se erige como una práctica valiosa. Este proceso iterativo permite obtener aclaraciones adicionales o refinar la información proporcionada, maximizando la utilidad de las respuestas o salidas obtenidas.

Finalmente, conocer las fortalezas y limitaciones del modelo y aprovechar sus capacidades son acciones que potencian el proceso. Al comprender estas características, es posible formular solicitudes que se alineen con las capacidades del modelo, maximizando la utilidad de las respuestas generadas. En conjunto, estas buenas prácticas no solo mejoran la calidad de las respuestas, sino que también optimizan la interacción con el modelo, haciendo que el proceso sea más eficiente y efectivo para la investigación científica.

## Nivel de pensamiento crítico en interacciones con IAG

La Taxonomía de Bloom revisada (Anderson y Krathwoh, 2001) ofrece un marco valioso para evaluar el nivel de pensamiento crítico del estudiantado al interactuar con IAG (Vera, 2024a; Vera, 2024b). Este enfoque taxonómico establece una estructura clara y comprehensiva que abarca diversas etapas del pensamiento crítico, permitiendo así una evaluación detallada y específica de las habilidades cognitivas del estudiantado en el contexto particular de la IAG.

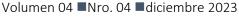
En los niveles más bajos de la taxonomía (Recordar, Comprender y Aplicar), las/los estudiantes tienen la oportunidad de demostrar su comprensión recordando información relevante sobre cómo utilizar la IAG. Por ejemplo, podrían recordar las pautas específicas para formular solicitudes efectivas y comprender la función fundamental de la IAG en un contexto particular. Este nivel implica una asimilación básica de conocimientos y habilidades, estableciendo la base para niveles más avanzados de pensamiento crítico.

Al abordar los niveles más básicos de la taxonomía, como Recordar y Comprender, los estudiantes tienen la oportunidad de demostrar una comprensión sólida al recordar información esencial sobre el uso de la IAG. Por ejemplo, podrían recuperar directrices clave para formular solicitudes efectivas y comprender la función fundamental de la IAG en un contexto específico. Este nivel inicial sienta las bases para niveles posteriores de pensamiento crítico y refleja la asimilación fundamental de conocimientos.

Los niveles más altos de esta taxonomía representan las cimas del pensamiento crítico, destacando la capacidad de los estudiantes para realizar operaciones cognitivas más complejas y avanzadas. Estos niveles, que incluyen Analizar, Evaluar y Crear, van más allá de la simple comprensión y aplicación de información, exigiendo un compromiso profundo y una aplicación reflexiva de conocimientos.









En su conjunto, la Taxonomía de Bloom revisada brinda una estructura sólida para evaluar la progresión del pensamiento crítico de los estudiantes al interactuar con la IAG. Desde niveles básicos de recordar y comprender hasta niveles más avanzados de aplicar, este marco permite una evaluación integral y detallada de cómo los estudiantes emplean el pensamiento crítico en el contexto específico de la IAG, proporcionando información valiosa para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cognitivamente, lo esperable es las/los estudiantes puedan interactuar, preferentemente, en el nivel superior (Analizar, Evaluar y Crear). En este nivel, podrían analizar más profundamente las implicaciones de sus interacciones con la IAG y aplicar este conocimiento en situaciones diversas. Por ejemplo, podrían evaluar críticamente la calidad de las respuestas generadas y ajustar sus estrategias de interacción en consecuencia (Figura 2). En este sentido, la taxonomía de Bloom revisada (Anderson y Krathwoh, 2001) permite evaluar la habilidad del estudiantado para analizar y sintetizar la información generada por la IAG, contribuyendo así al desarrollo del pensamiento crítico de orden superior

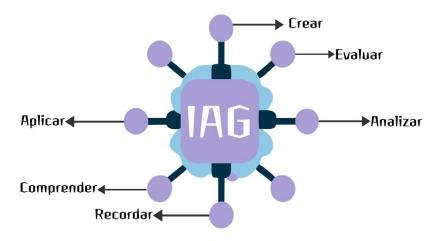


Figura 2: Elaboración propia

En este mismo nivel, las/los estudiantes pueden aplicar juicio crítico y creatividad para evaluar no sólo las respuestas generadas, sino también la eficacia general de la interacción. Además, pueden proponer nuevas estrategias de interacción basadas en su comprensión del funcionamiento de la IAG. En conjunto, la taxonomía de Bloom revisada ofrece un marco completo para evaluar el pensamiento crítico del estudiantado en su interacción con la Inteligencia Artificial Generativa, abarcando desde la comprensión básica hasta la aplicación avanzada y la creación de nuevas estrategias.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Algunas estrategias para integrar ChaGPT en propuestas docentes

La integración de ChatGPT y otras herramientas de inteligencia artificial en el aula puede abrir nuevas oportunidades educativas y fomentar la participación activa de los estudiantes. Al aprovechar estas tecnologías, los equipos docentes pueden crear experiencias de aprendizaje innovadoras y motivadoras. A continuación, se sugieren algunas estrategias efectivas para utilizar ChatGPT en clases:

- Verificación de hechos y fuentes: Pedir al estudiantado que utilice ChatGPT para obtener información y luego verificar los hechos, consultando fuentes primarias y secundarias. Esto fomenta la habilidad de investigación y la evaluación crítica de la información.
- Generación de contenido inicial: Solicitar al estudiantado que utilice ChatGPT para generar un primer borrador de un ensayo, informe o proyecto. Luego, se podría pedir revisar y editar el contenido, promoviendo así habilidades de escritura y revisión.
- Simulaciones de personajes históricos o literarios: Animar al estudiantado a interactuar con ChatGPT, asumiendo el papel de personajes históricos o literarios. Esto puede ayudar a desarrollar la comprensión de diferentes perspectivas y estilos de comunicación.
- Creación de diálogos y escenarios: Desafiar al estudiantado a utilizar ChatGPT para crear diálogos o situaciones específicas. Esto puede mejorar sus habilidades creativas y narrativas, así como fomentar la colaboración entre compañeros para construir historias coherentes.
- Práctica de idiomas: Implementar ChatGPT como una herramienta para la práctica de idiomas extranjeros (L2). Las/los estudiantes pueden realizar conversaciones simuladas para mejorar la fluidez y la gramática, en un entorno controlado.
- **Estudio de conceptos complejos:** Usar ChatGPT para simplificar explicaciones de conceptos complejos. Las/los estudiantes pueden interactuar con la herramienta para obtener clarificaciones y ejemplos adicionales, facilitando la comprensión de temas desafiantes.
- Simulación de debates: Organizar debates simulados donde los estudiantes utilicen ChatGPT para recopilar información y argumentos. Esto les ayudará a mejorar sus habilidades de debate y pensamiento crítico.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Complementariamente, es crítico siempre proporcionar orientación y fomentar la ética en el uso de estas herramientas. En definitiva, la integración de ChatGPT en el proceso formativo puede potenciar el aprendizaje y preparar al estudiantado para interactuar con la tecnología de manera reflexiva en el futuro.

## Método

Este estudio se aborda desde un enfoque cualitativo, que a busca ofrecer una comprensión profunda de los problemas del mundo real y, a diferencia de la investigación cuantitativa, no aplica tratamientos, manipula ni cuantifica variables predefinidas (Moser y Korstjens, 2017). Para ello, se implementa el método de análisis de contenido, que permite recopilar, resumir y analizar información registrada en cualquier medio o soporte físico o digital.

Específicamente, se evalúa la calidad de las solicitudes y la naturaleza de la interacción, permitiendo una comprensión más profunda de los procesos cognitivos involucrados. Esto implica analizar la complejidad de las interacciones, la originalidad en la formulación de preguntas y la capacidad del estudiantado para adaptarse a las respuestas proporcionadas por el ChatGPT. Se presta especial atención a la profundidad del pensamiento crítico exhibido por los estudiantes durante sus interacciones.

## **Participantes**

En la experiencia con el ChatGPT, participan 123 estudiantes de Sistemas Computacionales de un tecnológico mexicano del Estado de Michoacán. Sin embargo, se reciben 76 enlaces válidos y legibles, con las interacciones de este grupo de estudiantes con esta IAG.

## Procedimiento

Se pide a las/los estudiantes interactuar con ChatGPT, suministrando detalles como su nombre, la IAG. Una vez finalizada la clase, se les solicita que envíen al correo electrónico de su respectivo profesor o profesora el enlace que contiene las interacciones mantenidas con ChatGPT. Este procedimiento facilita la recopilación de información detallada sobre las interacciones individuales, lo que permite un análisis más exhaustivo y una mejor comprensión de cómo este grupo de estudiantes utilizan y se beneficia de la IAG, en el contexto de sus proyectos académicos. Así, la recopilación de estos enlaces proporciona una base sólida para realizar un análisis exhaustivo de las interacciones individuales y colectivas.

### Resultados

El análisis detallado de las interacciones, impulsado por la recopilación sistemática de enlaces, ofrece una visión más completa de cómo los estudiantes aprovechan y se benefician de la IAG en sus proyectos académicos. En efecto, la cantidad y diversidad de los enlaces recopilados permiten una exploración exhaustiva de las formas en que los estudiantes emplean la IAG en sus proyectos académicos.





Específicamente, se reciben 76 enlaces de ChatGPT. A modo ilustrativo, a continuación se comparte una muestra de estas interacciones (Figura 3). Esta figura actúa como un reflejo visual de la diversidad y complejidad de las solicitudes y respuestas que este grupo de estudiantes plantea y recibe a través de ChatGPT. Desde consultas sobre conceptos específicos hasta la generación de ideas creativas, la muestra destaca cómo la IAG se convierte en una herramienta versátil para abordar diversas necesidades académicas.

	Materia: Ingeniería de Software		
No	Link ChaGPT		
1	https://chat.openai.com/share/27de59db-3011-414d-952c-f97a184a72ff		
2	https://chat.openai.com/share/73c1e38d-680a-4315-b67b-b342c687344f		
4	https://chat.openai.com/share/8029e330-fcc1-4580-a0d9-ceaa1d3691a0		
5	https://chat.openai.com/share/adcc0151-19ca-4830-a369-e9247b138e89		
6	https://chat.openai.com/share/2f51a179-c0ea-40d9-b2fc-aa8c8b58485b		
7	https://chat.openai.com/share/1e7f0f00-4ade-4e20-b463-066ceeb98c48		
8	https://chat.openai.com/share/17f51c29-1996-4cda-88c1-93a102bdf096		
9	https://chat.openai.com/share/d22922e3-5671-4eca-9246-0c30e4200883		
10	https://chat.openai.com/share/e573ccdd-f76b-45e0-99f4-df10a0ce7b58		
11	https://chat.openai.com/share/c8f1e99b-7c49-4cd2-9cce-7b4b2d882e8e		
12	https://chat.openai.com/share/23e76f99-85e8-4f41-ad4b-6ba24fd3670e		
13	https://chat.openai.com/share/0db62ad2-be94-4ab0-8062-8f8ad2780314		

Figura 3: Muestra de interacciones de estudiantes con ChatGPT.

De las 76 interacciones con ChatGPT recibidas, se observa que el 72.3% de estas corresponde al nivel cognitivo de orden inferior, mientras que el 27.6% se ubica en el nivel cognitivo de orden superior, según la aplicación de la Taxonomía de Bloom revisada (Anderson y Krathwohl, 2001). La distribución detallada se presenta en la siguiente tabla:

Taba 1: Nivel de pensamiento crítico en interacciones con ChatGPT

Nivel Cognitivo	Cantidad de Interacciones
Crear	5
Evaluar	13
Analizar	6
Aplicar	9
Comprender	15
Recordar	12

Nota: Para contabilizar los intercambios, sólo se consideran los títulos de cada interacción.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

El análisis de las interacciones de este grupo de estudiantes con ChatGPT refleja una distribución significativa en los niveles cognitivos, según la Taxonomía de Bloom revisada. En primer lugar, se destaca que el mayor porcentaje de interacciones, con un 72.3%, se clasifica en el nivel cognitivo de orden inferior, que incluye actividades como recordar y comprender. Esto sugiere que una proporción considerable de las interacciones se centra en la recuperación de información y la comprensión básica de conceptos, lo cual podría indicar un enfoque más introductorio o informativo por parte de este grupo de estudiantes.

En contraste, el 27.6% de las interacciones se ubica en el nivel cognitivo de orden superior, abarcando actividades como evaluar y crear. Estos niveles implican un pensamiento más crítico y creativo, sugiriendo que algunos estudiantes están llevando a cabo interacciones más avanzadas que requieren análisis profundo, evaluación y síntesis de información.

Al desglosar aún más las cifras, se observa que hay una distribución equilibrada en niveles intermedios como aplicar, analizar y evaluar, indicando que los estudiantes están comprometidos en actividades cognitivas más diversas y complejas.

En general, este análisis sugiere que los estudiantes de Ingeniería de Software utilizan ChatGPT para una variedad de propósitos, desde tareas más básicas hasta aquellas que requieren niveles superiores de pensamiento crítico y creativo. Estos resultados proporcionan una comprensión valiosa de cómo este grupo de estudiantes interactúa con la herramienta de IAG, señalando áreas donde podría ser beneficioso fomentar un mayor enfoque en niveles cognitivos más avanzados durante sus interacciones con la IAG.

## **Conclusiones**

En líneas generales, se concluye que el nivel de pensamiento crítico aplicado por este grupo de estudiantes durante sus interacciones con ChatGPT juega un papel crucial en la calidad de las respuestas generadas por esta IAG. En efecto, la capacidad del estudiantado para analizar, evaluar y formular preguntas reflexivas se traduce directamente en la eficacia y profundidad de las respuestas proporcionadas por ChatGPT u otra IAG. Este hallazgo subraya la importancia de cultivar habilidades de pensamiento crítico de orden superior en el estudiantado para así maximizar el potencial educativo de las herramientas de IAG.

Adicionalmente, la tendencia observado hacia niveles cognitivos inferiores subraya la necesidad de implementar estrategias educativas que fomenten una mayor exploración y aplicación de ChatGPT, en niveles cognitivos superiores. Esto implica diseñar actividades que desafíen a las/los estudiantes a formular preguntas más complejas, promoviendo así un pensamiento más analítico y creativo.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

A pesar de la brecha identificada entre niveles cognitivos inferiores y superiores, se observa con optimismo un elevado nivel de motivación e involucramiento por parte del estudiantado en sus interacciones con ChatGPT. Específicamente, el número significativo de intercambios con ChatGPT evidencia un interés activo y una disposición a explorar las capacidades de las herramientas de IAG. Este alto nivel de participación sugiere un terreno propicio para la integración continua de tecnologías emergentes en el proceso de aprendizaje, enfatizando la necesidad de desarrollar estrategias educativas que capitalicen este entusiasmo para el beneficio académico y profesional del estudiantado.

## Sugerencias y Recomendaciones

Basándonos en el análisis de las interacciones de este grupo de estudiantes con ChatGPT, se pueden hacer varias sugerencias y recomendaciones para mejorar el proceso de aprendizajeenseñanza:

- Fomentar interacciones de niveles cognitivos superiores: Dado que un porcentaje significativo de las interacciones se encuentra en niveles cognitivos inferiores, se podría animar a los estudiantes a participar en actividades que promuevan niveles más altos de pensamiento crítico y creativo. Esto podría incluir proyectos más desafiantes, discusiones en profundidad o actividades que requieran evaluación y síntesis de la información.
- Proporcionar orientación sobre el uso efectivo de ChatGPT: Ofrecer orientación específica sobre cómo aprovechar ChatGPT para actividades más avanzadas podría ser beneficioso. Esto podría incluir talleres o tutoriales que muestren ejemplos de cómo utilizar la herramienta para tareas analíticas, evaluativas o creativas.
- Integrar ChatGPT en proyectos más complejos: Considerar la incorporación de ChatGPT en proyectos académicos más amplios y desafiantes. Esto permitiría a los estudiantes aplicar la herramienta de manera más extensa, fomentando la creatividad y la resolución de problemas.
- Facilitar la colaboración y discusión: Promover la colaboración entre estudiantes al utilizar ChatGPT como una herramienta para la discusión y resolución de problemas en grupo. Esto no solo fortalecerá las habilidades analíticas, sino que también fomentará el aprendizaje cooperativo.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- Monitorear y proporcionar retroalimentación continua: implementar un sistema de monitoreo continuo de las interacciones para comprender cómo los estudiantes están utilizando ChatGPT a lo largo del tiempo. Proporcionar retroalimentación personalizada para impulsar el desarrollo cognitivo y brindar orientación específica para mejorar la calidad de las interacciones.
- Evaluar la integración de ChatGPT u otra IAG en el plan de estudios: Revisar y evaluar cómo las herramientas IAG se integran en el plan de estudios. Asegurarse de que las interacciones con la herramienta estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y fomenten habilidades cognitivas avanzadas.

## Referencias

- Anderson, L. y Krathwoh, D. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.
- Atlas, S. (2023). ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI. https://digitalcommons.uri.edu/cba facpubs/548
- Bozkur, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. Asian Journal of Distance Education. 18(1), 198-204. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1389644.pdf
- D'Amico, R. S., White, T. G., Shah, H. A., y Langer, D. J. (2022). I asked a ChatGPT to write an editorial about how we can incorporate chatbots into neurosurgical research and patient care. Neurosurgery. https://doi.org/10.1227/neu.00000000002414
- Ípek, Z.H., Gözüm, A.İ.C., Papadakis, S., & Kallogiannakis, M. (2023). Educational Applications of the ChatGPT AI System: A Systematic Review Research. Educational Process: International Journal, 12(3). 26-55. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1395260.pdf
- Jiahong Su, J. y Yang, W. (2023). Unlocking the Power of ChatGPT: A Framework for Applying Generative AI in Education. ECNU Review of Education, https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1390131.pdf
- Moser, A. y Korstjens. I. (2017). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 1: Introduction. Eur Gen Pract, *23*(1), https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8816396/
- Quinn, S., Hogan, M., Dwyer, C., Finn, P., & Fogarty, E. (2020). Development and validation of the student-educatornegotiated critical thinking dispositions scale(SENCTDS). Thinking Skills and Creativity, *38(*4),100710–17. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187118712030184X?via%3Dihub
- Su-Yeon, C., Haejoong Kimb, H. y Lee, S. (2021). Do Less Teaching, Do More Coaching: Toward Critical Thinking for Ethical Applications of Artificial Intelligence. Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 6(2), 97-100. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1308368.pdf





## REVISTA ELECTRÓNICA TRANSFORMAR

TRANSFORMAR ELECTRONIC JOURNAL ISSN 2735-6302

Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- UNESCO (2023). International forum on AI and education. Steering AI to empower teachers and transform teaching. file:///Users/fernandovera/Desktop/FICE-2024/386162eng.pdf
- Vera, F. (2020). Concepciones de docentes universitarios chilenos sobre el pensamiento crítico. Transformar, 1(1), 20-41. https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/14
- Vera, F. (2023a). Intent-Based Outcome Specification. Allagi. Observatorio de Competencias para el Siglo XXI. https://allagi.cl/intent-based-outcome-specification/
- Vera, F. (2023b). Nurturing Critical Thinking in the Era of Generative Artificial Intelligence (GAI). Allagi. Observatorio de Competencias para el Siglo XXI. https://allagi.cl/nurturing-criticalthinking-in-the-era-of-generative-artificial-intelligence-gai/
- Vera, F. (2024a). Educación 3.0: Revolución de la IA en educación, con enfoque humano. Primer Foro Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (FIIAE 2024). Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE). https://rediie.cl/fiiae-2024/
- Vera, F. (2024b). Transformación educativa. Explorando el Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. Jornadas Docentes 2024. Facultad de Ingeniería. Universidad Andrés Bello. https://sites.google.com/view/unida-fi-unab/jornadas-docentesfi/JJDD24?authuser=0





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

ARTÍCULO ORIGINAL

## HTTPS://REVISTATRANSFORMAR.CL/

## Efectos de las Técnicas de Gamificación en la Retención de Estudiantes en Cursos de Programación

FRANCISCO RODRÍGUEZ DÍAZ<sup>1</sup>

https://orcid.org/0000-0001-9142-8253

SALVADOR GARCÍA ZAVALA<sup>2</sup>

https://orcid.org/0009-0006-1346-4615

ALBERTO DÍAZ VÁZQUEZ<sup>3</sup>

https://orcid.org/0000-0002-5053-5359

<sup>1,2,3</sup> TecNM Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, México Email: <a href="mailto:francisco.rd@zamora.tecnm.mx">francisco.rd@zamora.tecnm.mx</a>

Recibido: 21/11/2023 • Revisado: 18/12/2023 • Aceptado: 22/12/2023

### Resumen

La gamificación, que involucra la incorporación de elementos de diseño de juegos en contextos educativos no lúdicos, ha emergido como una estrategia educativa innovadora en la enseñanza de la programación. Este estudio se centra en la exploración de los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación (n= 80). La gamificación se basa en la idea de que los juegos pueden motivar a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Se espera que esta estrategia mejore la retención de conocimientos y la motivación del estudiantado en cursos desafiantes como la programación. A través de la revisión de investigaciones previas y estudios empíricos, este estudio busca comprender cómo la gamificación puede influir en la retención estudiantil y cómo puede ser aplicada eficazmente en la educación.

**Palabras Clave:** Gamificación; Retención estudiantil; Estrategias educativas; Motivación.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

## Effects of Gamification Techniques on Student Retention in Programming Courses

#### **Abstract**

Gamification, involving the integration of game design elements into non-game educational contexts, has emerged as an innovative educational strategy in programming education. This study focuses on exploring the effects of gamification techniques on student retention in programming courses (n= 80). Gamification is based on the idea that games can motivate students to actively engage in their learning process. It is expected that this strategy will enhance knowledge retention and student motivation in challenging courses like programming. Through the review of previous research and empirical studies, this study seeks to understand how gamification can influence student retention and how it can be effectively applied in education.

**Keywords:** Gamification; Student retention; Educational strategies; Motivation.

### Introducción

La educación en el siglo XXI se enfrenta a un desafío fundamental: cómo mantener la atención y el compromiso del estudiantado en entornos de aprendizaje cada vez más complejos y demandantes. Ahora, más que nunca, la retención estudiantil se ha convertido en un indicador crítico del éxito en la educación superior. Este desafío es especialmente evidente en campos técnicos y científicos, donde la comprensión y el dominio de conceptos complejos son esenciales. Entre estos campos, la programación, y en particular la Programación Orientada a Objetos (POO), se destaca como un área que puede ser particularmente desafiante para los estudiantes debido a su naturaleza abstracta y su enfoque en la resolución de problemas.

En este contexto, la gamificación ha emergido como una estrategia educativa prometedora. La gamificación implica la incorporación de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos con el objetivo de mejorar la motivación y la participación de los estudiantes. Esta estrategia se basa en la idea de que los juegos son inherentemente atractivos y pueden aprovechar la psicología del juego para fomentar la retención de conocimientos y la motivación intrínseca (Deterding *et al.*, 2011).





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

La programación es una disciplina que se beneficia enormemente de enfoques pedagógicos que pueden hacer que el proceso de aprendizaje sea más interactivo y atractivo. La programación orientada a objetos, en particular, se caracteriza por su énfasis en la reutilización de código, la abstracción y el diseño modular. A menudo, los estudiantes se sienten abrumados por la complejidad de los conceptos POO y la necesidad de aplicarlos en proyectos prácticos. La gamificación se presenta como una estrategia que puede abordar estos desafíos al dividir la experiencia de aprendizaje en etapas más pequeñas y alcanzables.

Este tema de investigación se adentra en la intersección de la gamificación y la enseñanza de la programación orientada a objetos. Se enfoca en analizar cómo las técnicas de gamificación pueden influir en la retención de estudiantes en cursos de programación. A medida que exploramos este tema, consideraremos cómo la gamificación puede motivar a los estudiantes, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y mejorar su rendimiento académico.

El objetivo de esta investigación es arrojar luz sobre los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación, considerando factores clave como la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. Al comprender cómo la gamificación puede ser una estrategia efectiva en la enseñanza de la programación orientada a objetos, podemos avanzar hacia la mejora de la calidad de la educación en campos técnicos y científicos y contribuir a la retención y el éxito de los estudiantes en estos cursos desafiantes.

## El Desafío de la Retención Estudiantil en Cursos de Programación

La retención estudiantil en cursos de programación, especialmente aquellos que abordan conceptos avanzados de programación orientada a objetos, es un desafío significativo. La naturaleza abstracta y altamente lógica de la POO puede resultar abrumadora para muchos estudiantes, y la deserción es un problema común. En este contexto, la gamificación se presenta como una estrategia que puede cambiar el juego en la educación, transformando la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido y mantienen su compromiso a lo largo del curso.

## Gamificación: Más allá de los juegos

La gamificación no se trata de convertir un curso en un juego de video, sino de aplicar elementos de diseño de juegos para lograr objetivos educativos. Estos elementos pueden incluir desafíos, recompensas, competencias, narrativas, retroalimentación inmediata y un sentido de logro. Cuando se aplican correctamente, estos elementos pueden motivar a los estudiantes, hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y facilitar la comprensión de conceptos complejos.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

La motivación es un factor crítico en la retención estudiantil. La gamificación busca aprovechar la motivación intrínseca de los estudiantes, aquella que proviene de la satisfacción de completar una tarea o alcanzar un objetivo, en lugar de la motivación extrínseca basada en recompensas externas. Esto es fundamental en cursos de programación orientada a objetos, donde la capacidad de resolver problemas y comprender conceptos abstractos es esencial.

## División de conceptos complejos

La gamificación puede descomponer conceptos complejos de la POO en tareas más pequeñas y manejables. Esto permite a los estudiantes avanzar gradualmente y construir su comprensión de manera incremental. En lugar de sentirse abrumados por la complejidad de la POO, los estudiantes pueden abordar desafíos más pequeños y sentir un sentido de logro a medida que avanzan.

Además, la gamificación ofrece una experiencia práctica. Los estudiantes pueden aplicar conceptos de la POO en situaciones prácticas similuladas por los juegos. Esta aplicación práctica puede mejorar su capacidad para relacionar la teoría con la práctica, lo que es esencial en cursos de programación.

### Retroalimentación constante y rendimiento académico

Los juegos a menudo ofrecen retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del jugador. Esta retroalimentación permite a los estudiantes identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje. En cursos de programación orientada a objetos, donde la corrección de errores y la comprensión de los conceptos son cruciales, la retroalimentación constante puede marcar la diferencia en el rendimiento académico.

La aplicación efectiva de la gamificación en la enseñanza de la programación orientada a objetos tiene el potencial de cambiar la narrativa educativa. A medida que avanzamos en esta investigación, exploraremos estudios empíricos que han evaluado el impacto de la gamificación en la retención de estudiantes y el rendimiento académico en cursos de programación. Estos estudios nos proporcionarán una visión más clara de cómo la gamificación puede contribuir al éxito de los estudiantes en campos técnicos y científicos, así como en la educación en general.

### La Importancia de la gamificación en la educación

Para comprender completamente la importancia de la gamificación en la educación, es esencial considerar la perspectiva de expertos en el campo de la pedagogía y la tecnología educativa.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

James Paul Gee, famoso por su impacto en el ámbito del aprendizaje digital y la educación, argumenta que los juegos brindan la posibilidad de ejercitar la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración (Gee, 2003). Esta observación destaca la capacidad de los juegos para servir como un terreno propicio en el que se pueden desarrollar habilidades cognitivas y sociales esenciales durante el proceso educativo.

Richard Van Eck, un investigador destacado en tecnología educativa, ha señalado que la gamificación puede ser especialmente efectiva para involucrar a los estudiantes y motivarlos intrínsecamente. Van Eck enfatiza que "los juegos son inherentemente motivadores" (Van Eck, 2006). Esta perspectiva resalta la capacidad de los juegos para captar la atención de los estudiantes y fomentar un deseo genuino de aprender.

Karl M. Kapp, un experto en gamificación y aprendizaje, ha argumentado que la gamificación es una poderosa herramienta de instrucción. En su libro "The Gamification of Learning and Instruction", Kapp explora cómo la gamificación puede transformar la forma en que el estudiantado adquiere conocimientos y habilidades (Kapp, 2012). Su trabajo destaca cómo la gamificación puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo, inmersivo y, en última instancia, efectivo.

Cuando consideramos la aplicabilidad de la gamificación en campos técnicos, como la POO, las palabras de Jane McGonigal, una diseñadora de juegos y autora de "Reality Is Broken", cobran relevancia. Esta autora sostiene que los juegos poseen la capacidad de mejorar la realidad y abordar problemas reales (McGonigal, 2011). McGonigal, 2011). Esta perspectiva destaca cómo la gamificación puede trascender el entretenimiento y convertirse en una herramienta efectiva para la adquisición de habilidades y conocimientos prácticos.

Al combinar las voces de estos expertos en educación, tecnología educativa y gamificación, podemos apreciar la importancia crítica de la gamificación en la educación, especialmente en áreas desafiantes como la programación orientada a objetos. La gamificación no solo motiva a los estudiantes, sino que también ofrece un enfoque interactivo y efectivo para la adquisición de habilidades y conocimientos fundamentales en campos técnicos y científicos. Esta perspectiva respalda la investigación sobre los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación.

Para comprender mejor la efectividad de la gamificación en la retención de estudiantes en cursos de POO, es crucial considerar investigaciones y estudios que han evaluado cómo la gamificación influye en el rendimiento académico y la retención de conocimientos en este campo.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

A continuación, se ampliará sobre estos aspectos desde la perspectiva de la literatura y la investigación académica:

- Gamificación como estrategia de motivación: La gamificación es una estrategia que busca aprovechar la motivación intrínseca de los estudiantes, la cual proviene de la satisfacción personal y el interés en aprender, en lugar de depender de recompensas externas. Como mencionó Van Eck (2006), los juegos son inherentemente motivadores, y esta característica puede ser esencial en cursos de programación orientada a objetos, donde la motivación intrínseca puede ser un factor determinante en la retención de estudiantes.
- División de conceptos complejos: La POO a menudo involucra conceptos abstractos y complejos, como la herencia, el polimorfismo y la encapsulación. La gamificación puede desglosar estos conceptos en tareas más pequeñas y manejables. Esto permite a los estudiantes abordar gradualmente los desafíos y experimentar una sensación de logro a medida que avanzan en su comprensión de la materia. Esta estrategia se alinea con la teoría del aprendizaje constructivista, que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.
- Retroalimentación constante y rendimiento académico: La retroalimentación constante
  es una característica clave de los juegos. Los juegos ofrecen retroalimentación inmediata
  sobre el rendimiento del jugador, lo que permite a los estudiantes identificar áreas de
  mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje (Caponetto et al.). En cursos de programación
  orientada a objetos, donde la corrección de errores y la comprensión de los conceptos
  son cruciales, la retroalimentación constante puede ser un factor crítico para mejorar el
  rendimiento académico.
- Estudios Empíricos Relevantes: Estudios como el de Hamari, Koivisto y Sarsa (2014) y
  Hsu, Wang y Comac (2016) han proporcionado evidencia sólida de que la gamificación
  puede aumentar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los
  estudiantes en cursos de programación orientada a objetos. Estos hallazgos respaldan
  la idea de que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la
  retención estudiantil en cursos desafiantes.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En síntesis, la combinación de la motivación intrínseca, la descomposición de conceptos complejos, la aplicación práctica y la retroalimentación constante hace que la gamificación sea una estrategia prometedora en la enseñanza de la programación orientada a objetos. La gamificación no solo puede motivar a los estudiantes, sino también mejorar su comprensión y rendimiento académico. A medida que continuamos investigando este tema, es importante comprender cómo la gamificación puede ser personalizada y aplicada de manera efectiva en cursos de programación orientada a objetos para maximizar su impacto en la retención de estudiantes.

## Método

Se trata de un estudio con un enfoque mixto. Desde la perspectiva cuantitativa, corresponde a un diseño cuasi-experimental, en el cual se comparan dos grupos de estudiantes participantes en un curso de programación orientada a objetos. En el grupo de control, se sigue un enfoque de enseñanza tradicional, mientras que, en el grupo experimental, se implementa un curso de programación orientada a objetos gamificado. Este enfoque experimental permite evaluar de manera rigurosa y objetiva las diferencias en el rendimiento y la retención de conocimientos entre los dos grupos, proporcionando una base sólida para analizar los efectos potenciales de la gamificación en el proceso de aprendizaje de la programación.

Desde la perspectiva cualitativa, se realizan entrevistas y se administran cuestionarios abiertos. Complementariamente, se recurre a la revisión documental, que implica la recopilación y análisis exhaustivo de documentos existentes relacionados con un tema específico. Este método se utiliza para obtener una comprensión profunda de la literatura y otras fuentes escritas disponibles sobre un tema en particular.

A continuación, se describen los pasos típicos involucrados en un método de revisión documental:

#### Objetivos de la Investigación

Los objetivos fundamentales de esta investigación son los siguientes:

- Evaluar el impacto de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación orientada a objetos.
- Analizar cómo la gamificación afecta la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de programación.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- Investigar si la gamificación mejora el rendimiento académico de los estudiantes en cursos de programación.
- Identificar las mejores prácticas y estrategias de gamificación que resultan más efectivas en la retención estudiantil.

## Hipótesis de la investigación

- Hipótesis Nula (H0): No hay diferencias significativas en la retención de estudiantes entre un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos gamificado y un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos tradicional.
- Hipótesis Alternativa (H1): Existen diferencias significativas en la retención de estudiantes entre un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos gamificado y un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos tradicional.

## **Participantes**

Estudiantes de nivel universitario inscritos en cursos de Programación Orientada a Objetos (n=80). Se seleccionan dos grupos comparables de estudiantes, uno para el grupo de control y otro para el grupo experimental, con 40 estudiantes cada uno. El tamaño de la muestra se determina estadísticamente para garantizar la validez de los resultados.

#### Variables

- Variable independiente: Uso de técnicas de gamificación en la enseñanza de programación orientada a objetos.
- Variables dependientes: Retención de conocimientos, motivación, compromiso y rendimiento académico de los estudiantes.

### Procedimiento

Ambos grupos de estudiantes reciben instrucción sobre Programación Orientada a Objetos, pero el grupo experimental experimentará la gamificación.

Se recopilan datos cuantitativos a través de encuestas antes, durante y después del curso para medir la retención de conocimientos, la motivación y el rendimiento académico.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Se recopilan datos cualitativos a través de entrevistas y cuestionarios abiertos para comprender la experiencia de los estudiantes en el curso gamificado.

Se realiza un análisis estadístico de los datos cuantitativos para comparar los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Se utilizarán pruebas de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas en la retención de conocimientos y el rendimiento académico. Los datos cualitativos se analizarán mediante análisis de contenido para extraer temas y patrones emergentes.

## Resultados

Tabla 1: Resultados

Variables	Correlación	Interpretación
Gamificación y Retención de		
Conocimientos	Positiva	A medida que aumenta la gamificación, se espera una mejora en la retención de conocimientos.
Gamificación y Motivación	Positiva	La gamificación está relacionada positivamente con la motivación de los estudiantes.
Gamificación y Rendimiento Académico	Positiva	Se anticipa que la gamificación se correlaciona positivamente con el rendimiento académico.
Retención de Conocimientos y Motivación	Positiva	Los estudiantes motivados tienden a retener mejor los conocimientos.
Retención de Conocimientos y Rendimiento Académico	Positiva	La retención de conocimientos se correlaciona positivamente con el rendimiento académico.
Motivación y Rendimiento Académico	Positiva	Los estudiantes motivados tienden a tener un mejor rendimiento académico.

Fuentes: Elaboración propia.

A continuación, se presentan unas gráficas con información sobre la investigación.





En la gráfica 1 se muestra el género, a pesar de que hay más opciones de respuesta, los encuestados contestaron con un 58.59% son hombres y el resto son mujeres.

Gráfica 1: Género Género: 41.51%

Fuente: información obtenida del trabajo de campo

En la gráfica 2 se muestra la edad de los encuestados que van desde los 19 a 21 años, la edad más sobresaliente con más del 37% son de 20 años.

¿Cual es su edad? 28.30% 33.96% 37.74%

Gráfica 2.- Edad de los encuestados

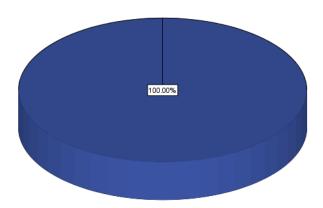
Fuente: información obtenida del trabajo de campo.



La gráfica anterior muestra como todos los encuestados están inscritos en cursos de programación orientada a objetos.

Gráfica 3: Actualmente estas inscrito a un curso de POO

¿Estás actualmente inscrito en un curso de programación orientada a objetos?

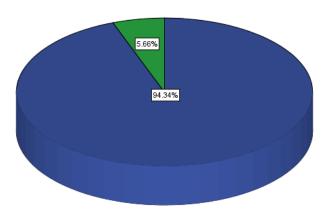


Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

Gráfica 4: La gamificación en la comprensión de POO

¿Crees que la gamificación ha mejorado tu comprensión de conceptos de programación orientada a objetos?





Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

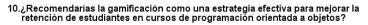


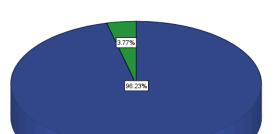


Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

La gráfica 4 muestra cómo al 94.14% ha mejorado su comprensión en la POO, sin embrago un 5% dijo que no, hay que verificar porque motivo se dio esa respuesta para ver estrategias que permitan la comprensión.

Gráfica 5: La gamificación como estrategia efectiva





Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

La gráfica anterior muestra que las estrategias de gamificación si son una estrategia efectiva para mejorar la retención de estudiantes en cursos de programación orientada a objetos. Sin embargo, cerca de un 4% dijo que no, de igual forma hay que atender esos comentarios y verificar cual es la mejor estrategia para evitar la reprobación y deserción.

A partir del análisis cuantitativo, a continuación, se presentan varias consideraciones y discusiones importantes:

• Impacto positivo de la gamificación en la retención de conocimientos: Los resultados de la investigación respaldan la noción de que la gamificación tiene un impacto positivo en la retención de conocimientos. La gamificación implica el uso de elementos de juego, como recompensas, desafíos y competencias, que involucran a los estudiantes de manera activa. Este compromiso activo con el contenido de aprendizaje parece contribuir a una mejor comprensión y retención de los conceptos, lo que es esencial en cursos de programación orientada a objetos que a menudo presentan desafíos conceptuales significativos.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- Motivación como motor de la gamificación: Los hallazgos subrayan la importancia de la motivación en la gamificación. Los elementos de juego pueden aumentar significativamente la motivación de los estudiantes para participar en el curso. La posibilidad competencia amistosa, la de ganar recompensas y la retroalimentación constante proporcionan incentivos que mantienen a los estudiantes comprometidos. Esto es especialmente relevante en cursos de programación, donde la motivación y la persistencia son fundamentales para superar desafíos técnicos y lógicos.
- Rendimiento académico mejorado: La relación positiva entre la gamificación y el rendimiento académico sugiere que la gamificación no solo aumenta la motivación y la retención de conocimientos, sino que también se traduce en resultados académicos más sólidos. Los estudiantes gamificados obtienen calificaciones más altas y logran un mejor desempeño en las evaluaciones y proyectos, lo que es fundamental en la educación superior y en la preparación para carreras en programación.
- Interacción entre motivación, retención y rendimiento: Se observa una interacción compleja entre la motivación, la retención de conocimientos y el rendimiento académico. Los estudiantes motivados retienen mejor la información y obtienen mejores resultados. La gamificación actúa como un facilitador, mejorando tanto la motivación como la retención, lo que a su vez influye en el rendimiento. Esto subraya la importancia de fomentar la motivación en los estudiantes y cómo estrategias como la gamificación pueden lograrlo de manera efectiva.
- Implicaciones para la educación en Programación: Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la educación en programación. La gamificación puede considerarse como una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza y la retención de estudiantes. Los educadores pueden adoptar enfoques de gamificación de manera deliberada para maximizar el impacto en la motivación y el rendimiento de los estudiantes en cursos de programación orientada a objetos.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En resumen, la investigación resalta el poder de la gamificación en la educación, específicamente en cursos de programación. La combinación de elementos de juego con el contenido académico puede mejorar la retención de conocimientos, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, es fundamental realizar investigaciones adicionales y análisis específicos para comprender mejor el contexto y la aplicabilidad de estos hallazgos en diferentes entornos educativos.

### **Conclusiones**

Las conclusiones se derivan de las correlaciones y hallazgos presentados en la investigación. Estas conclusiones destacan la importancia y el impacto de la gamificación en la educación de Programación Orientada a Objetos:

- La gamificación mejora la retención de conocimientos: La incorporación de técnicas de gamificación en cursos de programación orientada a objetos se correlaciona positivamente con la retención de conocimientos. Las/los estudiantes que experimentan la gamificación tienden a recordar y comprender mejor los conceptos y materiales de aprendizaje.
- La gamificación aumenta la motivación estudiantil: La gamificación está relacionada positivamente con la motivación del estudiantado. Los elementos de juego, como desafíos, recompensas y competencias, estimulan el interés y la participación activa de las/los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- El rendimiento académico se beneficia de la gamificación: Los resultados sugieren que la gamificación tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en cursos de programación. Las/los estudiantes gamificados tienden a obtener calificaciones más altas y a tener un mejor desempeño en evaluaciones y proyectos.
- La motivación favorece la retención de conocimientos: Las/los estudiantes motivados tienen una mejor retención de conocimientos. La motivación juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje al impulsar a los estudiantes a involucrarse más profundamente con los materiales de estudio.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- La retención de conocimientos se relaciona con el rendimiento académico: La retención efectiva de conocimientos se correlaciona positivamente con el rendimiento académico. Los estudiantes que retienen y comprenden los conceptos tienen más probabilidades de obtener buenas calificaciones en sus evaluaciones.
- La motivación contribuye al rendimiento académico: Los estudiantes motivados suelen obtener un mejor rendimiento académico. La motivación es un factor clave que influye en el éxito de los estudiantes en cursos de programación.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación es una estrategia educativa efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza de programación orientada a objetos y para retener a los estudiantes en estos cursos. La gamificación no solo fomenta la retención de conocimientos y la motivación, sino que también tiene un impacto positivo en el rendimiento académico. Los educadores y diseñadores de cursos pueden considerar la gamificación como una herramienta valiosa para lograr un aprendizaje más efectivo y una mayor retención de estudiantes en la educación de programación. No obstante, es necesario realizar investigaciones adicionales y análisis estadísticos en contextos específicos para validar estas correlaciones y comprender mejor la fuerza de estas relaciones.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

## Referencias

- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. Journal of personality and social psychology, 78(4), 772-790.
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014). Gamification and education: A literature review. Contemporary Engineering Sciences, 7(29), 1609-1616.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining amification. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15).
- Editorial Patria. https://ezproxy.unisimon.edu.co:2258/es/ereader/unisimon/40363?page=20
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Computers in entertainment (CIE), 1(1), 20-20.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences (pp. 3025-3034). IEEE.
- Hsu, T. C., Wang, H. C., & Comac, L. (2016). Using the gamification teaching strategy in a college computer programming course: The impact on student learning, engagement and technology self-efficacy. Computers in Human Behavior, 60, 142-154.
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons.
- McGonigal, J. (2011). Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world. Penguin.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. EDUCAUSE review, 41(2), 16-30.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

ARTÍCULO ORIGINAL

HTTPS://REVISTATRANSFORMAR.CL/

## Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior

FERNANDO VERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, España fernandovera@rediie.cl

### Resumen

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha captado rápidamente la atención y preocupación en diversos ámbitos de la sociedad. Este artículo busca analizar en profundidad la integración de la IAG en la educación superior, explorando sus beneficios, desafíos y las implicaciones éticas asociadas, desde la perspectiva de docentes universitarios (*n*= 23). Se examina la tecnología subyacente ChatGPT. El artículo aborda habilidades y competencias en IAG, preocupaciones éticas y uso del ChatGPT. Los datos se recogen a través de un cuestionario, tipo escala de Likert, de 15 preguntas específicas y 5 preguntas generales, autoadministrado en línea. Se concluye que la integración de la IAG ofrece beneficios, pero, también plantea dilemas éticos y desafíos pedagógicos.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial generativa; Educación superior; Tecnologías de aprendizaje automático.

Recibido: 16/11/2023 • Revisado: 18/20/2023 • Aceptado: 21/12/2023





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

## **Integration of Generative Artificial Intelligence** in Higher Education

#### **Abstract**

Generative Artificial Intelligence (GAI) has rapidly captured attention and concern in various sectors of society. This article aims to thoroughly analyze the integration of GAI in higher education, exploring its benefits, challenges, and associated ethical implications from the perspective of university professors (n=23). The underlying technology, ChatGPT, is examined, addressing skills and competencies in GAI, ethical concerns, and the use of ChatGPT. Data is collected through a self-administered online questionnaire, employing a Likert scale with 15 specific questions and 5 general questions. The conclusion highlights that the integration of GAI offers benefits but also poses ethical dilemmas and pedagogical challenges.

Keywords: Generative artificial intelligence; Higher education; Machine learning technologies

#### Introducción

La rápida adopción de la IAG ha provocado un interés significativo en el ámbito de la educación superior y alterado casi todos los aspectos del trabajo académico, marcando así el inicio de una nueva era caracterizada por la eficiencia y la personalización en el proceso de aprendizajeenseñanza (Farrelly y Bake, 2023; Halawed, 2023; Vera, 2023a; Vera, 2023b; Ipek et al., 2023). Aunque la tecnología subyacente, ejemplificada por herramientas como ChatGPT y Bard, no es completamente nueva, como se ha destacado en investigaciones anteriores, su adopción masiva se ha acelerado de manera notable en tiempos recientes, generando inquietudes éticas y desafíos pedagógicos significativos (Baxter y Schlesinger, 2023; Vera, 2023b).

Más aún, la penetración generalizada de la IAG en la educación superior ha generado un cambio paradigmático en la forma en que docentes y estudiantes abordan el proceso educativo (Vera, 2023a; Huang et al., 2021). Este cambio no solo implica la introducción de tecnologías avanzadas, sino que también plantea preguntas fundamentales sobre la autonomía, la ética y el impacto en la calidad del aprendizaje. A medida que estas herramientas se vuelven omnipresentes en las instituciones académicas, es crucial explorar tanto sus beneficios como las cuestiones éticas y pedagógicas que surgen en este nuevo panorama educativo.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Este fenómeno de rápida adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior ha llevado a un debate profundo sobre cómo equilibrar la eficiencia y la personalización que estas tecnologías pueden ofrecer con la necesidad de salvaguardar los valores éticos y mantener la calidad de la educación. Es esencial comprender que, si bien la IAG presenta oportunidades emocionantes para mejorar la experiencia educativa, también conlleva la responsabilidad de abordar cuestiones éticas clave, como la privacidad, la equidad y la transparencia en la toma de decisiones algorítmicas.

En este contexto dinámico, se hace evidente la importancia de una exploración profunda y equilibrada de la integración de la IAG en la educación superior. La comprensión de sus beneficios potenciales y los desafíos inherentes permitirá a las instituciones educativas y a los profesionales tomar decisiones informadas y éticas en la implementación de estas tecnologías, asegurando un impacto positivo en la calidad del aprendizaje y en la preparación de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

En tal sentido, el sector educativo, siempre en constante evolución, se encuentra frente a un nuevo paradigma con la IAG. A diferencia de innovaciones anteriores, a las nuevas generaciones de estudiantes no se les puede prohibir usar la IA en el aula, pues ya la tienen integrada en su vida. Esta rápida proliferación nos plantea desafíos pedagógicos significativos: ¿Cómo pueden los equipos docentes adaptarse para fomentar un aprendizaje auténtico y crítico en un entorno cada vez más permeado por la IA? ¿Cómo se abordan las preocupaciones sobre la originalidad del trabajo estudiantil y el fomento de la creatividad en un mundo donde las respuestas generativas son fácilmente accesibles?

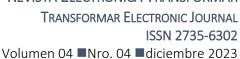
Como es de advertir, la llegada de la IAG a las aulas de educación superior presenta desafíos significativos que requieren atención inmediata (Vera, 2023b). La preocupación por la autenticidad del trabajo académico en un entorno donde la generación automática de contenido es la norma es un tema que merece un escrutinio profundo. En esta misma línea, aunque la IAG puede ayudar a docentes e investigadores a generar texto y otros recursos, ésta puede tomar varias interacciones antes de lograr el resultado deseado (UNESCO, 2023). Por tanto, se hace necesario establecer pautas claras sobre el reconocimiento de la contribución de la IAG en proyectos de investigación colaborativos.

En este contexto, este estudio tiene como objetivo principal analizar en profundidad la integración de la IAG en la educación superior, explorando sus beneficios, desafíos y las implicaciones éticas asociadas, desde la perspectiva de docentes universitarios. Con ello, se busca proporcionar a docentes, administradores y responsables de políticas una base sólida para la toma de decisiones informadas, promoviendo la adopción responsable de la IA generativa en el ámbito educativo. En definitiva, se pretende contribuir al desarrollo de estrategias efectivas que permitan a las Instituciones de Educación Superior (IES) aprovechar al máximo las innovaciones tecnológicas, sin comprometer la integridad académica y la formación integral del estudiantado.









### Retos y oportunidades de la IAG en educación

Uno de los principales desafíos de la educación actual radica en cómo los equipos docentes pueden adaptarse para fomentar un aprendizaje activo y crítico, en un entorno cada vez más permeado por la IA. En efecto, la presencia de herramientas generativas en la escritura y edición de textos plantea interrogantes sobre la originalidad y la autenticidad del trabajo estudiantil. Pero, también ofrece enormes posibilidades para desarrollar tanto competencias específicas como genéricas (Figura 1).

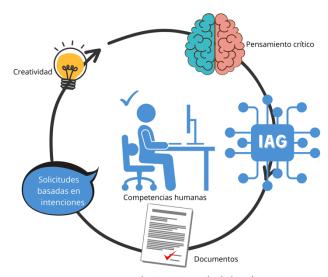


Figura 1: Aprendizaje activo habilitado por IAG.

Específicamente, la capacidad ChatGPT para abordar preguntas de evaluaciones y ofrecer información sobre una variedad de temas lo convierte en una herramienta valiosa tanto para estudiantes como para investigadores académicos (Jiao et al., 2023; Rudolph et al., 2023). De hecho, en la academia se observa preocupación por las capacidades y posibles consecuencias de esta IAG debido a su habilidad para realizar eficazmente tareas como escribir artículos, responder preguntas complejas, traducir idiomas con precisión casi perfecta, resolver fórmulas matemáticas en las ciencias, así como producir código de programación y resumir libros (Aydın y Karaarslan, 2022; Lund y Ting, 2023; Zhai, 2022).

Por tanto, los equipos docentes necesitan explorar estrategias que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico, centrándose en habilidades que vayan más allá de la simple generación de contenido. En lugar de ver a la IA como una amenaza, puede ser aprovechada como una herramienta para mejorar y enriquecer el proceso educativo.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

La preocupación sobre la originalidad del trabajo estudiantil se intensifica en un mundo donde las respuestas generativas son fácilmente accesibles. Por tanto, los equipos docentes debiesen abordar esta preocupación mediante la promoción de la comprensión profunda de los temas, la aplicación práctica del conocimiento y la evaluación de habilidades cognitivas superiores, como el análisis crítico y la síntesis de información. La IAG puede ser una aliada en este proceso al proporcionar recursos y sugerencias, pero el énfasis debe estar en el desarrollo de habilidades únicas y la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento de manera significativa.

La creatividad también se ve desafiada en un entorno donde las respuestas generativas están al alcance de un clic. Por lo mismo, los equipos docentes deben inspirar y motivar a los estudiantes a explorar soluciones más allá de las respuestas predeterminadas. Fomentar proyectos creativos, debates reflexivos y actividades que requieran la aplicación única de conocimientos puede ayudar a desarrollar la creatividad del estudiantado. La IAG, en lugar de limitar la creatividad, puede ser utilizada como una herramienta para amplificar y dar forma a las ideas creativas de los estudiantes.

Además, los equipos docentes deben abordar la cuestión de cómo evaluar el trabajo estudiantil en un entorno donde la IAG desempeña un papel activo en la generación de contenido. Pero, cuidado: La evaluación no solo debe centrarse en la originalidad superficial, sino también en la profundidad del pensamiento, la capacidad de aplicar conceptos y la calidad de la expresión escrita. Para ello, se pueden utilizar métodos de evaluación más holísticos que consideren la contribución única de cada estudiante y su capacidad para aplicar el conocimiento de manera significativa.

Sin duda, la integración de la IAG en el aula presenta desafíos pedagógicos, pero, también abre oportunidades para repensar la educación (Li *et al*, 2023) y cultivar habilidades esenciales en el estudiantado (Vera, 2023a; Vera, 2023b). La adaptabilidad, la creatividad y la promoción de un aprendizaje profundo son clave para aprovechar al máximo las oportunidades ofrecidas por la IAG en el ámbito educativo. Al abrazar este nuevo paradigma, los educadores pueden preparar a los estudiantes para el mundo digital en constante cambio y capacitarlos para utilizar la IAG de manera crítica y ética.

### Desafíos éticos y tecnológicos

La implementación generalizada de la Inteligencia Artificial Generativa (IA) ha avivado debates éticos y jurídicos, dando lugar a una serie de consideraciones críticas que abarcan desde cuestiones legales hasta dilemas morales. Las preocupaciones sobre la propiedad intelectual, derechos de autor y sesgos en los conjuntos de datos de entrenamiento han cobrado protagonismo, planteando desafíos significativos que requieren una cuidadosa reflexión y acción. Por tanto, es importante utilizar las herramientas de IAG, de manera apropiada, ética y de una manera que promueva la integridad académica (Francis y Smith, 2023).





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En el ámbito educativo, donde la integridad académica y la equidad son fundamentales, estos desafíos éticos y tecnológicos se vuelven aún más complejos. La pregunta sobre la autoría auténtica de trabajos académicos se convierte en un tema central. Con la IAG desempeñando un papel activo en la generación de contenido, surge la necesidad de establecer protocolos claros para reconocer y atribuir la contribución tanto del estudiantado como de las herramientas de IA en la creación de trabajos académicos.

Adicionalmente, la transparencia en la toma de decisiones algorítmicas se convierte en un aspecto crucial. A medida que las decisiones generativas de la IA afectan directamente la producción de contenido académico, es esencial comprender cómo se toman estas decisiones y qué criterios siguen. La opacidad en los algoritmos generativos puede plantear preocupaciones sobre la justicia y equidad, especialmente cuando se trata de evaluaciones y calificaciones automatizadas en entornos educativos.

Otro desafío ético importante radica en el reconocimiento adecuado de la contribución de la IAG en investigaciones. De hecho, la colaboración entre humanos e inteligencia artificial en la generación de conocimiento plantea preguntas sobre cómo se deben citar y reconocer las contribuciones de las herramientas de IA en los trabajos académicos. Por lo mismo, la falta de claridad en este aspecto podría dar lugar a problemas éticos y a la pérdida de integridad en la investigación académica.

En este contexto, las IES enfrentan el desafío de establecer políticas éticas robustas que aborden estas cuestiones de manera efectiva. La implementación de prácticas que promuevan la transparencia en el uso de la IAG, así como la promulgación de normas que rigen la autoría y el reconocimiento, se convierten en elementos esenciales para salvaguardar la integridad académica y abordar las preocupaciones éticas asociadas.

Además, la equidad en el acceso y uso de la IAG también es un tema importante. La disparidad en la disponibilidad y capacitación para utilizar estas herramientas podría exacerbar las brechas existentes entre estudiantes y comunidades. Es crucial garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para acceder y beneficiarse de estas tecnologías emergentes.

En síntesis, los desafíos éticos y tecnológicos derivados de la implementación generalizada de la IAG en el ámbito educativo requieren un enfoque integral y colaborativo. Las instituciones educativas, los desarrolladores de tecnología y los encargados de la formulación de políticas deben trabajar en conjunto para abordar estas preocupaciones, garantizando al mismo tiempo que la integración de la IA generativa se realice de manera ética, justa y transparente en el entorno educativo.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

#### Método

Este estudio utiliza un enfoque cuantitativo para obtener perspectivas y opiniones de docentes universitarios, con respecto a la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito de la educación superior. Este método explica fenómenos mediante la recopilación de datos detallados numéricos invariables que se analizan utilizando métodos basados en matemáticas (Mohajan, 2020) para abordar las preguntas de investigación científica.

#### **Participantes**

En este estudio, se invitó a participar a 35 profesores universitarios participantes en un curso de Metodología de la Investigación, organizado por la Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE), representando la muestra completa (n=23). La composición de los participantes incluye a 8 profesores y 15 profesoras, lo que se traduce en una distribución del 34,7 % para hombres y 78,2% para mujeres dentro de la muestra. Los participantes presentaron una edad promedio de 41,9 años (SD=11,95).

De este grupo de docentes, 12 tienen el grado de Doctor/PhD, ocho el grado de Magíster/Máster y dos el grado de Licenciado. Esta información demográfica completa proporciona una visión de la diversidad y características de la muestra, lo cual es esencial para comprender el contexto y las perspectivas de los educadores en el estudio.

Esta información demográfica detallada no sólo resalta la diversidad en términos de niveles académicos, sino que también ofrece una visión panorámica de las diversas trayectorias profesionales y perspectivas que estos educadores aportan al estudio. Entender esta heterogeneidad es esencial para interpretar de manera adecuada el contexto educativo y las diferentes formas en que estos profesionales pueden influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En última instancia, esta diversidad fortalece la investigación al proporcionar una base sólida y representativa de la comunidad educativa analizada.

#### Instrumento

Los datos para este estudio se recopilaron a través de un Cuestionario sobre uso de inteligencia artificial en la educación superior, que consta de 15 preguntas cerradas tipo escala Likert, con valores que van del 1 al 5, donde 1 corresponde a "Totalmente en desacuerdo" y 5 significa "Totalmente de acuerdo". Adicionalmente, se cinco preguntas sobre datos sociodemográficos (sexo, edad, formación académica, afiliación institucional y país). Cabe señalar que este instrumento fue diseñado por el autor para obtener ideas valiosas de los participantes con respecto a sus perspectivas sobre la integración de la IA en las prácticas docentes.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

### Resultados

Un total de 23 docentes participantes en un curso de Metodología de la Investigación, organizado por REDIIE respondieron el Cuestionario. Para facilitar la comprensión, se definieron las siguientes dimensiones: HA= Habilidades y Actitudes hacia la IA en la Educación; EP= Ética y Preocupaciones y UC= Uso del ChatGPT.

Tabla 1: Respuestas docentes al Cuestionario

D		eguntas	N	Media	SD
НА	1.	En mi opinión, la inteligencia artificial puede mejorar la calidad de la			
		educación. HA	23	3,000	1,414
HA	2.	Estoy dispuesto/a a utilizar herramientas basadas en inteligencia artificial			
		en mis actividades docentes.	23	4,000	1,483
HA	3.	Considero que la inteligencia artificial puede reemplazar parcialmente			
		algunas tareas que realizo como docente.	23	2,478	1,453
HA	4.	Me siento capacitado/a para utilizar eficazmente herramientas basadas en			
		inteligencia artificial en mi enseñanza.	23	3,174	1,251
HA	5.	Creo que la inteligencia artificial puede personalizar la experiencia de			
		aprendizaje de mis estudiantes, de manera efectiva.	23	4,130	0,987
HA	6.	Considero que es necesario brindar más formación en inteligencia artificial			
	_	a mis colegas docentes universitarios.	23	4,348	0,963
EP	/.	Tengo preocupaciones éticas acerca del uso de la inteligencia artificial en la		4 4 9 9	0.007
110	0	educación.	23	4,130	0,987
UC	8.	Creo que la inteligencia artificial puede ayudar a identificar las necesidades	22	4 201	0.700
1.1.4	0	individuales de mis estudiantes, de manera más precisa.	23	4,391	0,793
НА	9.	Estoy dispuesto a explorar nuevas formas de enseñanza y evaluación que	23	1 217	1 020
НА	10	involucren inteligencia artificial.  Considero que la inteligencia artificial puede mejorar la retroalimentación	23	4,217	1,028
ПА	10	que proporciono a los estudiantes.	23	4,043	1,252
UC	11	. Considero que el uso del Chat GPT puede mejorar la interacción y la	23	4,043	1,232
UC	TT	comunicación entre estudiantes y docentes.	23	4,478	0,674
UC	12	Estoy dispuesto a utilizar el Chat GPT como herramienta de apoyo en el	23	4,470	0,074
00	12	proceso de aprendizaje-enseñanza y tutoría de mis estudiantes.	23	4,478	0,674
UC	13	Creo que el Chat GPT puede facilitar la resolución de dudas y preguntas de	23	1, 170	0,071
00	13	mis estudiantes, de manera eficiente.	23	4,217	1,028
EP	14	. Tengo preocupaciones acerca de la falta de personalización y adaptabilidad		.,,	1,020
=-		del Chat GPT en comparación con la interacción humana en la educación.	23	3,304	1,107
UC	15	. Considero que el Chat GPT puede ser una herramienta útil para fomentar la		,	-,
		participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.	23	4,348	0,963

Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

Como es posible observar, la Pregunta 12: "Estoy dispuesto/a a utilizar el Chat GPT como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje-enseñanza y tutoría de mis estudiantes" obtiene la puntuación más alta con una media de 4,478 y una desviación estándar baja de 0,674. Esto sugiere una fuerte disposición y aceptación para incorporar el Chat GPT en el proceso educativo. Por su parte, la Pregunta 3: "Considero que la inteligencia artificial puede reemplazar parcialmente algunas tareas que realizo como docente" obtiene la puntuación más baja con una media de 2,478 y una desviación estándar de 1,453. Esto indica una percepción más cautelosa o menos favorable hacia la sustitución parcial de tareas docentes relacionadas con la IA.

Tabla 2: Consolidado de dimensiones

Dimensión	Media	SD
Habilidades y Actitudes hacia la IA en la Educación	3,674	1,229
Ética y Preocupaciones	3,717	1,047
Uso del ChatGPT	4,380	0,835

Como es posible observar en la Tabla 2, en general, los participantes muestran una actitud moderada hacia las habilidades y actitudes relacionadas con la IA en la educación, así como hacia aspectos éticos y preocupaciones asociadas. Por su parte, la dimensión "Uso del ChatGPT" destaca como la más positivamente evaluada, con una baja variabilidad en las respuestas, lo que sugiere una aceptación generalizada de esta herramienta específica de IA. Adicionalmente, la consistencia en las respuestas a lo largo de las dimensiones puede indicar una cierta coherencia en las actitudes de los participantes hacia la IA en la educación.

En síntesis, la tabla anterior proporciona una visión equilibrada de las actitudes hacia la IA en diferentes dimensiones, con un destacado respaldo hacia el uso del ChatGPT. La variabilidad en las respuestas subraya la diversidad de opiniones y preocupaciones dentro de los aspectos éticos y habilidades relacionadas con la IA en la educación.

### **Conclusiones**

En general, se concluye que, dada las opiniones de este grupo de docentes, se requiere mayor capacitación en aspectos metodológicos relacionados con la integración de la IA en el proceso de aprendizaje-enseñanza. Además, se concluye que este grupo de docentes percibe muy positivamente la integración de IA en su praxis. Finalmente, las preocupaciones éticas se aprecian como temas relevantes a discutir en procesos de micro implementación curricular.

Además, la aceptación generalizada del ChatGPT, como herramienta de apoyo, por parte de este grupo de docentes, destaca su potencial utilidad en el ámbito educativo, subrayando la importancia de la formación continua y el diálogo ético en el proceso de adopción de la IA en la enseñanza superior.





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En última instancia, las preocupaciones éticas identificadas en este estudio destacan la importancia de abordar de manera cuidadosa y deliberada la implementación de la IAG, en particular, en el ámbito educativo. Estas preocupaciones éticas se presentan como temas cruciales para la discusión y consideración durante los procesos de micro implementación curricular. Es esencial que las instituciones educativas y los docentes aborden estas inquietudes de manera proactiva y busquen estrategias que garanticen un uso ético y responsable de la IAG en el proceso de aprendizaje-enseñanza.

Específicamente, se concluye que las implicaciones éticas relacionadas con la IAG abarcan desde la privacidad y la seguridad de los datos hasta la equidad en el acceso y la toma de decisiones automatizada. Por tanto, es necesario establecer marcos éticos sólidos que guíen la integración de estas tecnologías en la educación superior, asegurando que los beneficios se maximicen y los riesgos se minimicen. Los debates éticos deben incluir consideraciones sobre la transparencia de los algoritmos, la equidad en el acceso a la tecnología, y la protección de la privacidad de los estudiantes.

En este contexto, los procesos de micro implementación curricular se convierten en oportunidades para desarrollar políticas, protocolos y prácticas que aborden las inquietudes éticas específicas asociadas con el uso de IAG. La colaboración entre docentes, administradores educativos y expertos en ética digital se vuelve esencial para diseñar estrategias efectivas y garantizar que la IAG se utilice de manera ética y beneficiosa para la comunidad educativa.

Finalmente, al abordar de manera proactiva las preocupaciones éticas y al integrar prácticas reflexivas en los procesos de implementación curricular, las instituciones educativas pueden aprovechar al máximo el potencial de la IAG, garantizando al mismo tiempo un entorno educativo ético, inclusivo y orientado hacia el beneficio de los estudiantes y la sociedad en general.

### Referencias

Aydın, Ö., Karaarslan, E. (2022). OpenAI ChatGPT Generated Literature Review: Digital Twin in Healthcare . In Ö. Aydın (Ed.), *Emerging Computer Technologies 2*, 22-31. İzmir Akademi Dernegi. <a href="https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\_id=4308687">https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\_id=4308687</a>

Baxter K. y Schlesinger, Y. (2023). *Managing the Risks of Generative AI*. Harvard Business Review. https://hbr.org/2023/06/managing-the-risks-of-generative-ai

Farrelly, T. y Baker, N. (2023). Generative Artificial Intelligence: Implications and Considerations for Higher Education Practice. *Educ. Sci.*, *13*(1109). https://doi.org/10.3390/educsci13111109

Francis, N. y Smith, D. (2023). *Using Generative Artificial Intelligence for Assessment: A Student Guide.*Edge Hill University.

https://figshare.edgehill.ac.uk/articles/educational\_resource/Using\_Generative\_Artificial\_I ntelligence\_-\_A\_Student\_Guide\_pdf/24259597





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation.

  \*\*Contemporary Educational Technology, 15(2), ep421.

  https://doi.org/10.30935/cedtech/13036
- Huang, J., Shen, G. y Xiping, R. (2021). Connotation Analysis and Paradigm Shift of Teaching Design under Artificial Intelligence Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(5). 73-86. https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/20287
- ipek, Z.H., Gözüm, A.İ.C., Papadakis, S., & Kallogiannakis, M. (2023). Educational Applications of the ChatGPT AI System: A Systematic Review Research. *Educational Process: International Journal*, 12(3). 26-55. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1395260.pdf
- Jiao, W., Wang, W., Huang, J. T., Wang, X., & Tu, Z. (2023). *Is ChatGPT a good translator? A preliminary study.* arXiv. <a href="https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08745">https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08745</a>
- Li, L., Ma, Z., Fan, L., Lee, S., Yu, H. y Hemphill, L. (2023). *ChatGPT in education: A discourse analysis of worries and concerns on social media*. <a href="https://arxiv.org/pdf/2305.02201.pdf">https://arxiv.org/pdf/2305.02201.pdf</a>
- Lund, B., & Ting, W. (2023). Chatting about ChatGPT: How May Al and GPT Impact Academia and Libraries? *Library Hi Tech News*, 40(3), 26-29. https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0009
- Mohajan, H. (2020). Quantitative Research: A Successful Investigation in Natural and SocialSciences. *Journal of Economic Development, Environment and People, 9*(4),52-79. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105149/1/MPRA paper 105149.pdf
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342-363. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9
- UNESCO (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693
- Vera, F. (2023a). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17–34. <a href="https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84">https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84</a>
- Vera, F. (2023b). Integration of Artificial Intelligence Technology in Higher Education: Exploring Faculty Members' Experience. *Transformar*, 4(3), 17–22.
- Zhai, X. (2022). ChatGPT user experience: Implications for education. *SSRN Electronic Journal*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

### PRIMER FORO INTERNACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN



Por Héctor Vargas L.

Con enormes desafíos y grandes oportunidades para innovar, concluye el **Primer Foro Internacional** de Inteligencia Artificial en Educación (FIIAE 2024), organizado por la Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE). Este evento buscó fomentar el diálogo, la reflexión, el benchmarking y la construcción conjunta de estrategias innovadoras que potencien el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la formación profesional de pleno siglo XXI. Por lo mismo, la IA en educación se abordó desde el nuevo paradigma centrado las intenciones del usuario, diversos recursos IA para el aprendizaje activo, la IA para la gestión docente y sistemas IA para la vigilancia de smart campus.

Este evento se llevó a cabo el 18 de enero de 2024, en modo virtual desde Chile, constituyéndose en un hito significativo para **REDIIE** y **Revista Transformar** en su desafío por promover la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la región LATAM. De hecho, la IA se ha incluido en todos los congresos internacionales organizados por **REDIIE**.



Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

### **Principales conclusiones**

Con base en las conferencias y exposiciones de la primera versión de FIIAE, se presentan las siguientes conclusiones:

- Reconocimiento de desafíos y oportunidades: El foro destaca tanto los enormes desafíos como las grandes oportunidades que presenta la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. Esto indica una conciencia de la necesidad de abordar los obstáculos y aprovechar las posibilidades de innovación que ofrece la IA en el ámbito educativo.
- Fomento del diálogo y la colaboración: El evento se enfocó en fomentar el diálogo, la reflexión y la construcción conjunta de estrategias innovadoras entre investigadores, educadores y profesionales interesados en potenciar el uso de la IA en la formación profesional del siglo XXI. Esta colaboración interdisciplinaria es fundamental para avanzar en el campo de la IA en la educación.
- Nuevo paradigma centrado en el usuario: La IA en educación se abordó desde un nuevo paradigma centrado en las intenciones del usuario, lo que sugiere un enfoque más orientado hacia la personalización y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto refleja un cambio hacia la creación de experiencias educativas más personalizadas y centradas en el estudiante.
- Inclusión de la IA en eventos académicos: La presencia de la IA en todos los congresos internacionales organizados por la *Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE)* resalta la importancia y relevancia creciente de este tema en el ámbito académico y educativo. Esto indica un compromiso continuo por parte de la comunidad académica en explorar y promover el uso de la IA en la educación.

Cabe señalar que, para cubrir las diversas perspectivas de la IA, en su primera versión, FIIAE contó con las conferencias impartidas por el Lic. Pedro Figueroa de Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), Dra. Cynthia B. Pérez Castro del Instituto Tecnológico de Sonora – ITSON (México), Dr. Pablo Carranza de Universidad Nacional de Río Negro (Argentina) y Dr. Fernando Vera de REDIIE (Chile). A su vez, las experiencias formativas con IA fueron cubiertas por la Dra. Beatriz Marcano de Universidad Internacional de La Rioja (España) y por los Ingenieros Sr. Héctor Buyones y Sr. José Manuel Fuentes de Universidad Andrés Bello (Chile). Más información en: <a href="https://rediie.cl/fiiae-2024/">https://rediie.cl/fiiae-2024/</a>





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

En palabras de su gestor, el Dr. Fernando Vera, Fundador y CEO de REDIIE:

«Con este foro buscamos apalancar la integración de la IA en la universidad de la era digital. Esto implica repensar los modelos educativos, el rol docente y, al mismo tiempo, relevar el aprendizaje mediado por IA. Pero, cuidado, aparte de alfabetizar y alfabetizarnos en IA, necesitamos, conjuntamente, mejorar el nivel de articulación de nuestras intenciones, léase solicitudes o prompts. Aquí veo una tremenda oportunidad para desarrollar competencias impulsoras de la IA, tales como, pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, entre otras, en nuestros estudiantes. Por lo mismo, creo que si somos capaces de desarrollar estas competencias, incluyendo la alfabetización en IA, de manera transversal, podremos contribuir significativamente a mejorar la gestión de sesgos y posibles alucinaciones de la IA Generativa. Aquí veo un tremendo desafío, pero, al mismo tiempo, una enorme oportunidad para hacer que las metodologías activas conversen fluidamente con las nuevas tecnologías inteligentes».

En resumen, **FIIAE 2024** representa un hito significativo en el impulso de la Inteligencia Artificial en la educación, destacando la importancia de abordar desafíos, aprovechar oportunidades, fomentar la colaboración y adoptar un enfoque centrado en el usuario para mejorar la formación profesional en el siglo XXI.



Red Internacional de Investigadores en Educación (REDIIE)





Volumen 04 ■Nro. 04 ■diciembre 2023

### **NOTAS FINALES**

Revista Electrónica Transformar® es una publicación científica, con sistema de pares ciegos, editada y publicada por Centro Transformar SpA, una consultora en gestión organizacional y educacional, con base en Chile, con la colaboración de investigadores chilenos y españoles. Como tal, cuenta con código ISSN 2735-6302. La abreviatura de título según las normas del ISSN es "Rev. electron. Transform". Este último puede ser usado para efectos de citación y/o referencias bibliográficas.

Nuestra revista se publica tiene una periodicidad trimestral. Nuestro objetivo es mostrar las principales tendencias en educación y ayudar a diseminar las experiencias metodológicas del profesorado de educación primaria, secundaria y terciaria, a nivel nacional e internacional, permitiendo compartir sus mejores prácticas (*benchmarking*) de manera de potenciar y apalancar las competencias del estudiantado de cara a los desafíos del siglo XXI.

Para lograr nuestro objetivo, hemos definido las siguientes secciones principales: *Tendencias en educación, Experiencias docentes, Gestión educacional y Entrevistas*. Estas secciones serán desarrolladas con rigor académico, enriquecidas con los valiosos aportes experienciales del profesorado y dispuestas en la revista, según las necesidades editoriales. De este modo y teniendo como foco la construcción interdisciplinar del pensamiento pedagógico, *Transformar* busca el análisis de teorías y enfoques metodológicos de aprendizaje-desarrollo, la reflexión académica, la diseminación de conocimientos y el intercambio generoso de experiencias educativas. En este contexto, *Transformar* ofrece un espacio para el intercambio, la diseminación y promoción de la educación inclusiva y sostenible, relevando el paradigma del aprendizaje permanente (*life-long learning*) y el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 4) de las Naciones Unidas.

Actualmente, nuestra revista se encuentra corriendo bajo la plataforma Open Journal Systems.

**Tipos de aportes:** Artículos originales derivados de investigaciones, actividades educativas transformadoras, revisiones bibliográficas, experiencias educativas, ensayos y entrevistas de interés educativo, en idioma español, portugués e inglés.



©Todos los derechos reservados.



