

EL PODER TRANSFORMADOR DE LA PREGUNTA

Francesc Pujol

Universidad de Navarra

Resumen

Este artículo analiza las implicaciones pedagógicas de la irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación, que ha transformado fundamentalmente la ecuación proceso-resultado en el ámbito educativo, creando una disociación entre el esfuerzo cognitivo y la calidad del producto evaluable. Frente a enfoques defensivos como la prohibición del uso de la IAG o la simple validación de sus resultados, se argumenta que el verdadero potencial educativo reside en utilizar la IAG como catalizador del pensamiento crítico, apoyándose en el valor formativo de la pregunta. Se propone una "regla de oro": preguntar a la IAG sobre lo que ya se sabe, para fomentar procesos de indagación más profundos. La integración efectiva de la IAG requiere rediseñar las prácticas docentes desde una perspectiva pedagógica, no tecnológica.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa (IAG), proceso de aprendizaje, evaluación educativa, formulación de preguntas, pensamiento crítico.

Abstract

This article explores the pedagogical implications of generative artificial intelligence (AI Gen) in education, that has fundamentally transformed the process-outcome equation in education, creating a dissociation between cognitive effort and the quality of evaluable products. Rather than focusing on reactive approaches like banning AI or merely validating its outputs, the article argues that its true educational potential lies in fostering critical thinking, centered on the formative power of the question. A "golden rule" is proposed: ask AI Gen about what is already known, to enable deeper inquiry processes. Effective integration of AI Gen demands a redesign of teaching practices guided by pedagogical principles rather than technological ones.

Keywords: generative artificial intelligence, learning process, educational evaluation, question formulation, pedagogical principles.

JEL classification: D83, I20, I21, O33.

I. LA IRRUPCIÓN DE LA IA EN EL APRENDIZAJE Y EN LA ENSEÑANZA

30 de noviembre de 2022. Pocas transformaciones sociales y económicas tienen fecha fundacional. La que provoca la inteligencia artificial generativa (IAGen) sí, y corresponde a la fecha de lanzamiento por parte de OpenAI de ChatGPT 3.5, modelo de inteligencia artificial, especializado en generar texto conversacional y responder preguntas en lenguaje natural. O, si se prefiere una definición algo más técnica, propuesta por combinación de respuestas generadas por ChatGPT 4.5, Claude 3.7 Sonnet (Anthropic AI) y Gemini 2.0 Flash (Google) y validada por mí: "ChatGPT es un modelo de lenguaje generativo basado en la arquitectura *Transformer*, específicamente en la familia GPT (Ge-

nerative Pre-trained Transformer), entrenado mediante aprendizaje profundo (*deep learning*), técnicas de atención autorregresiva y aprendizaje por refuerzo con retroalimentación humana (RLHF, por sus siglas en inglés), desarrollado por OpenAI. Este modelo de red neuronal profunda, con una escala de varios miles de millones de parámetros, procesa secuencias de tokens (unidades de texto) y predice probabilísticamente los siguientes tokens más probables en función del contexto proporcionado, utilizando mecanismos de atención para mantener coherencia en conversaciones extensas. Su función es predecir secuencias coherentes de texto mediante patrones estadísticos aprendidos durante el entrenamiento con grandes volúmenes de datos, permitiendo mantener conversaciones naturales y responder preguntas en contexto".

Si bien el lanzamiento de ChatGPT 3.5 no era innovación disruptiva en sí misma, ya que se integraba en una larga cadena de investigación y avances en el ámbito de la IA aplicada, sí supuso algo así como el pistoletazo de salida de la nueva era en la que estamos, porque mostró un producto ya maduro de resultados convincentes y apostó por abrirlo al público en acceso inicial libre y gratuito. Cuatro días después de su lanzamiento ya contaba con más de un millón de usuarios (ZDNET, 2022). Fui uno de ellos, en alerta temprana no por condición de experto en IA, que no tengo, sino por mi presencia activa en redes, gracias a la cual fui consciente de la sorpresa y conmoción producida en expertos a los que sigo y leo. Todos coincidían en el valor del salto dado por la nueva herramienta y los escenarios que abría ya en presente.

Mi propio uso experimental de la herramienta y ese seguimiento a autores especialistas en este campo me llevaron a conciencia temprana de que en esta era en la que entrábamos se iba a transformar de manera sustancial el proceso de acceso a contenidos e información y su asimilación, por lo que iba a trastocar el propio proceso de aprendizaje. Dada mi profesión y misión docente, asumí el reto personal de explorar de manera activa las implicaciones teóricas y prácticas de la irrupción de la IA en el aprendizaje, en la docencia y, por tanto, en la formación reglada. Tomé así la decisión, entre audaz y temeraria, de anunciar a los alumnos en la primera sesión en enero de 2023 de las cuatro asignaturas que impartía en mi Universidad que todos los trabajos y actividades iban a utilizar obligatoriamente las herramientas de IA para su realización. El 95 por 100 de los estudiantes no habían oído hablar de ChatGPT. Quemé así las naves, obligándome a llevar a cabo el proceso de reflexión pedagógica para la integración práctica de uso de la IA en cada tipo de tarea. Compartí mi trayecto en redes sociales (Twitter y LinkedIn), por lo que pronto me convertí en ese profesor que “obliga a usar ChatGPT en sus clases” (Pérez, 2023). Comparto aquí el fruto de algunas de mis reflexiones, experiencias, así como evidencias científicas emergentes.

El propósito de este artículo no es ofrecer un recorrido exhaustivo sobre todas las implicaciones que la IAGenen tiene para el ecosistema educativo;

su alcance pretende ser más acotado, más específico. El análisis se enfoca particularmente en cómo la llegada de esta tecnología redefine el rol esencial de la pregunta en el contexto educativo, más allá de consideraciones técnicas o meramente instrumentales sobre el uso de estas herramientas. La reflexión propuesta se extiende hacia una dimensión más profunda, explorando cómo el acto mismo de cuestionar, tan fundamental en el proceso humano de aprendizaje, se reconfigura con esta nueva realidad tecnológica.

El artículo examina cómo el papel tradicional de la pregunta como motor del pensamiento crítico y del descubrimiento personal se ve afectado por el acceso generalizado a respuestas complejas e inmediatas proporcionadas por modelos avanzados de IAGenen. Se abordan, por tanto, las implicaciones pedagógicas y epistemológicas de integrar activamente estas herramientas en los sistemas educativos, explorando los desafíos y oportunidades que presentan para el desarrollo de competencias cognitivas superiores y para la transformación profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje y sistemas educativos futuros.

Este artículo es, por tanto, un producto profundamente híbrido, fruto de la indagación y experimentación personal y de interacción e iteración con las distintas herramientas de IAGenen en proceso continuo desde hace más de dos años.

II. LOS RETOS QUE INTRODUCE LA IA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

En la corta pero intensa coexistencia de las herramientas de IAGenen y su exposición en el ámbito educativo, se ha movido desde posiciones iniciales de desconcierto seguido de primeros movimientos de rechazo, con tentativas de proscripción formal, a veces ejecutadas, en los distintos niveles educativos.

Casos notorios de medidas rápidas de prohibición o limitación estricta fueron los del Departamento de Educación de Nueva York para su sistema de escuelas públicas de primaria y secundaria, El distrito escolar unificado de Los Ángeles o Sciences Po de París (Instituto de Estudios Políti-

cos) o el sistema de escuelas públicas de Seattle. Para los responsables de Seattle, se considera como una herramienta más de trampa académica, contraria a la producción de pensamiento y contenido original (Soper, 2023). En Nueva York, el argumento fue que el uso de esas herramientas tendría “impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes y preocupaciones relacionadas con la seguridad y precisión del contenido y que, aunque la herramienta puede proporcionar respuestas rápidas y fáciles a las preguntas, no fomenta habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son esenciales para el éxito académico y durante toda la vida” (Shen-Berro, 2023). En el caso de Sciences Po, se establecía la prohibición completa de uso, con posibles sanciones de expulsión para los incumplidores. La justificación: “El *software* ChatGPT está planteando cuestiones importantes para educadores e investigadores de todo el mundo, en relación con el fraude en general y, particularmente, con el plagio” (Sciences Po, 2023). Integridad académica, plagio, inseguridad, imprecisión de contenidos, pérdida de pensamiento crítico: la constelación de riesgos y problemas asociados al uso de la IA en el espacio educativo por parte de los estudiantes.

Esta preocupación predominante por el plagio y la integridad académica delata una concepción educativa arraigada en muchos centros y en la actitud individual de numerosos docentes: el centro de gravedad del proceso formativo descansa principalmente en la evaluación de las respuestas que ofrece el alumnado, más que en la naturaleza o profundidad de las preguntas que este es capaz de formular y en el proceso que lleva a cabo para alcanzar los resultados esperados. Esta perspectiva se fundamenta, en gran medida, en un contexto pedagógico tradicional donde la dinámica establecida es que el profesor define las tareas y las preguntas, y se espera que el estudiante demuestre su conocimiento o sus capacidades a través de la calidad y originalidad de sus respuestas. El aprendizaje se mide, por tanto, por el producto final entregado, asumiendo que este refleja fielmente el esfuerzo y la comprensión individual.

La llegada de herramientas de IA generativa, capaces de producir respuestas complejas y aparentemente originales con enorme facilidad, choca

frontalmente con este modelo centrado en la respuesta. Por ello, la reacción defensiva de aplicar el marco pedagógico anterior (control del plagio, exigencia de producción individual de respuestas) al nuevo escenario tecnológico es una respuesta lógica y hasta cierto punto predecible. Ante una novedad disruptiva, la tendencia natural es analizar sus implicaciones para el sistema existente y adaptar las reglas vigentes —en este caso, las relativas a la evaluación y la autoría—, en lugar de considerar si la propia estructura del sistema educativo, con su énfasis en la respuesta sobre la pregunta, es la que necesita una revisión fundamental para integrar constructivamente estas nuevas herramientas y redefinir lo que valoramos como aprendizaje significativo. Así, se aplican las categorías, roles y prácticas tradicionales a una situación que, en realidad, desafía los fundamentos mismos sobre los que aquellas se construyeron.

Ilustramos con los siguientes esquemas gráficos la transformación en el paradigma educativo tradicional a partir de la irrupción de la inteligencia artificial generativa. En el modelo pedagógico convencional (gráfico 1), existía una correspondencia natural entre el proceso cognitivo desarrollado por el estudiante y el resultado observable en forma de entregable. El esfuerzo, tiempo y dedicación invertidos en la fase de proceso —aunque invisibles para el evaluador— se traducían de manera relativamente correlativa en la calidad del resultado final. Esta correlación permitía que el sistema evaluativo, centrado en productos tangibles y medibles, funcionara como un indicador razonablemente fiable del aprendizaje real adquirido por el estudiante. La lógica tradicional del proceso pedagógico se ha construido, por tanto, sobre la premisa de que el aprendizaje genuino se evidencia a través del entregable evaluado.

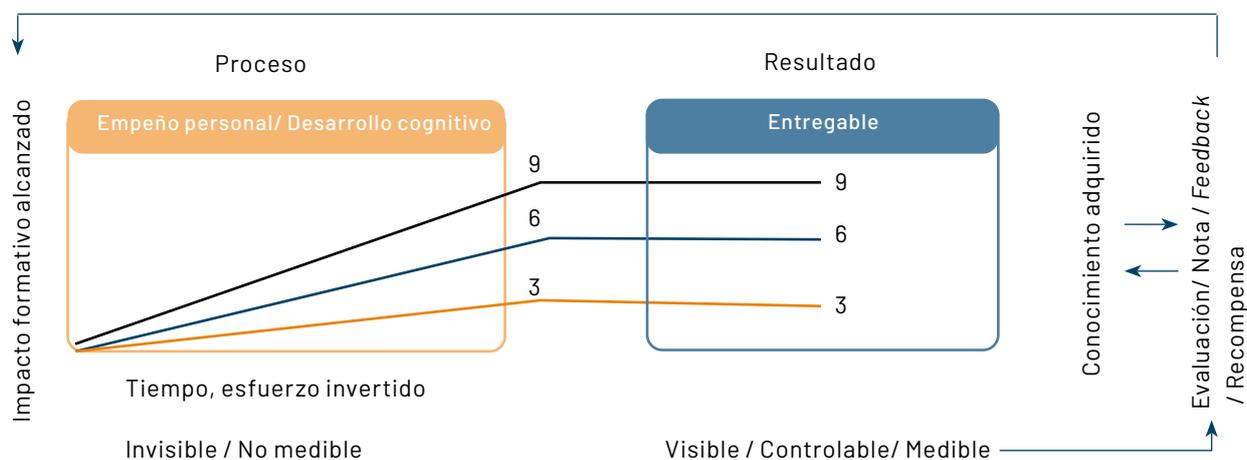
La introducción de herramientas como ChatGPT (gráfico 2) altera drásticamente esta ecuación al insertar un elemento disruptivo entre el proceso y el resultado. La IAGenen actúa como un puente artificial que permite al estudiante con menor empeño personal y desarrollo cognitivo (representado por la línea naranja) generar entregables de calidad equiparable o incluso superior a los de compañeros que han invertido mayor esfuerzo en el proceso formativo. Esta ruptura en la correspondencia proce-

so-resultado tiene una consecuencia crítica: el entregable deja de ser un reflejo fiel del conocimiento adquirido. Sin embargo, el sistema evaluativo continúa operando bajo el mismo principio de valoración del producto final, inadvertido de esta disociación, otorgando calificaciones y recompensas que ya no representan el verdadero aprendizaje alcanzado. El sistema tradicional de evaluación, que permanece

centrado en el producto visible y medible, no detecta esta discontinuidad. Así, paradójicamente, se genera un incentivo para el uso de la IA como atajo hacia la recompensa académica: los estudiantes pueden conseguir buenos resultados evaluativos prescindiendo de gran parte del proceso formativo que antes era necesario, debilitando así la relación entre aprendizaje real y reconocimiento académico.

GRÁFICO 1

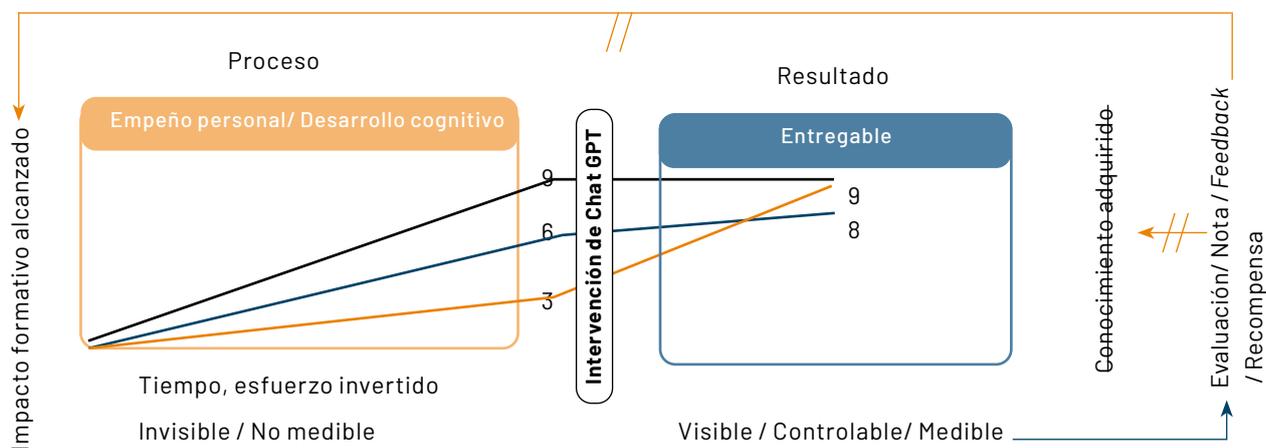
PROCESO COGNITIVO Y FORMATIVO TRADICIONAL



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2

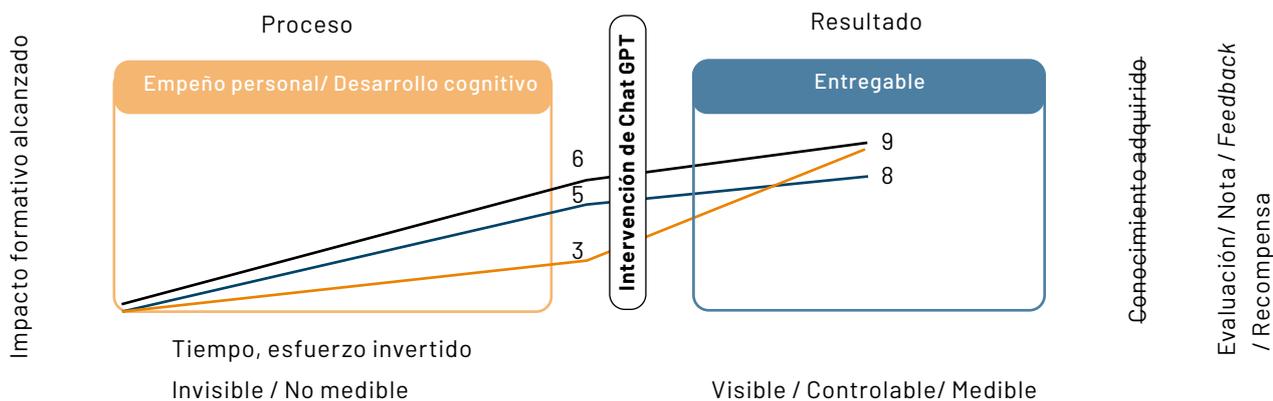
LA DISRUPCIÓN DE LA IAGEN EN EL PROCESO COGNITIVO Y FORMATIVO TRADICIONAL



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 3
LA DISRUPCIÓN DE LA IAGen EN EL PROCESO COGNITIVO Y FORMATIVO TRADICIONAL

Incentivos negativos de la IA generativa en el aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 3 revela quizá una de las consecuencias más problemáticas de este fenómeno: el efecto de los incentivos negativos en el comportamiento general del alumnado. Al observar que estudiantes con menor inversión de esfuerzo obtienen resultados equiparables gracias a la IAGen, incluso los alumnos anteriormente comprometidos con su desarrollo cognitivo (línea negra) comienzan a reducir su empeño personal. Se produce así un efecto de nivelación a la baja en el proceso formativo real, donde la motivación intrínseca por el aprendizaje se ve socavada por un sistema que inadvertidamente premia el uso estratégico de la tecnología sin distinguir entre conocimiento auténtico y simulado. El resultado final es un panorama donde todos los estudiantes pueden presentar entregables de alta calidad (niveles 8-9), pero con un desarrollo cognitivo real significativamente menor que en el escenario tradicional, creando una generación de aprendices aparentemente competentes según las métricas evaluativas convencionales, pero con deficiencias sustanciales en su formación real. En conjunto, el modelo evidencia una paradoja: mientras que la IAGen ofrece oportunidades para mejorar la educación, su uso indiscriminado, combinado con un marco pedagógico centrado en resultados, puede socavar el desarrollo cognitivo.

Ante este escenario disruptivo, es comprensible que una de las primeras vías de reacción adoptada en muchos centros educativos y por parte de numerosos docentes haya sido la prohibición estricta del uso de estas herramientas, considerándolo una práctica contraria a la integridad académica. Sin embargo, una vez comprendido el nuevo marco que la IA impone —la desconexión entre proceso visible y resultado evaluable—, se puede entender más fácilmente que la prohibición es, en realidad, un simple remedio superficial, un "parche" con un impacto real limitado y, por ello, cargado de efectos colaterales negativos. Su impacto es limitado porque, aunque las sanciones puedan disuadir a algunos, no eliminan el incentivo fundamental: los beneficios asociados al uso de la IA (ahorro de tiempo, mejora aparente del resultado) siguen existiendo y pueden prevalecer sobre el riesgo de sanción. Dado que estas herramientas generan textos en lenguaje natural y pueden adaptar su estilo y contenido a criterios específicos, los estudiantes pueden utilizarlas para resolver tareas total o parcialmente y luego acondicionar el resultado para hacerlo pasar por propio, dificultando enormemente la detección fehaciente del uso asistido. Por ejemplo, en un buen diseño de experimento, se infiltraron exámenes de Psicología generados al

100 por 100 por herramientas de IA, y el 94 por 100 no fueron detectados como fraudulentos (Scarfe et al., 2024).

Cuando esta prohibición no es universalmente respetada —algo altamente probable—, emergen los efectos colaterales negativos. En primer lugar, se genera una profunda injusticia: la prohibición acaba castigando (en tiempo dedicado o en calificación final) a los estudiantes cumplidores que respetan la norma, frente a aquellos que la infringen y no son detectados, que obtienen potencialmente mejores resultados con menor esfuerzo. Esto genera una doble frustración en los alumnos cumplidores: por un lado, la percepción de una disparidad inaceptable entre esfuerzo y recompensa; por otro, la imposibilidad de utilizar ellos mismos una herramienta potencialmente útil porque ha sido catalogada como ilícita. Hay estudios que sugieren que estas medidas pueden ahondar la brecha de género, dado que las alumnas tienden a respetar en mayor proporción las prohibiciones explícitas.

Otro de los efectos colaterales negativos de la prohibición es que introduce en el ecosistema educativo un nuevo espacio de comportamientos dictaminados como tramposos, ampliando el margen de actuación clandestina dentro del ámbito académico. Cada estudiante se convierte en un potencial incumplidor, ya que la existencia de beneficios reales derivados del uso de la IA, ahora "criminalizado", los enfrenta a un dilema ético y de análisis coste-beneficio de incumplir, que antes no existía. Es un escenario de análisis similar a la decisión del contribuyente sobre su cumplimiento tributario (Yitzhaki, 1974). Esta presión añade una carga moral y emocional adicional al proceso educativo, debilitando la confianza mutua entre estudiantes y docentes y erosionando el sentido de comunidad académica basado en la honestidad y el esfuerzo compartido.

Pero quizá lo más relevante de esta cuestión es que la medida prohibitiva es una respuesta puramente reactiva que niega o, como mínimo, impide ver con claridad el nuevo marco pedagógico en el que la IA nos introduce inevitablemente. Al centrarse en el control y la sanción, frena la necesaria y urgente reflexión sobre la transformación de los

criterios de evaluación y, por ende, de las propias tareas y actividades formativas. Finalmente, la lógica de la prohibición cierra la puerta a una experiencia formativa clave: aprender a utilizar la IA de manera ética y eficaz para investigar, crear y, en definitiva, aprender más y mejor. Esta es, sin duda, una de las capacidades fundamentales que los estudiantes necesitarán desarrollar para su futuro desenvolvimiento académico y profesional en un mundo donde estas herramientas serán omnipresentes.

III. LA IA GENERATIVA NECESITA DE PREGUNTAS HUMANAS

La problemática expuesta hasta ahora evidencia una tensión fundamental en el sistema educativo actual: mientras nos enfocamos en controlar, prohibir o limitar el uso de la IA generativa para preservar métodos tradicionales de evaluación, perdemos de vista una transformación más profunda y necesaria. Este cambio de paradigma no consiste simplemente en adaptarnos a nuevas herramientas, sino en replantearnos la dinámica del proceso educativo para preservar los objetivos de aprendizaje e incluso expandirlos. Emerge así la necesidad de una reflexión más profunda sobre qué aspectos del proceso de aprendizaje debemos priorizar en este nuevo contexto. Si bien la atención inicial se ha volcado comprensiblemente en la capacidad de la IA para generar respuestas sofisticadas, es fundamental reconocer que estas herramientas no operan en el vacío. Su potencia y utilidad dependen intrínsecamente de un elemento humano fundamental que precede a cualquier resultado: la pregunta.

Es precisamente aquí donde se abre una vía prometedora para reconceptualizar el aprendizaje en la era de la IA. Si el valor tradicional residía en la respuesta que el alumno era capaz de construir, la nueva dinámica tecnológica nos invita a considerar el potencial formativo inherente al acto de preguntar. Toda la arquitectura de la IA generativa, con sus impresionantes capacidades, se activa y se dirige a través de las cuestiones, los comandos y las indicaciones que formula el usuario humano.

Si el modelo tradicional ha puesto el énfasis en las respuestas que el alumnado produce—me-

dibles, evaluables y comparables—, la era de la IA generativa nos invita a desplazar el centro de gravedad hacia las preguntas que somos capaces de formular. Porque mientras las respuestas pueden ser ahora generadas artificialmente con una calidad asombrosa, la capacidad de cuestionar, problematizar y formular interrogantes sigue siendo una facultad genuinamente humana. Donde antes valorábamos principalmente el producto final del aprendizaje, ahora debemos prestar especial atención al proceso, particularmente a la habilidad para plantear las cuestiones adecuadas que guíen la interacción con estas nuevas herramientas. La pregunta bien formulada se convierte así en el verdadero indicador del pensamiento crítico y la comprensión profunda. Las respuestas que ofrecen las herramientas de IAGen a esas preguntas pertinentes se convierten en el complemento para la expansión del conocimiento y del proceso reflexivo profundo.

Esta reflexión sobre el nuevo papel protagonista que la pregunta puede y debe asumir en el proceso educativo será el foco de análisis en las siguientes secciones. Exploraremos cómo cultivar la habilidad de formular preguntas pertinentes, profundas y estratégicas puede ser la clave no solo para utilizar la IA de forma eficaz y ética, sino para fomentar el pensamiento crítico y la autonomía intelectual, que siempre han sido los objetivos últimos de la educación.

IV. LAS LIMITACIONES PEDAGÓGICAS DEL FOCO EN LAS TÉCNICAS DE PROMPTING

En el emergente ecosistema educativo que integra la IAGen, se ha popularizado un enfoque que, aunque valioso en su dimensión práctica, resulta insuficiente desde una perspectiva pedagógica profunda: la priorización de las técnicas de prompting (el texto de la pregunta o instrucción que se da a la herramienta de IAGen). A medida que docentes y centros educativos comienzan a aceptar la inevitable presencia de estas herramientas, surge una tendencia generalizada a centrar los esfuerzos formativos en enseñar cómo formular adecuadamente las instrucciones o preguntas que se dirigen a los modelos de IA. Esta concentración en la ingeniería de *prompts* —la estructuración pre-

cisa de instrucciones con el formato, información contextual y parámetros específicos— responde a una evidencia empírica: efectivamente, un *prompt* bien construido genera resultados sustancialmente mejores que uno improvisado o mal estructurado. Las guías de uso, los talleres formativos y los recursos pedagógicos que proliferan actualmente tienden a situar estas técnicas como la piedra angular del uso educativo de la IA. No cabe duda de que estas técnicas son valiosas y que conocerlas y aplicarlas correctamente forma parte de la necesaria alfabetización digital de estudiantes y docentes en la nueva era tecnológica.

Sin embargo, este enfoque, aunque pragmático, perpetúa inadvertidamente una paradoja: mientras pretende innovar en la interacción con estas nuevas tecnologías, mantiene intacto el paradigma tradicional que sigue privilegiando el resultado final sobre el proceso. Cuando centramos la formación en técnicas de *prompting* orientadas principalmente a obtener mejores respuestas de la IA, estamos reforzando implícitamente la idea de que el valor pedagógico reside en la calidad del producto generado, no en el proceso intelectual que lo precede. Esta aproximación escamotea el marco pedagógico esencial: el por qué y el para qué de la pregunta. Cuando un estudiante formula una cuestión a un sistema de IA, o cuando un docente diseña actividades que implican esta interacción, lo verdaderamente significativo no es la optimización técnica del *prompt* para obtener un mejor resultado, sino el contexto formativo en el que se inserta esta acción, los objetivos de aprendizaje que persigue y las capacidades cognitivas que se pretenden desarrollar en el proceso. Es una instrumentalización que nos mantiene anclados en el paradigma de la respuesta, ahora mediada por la IA.

La verdadera oportunidad que nos brinda la IA generativa no consiste en enseñar a formular *prompts* técnicamente perfectos, sino en convertir el acto de cuestionar, de problematizar, de interrogar, en el centro neurálgico del proceso educativo. En esa capacidad genuinamente humana reside, quizá, la frontera más nítida entre la inteligencia artificial y la inteligencia humana y, por ende, el territorio más fértil para replantear la educación en la era de la IA.

V. LAS LIMITACIONES DEL FOCO EN VALIDAR Y VERIFICAR RESULTADOS DE LA IA

En el contexto de la integración de la inteligencia artificial generativa en el ámbito educativo, numerosas guías de uso docente destacan la importancia de capacitar a los estudiantes en el manejo crítico de estas herramientas. En particular, muchas de estas guías subrayan la necesidad de que los alumnos desarrollen habilidades de verificación y validación de los resultados generados por la IAGen, presentando incluso estas tareas como una de las prácticas formativas más relevantes que se pueden derivar del uso de la IA en el aprendizaje.

Esta aproximación propone convertir al estudiante en un verificador sistemático de los *outputs* de la IA, que se desarrolla con tareas como:

- validar la veracidad y el rigor de las respuestas generadas
- verificar la adecuación y la relevancia de las referencias propuestas
- contrastar los contenidos con fuentes externas fiables
- identificar sesgos presentes en la formulación de respuestas
- detectar lagunas de información o errores conceptuales
- valorar la calidad, profundidad y pertinencia de las respuestas ofrecidas.

Este tipo de actividades contribuye de manera directa y clara a la alfabetización en el uso de la IA, así como a la comprensión de sus límites y riesgos inherentes, conscientes de las particularidades y limitaciones de estos sistemas, capacitándolos para interactuar con ellos de manera más sofisticada y menos ingenua. En mi propia práctica docente, he implementado ejercicios donde los alumnos analizan críticamente las respuestas de los sistemas de IA, obteniendo resultados positivos en términos de desarrollo del pensamiento crítico.

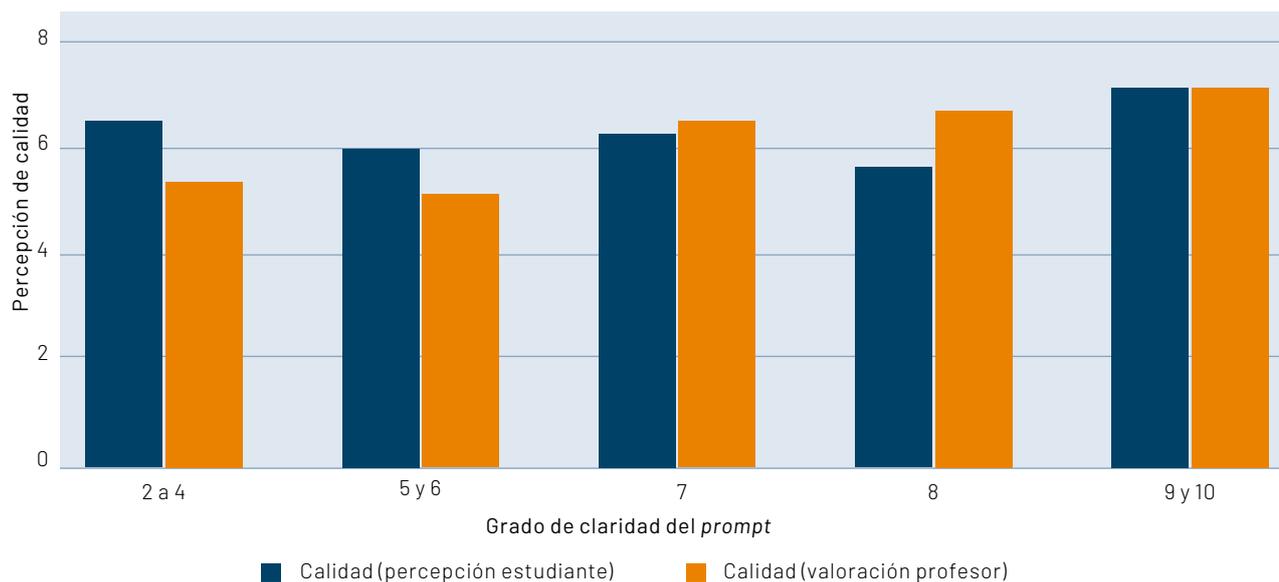
Sin embargo, considerar esta práctica de verificación como la culminación del potencial pedagógico de la IA supone una visión excesivamente restrictiva que ignora varios factores limitantes. En primer lugar, esta aproximación tiene un recorrido formativo finito: una vez que el estudiante adquiere las competencias básicas para analizar críticamente los *outputs* de la IA, el valor pedagógico marginal de repetir estos ejercicios decrece significativamente.

Además, estamos ante un enfoque que corresponde claramente a un período de transición tecnológica. La vertiginosa evolución de los modelos de IA generativa apunta hacia una mejora constante en la calidad de sus respuestas, con una reducción significativa en la tasa de “alucinaciones” –generación de información incorrecta presentada como factual– y de errores conceptuales, de datos o de referencias. Esta tendencia tecnológica sugiere que, en un futuro próximo, la calidad de las respuestas generadas por la IA superará la capacidad del usuario promedio para validarlas exhaustivamente, invirtiendo la relación actual y haciendo que estas prácticas de verificación pierdan progresivamente relevancia pedagógica.

Existe, finalmente, una limitación epistemológica fundamental en el ejercicio de validación como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico: cuando el uso inicial de la IA responde a una laguna genuina de conocimiento por parte del estudiante, este carece precisamente de las herramientas conceptuales y cognitivas necesarias para realizar una validación rigurosa. Si la base de conocimiento es débil, la capacidad de evaluar críticamente la información generada por la IA también lo será. Se produce así una paradoja: quien más necesita verificar (por desconocer el tema) es quien menos capacidad tiene para hacerlo efectivamente. En estos casos, el ejercicio de verificación puede convertirse en una actividad superficial o incluso contraproducente, generando una falsa sensación de competencia crítica que no se corresponde con un aprendizaje sustantivo. El estudio de Tully *et al.* (2025) confirma que los estudiantes con menos alfabetización en IA son los que más confianza depositan en los resultados que genera. Comparto a modo de ejemplo un ejer-

GRÁFICO 4

COMPARACIÓN DE PERCEPCIÓN DE CALIDAD ENTRE ESTUDIANTES Y PROFESORES



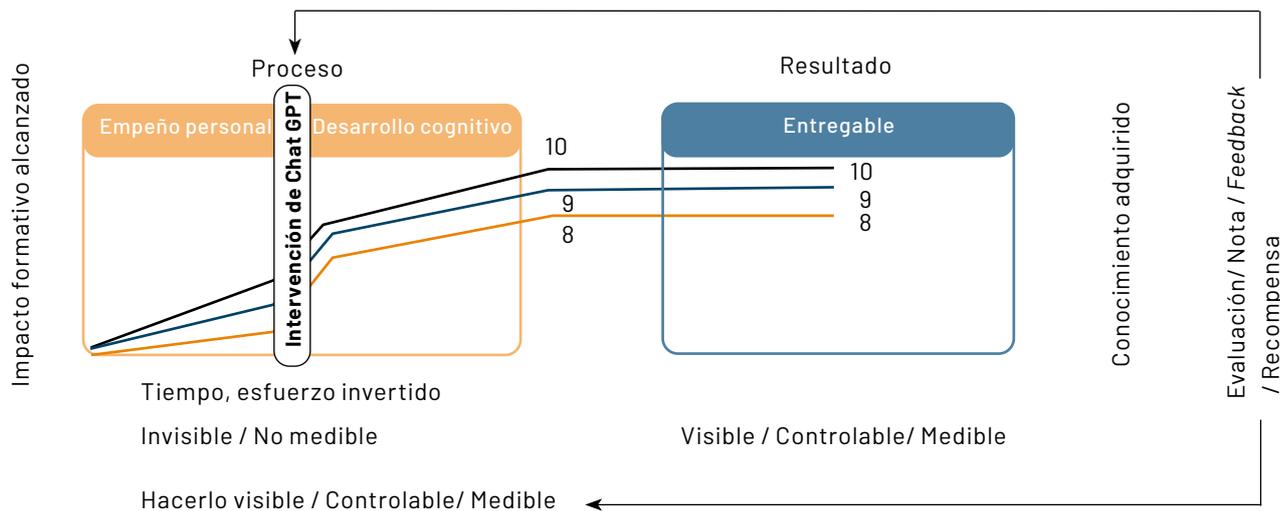
Fuente: Elaboración propia.

cicio conducido en mi asignatura Teoría Impositiva. Para cada una de las 30 sesiones de clases, cada alumno debía formular una pregunta relevante de expansión ligada a los contenidos de la sesión, que sometían a ChatGPT. A continuación, debían valorar cualitativa y cuantitativamente la calidad de la respuesta recibida. Por mi parte, evaluaba a mi vez la claridad de la pregunta formulada por los estudiantes y daba mi propia valoración cuantitativa de la calidad de la respuesta aportada por la IA. Los resultados agregados, presentados en el gráfico 4 muestran que cuando más confusa es la pregunta formulada por el estudiante (nivel de claridad de 2 a 4 sobre 10), mayor es la disparidad de la calidad percibida de la respuesta de la IA entre su propia valoración y la que he asignado yo. En cambio, cuando la claridad de la pregunta formulada por el alumno es alta (nivel 9 a 10 sobre 10), hay convergencia de percepciones. Mi interpretación de estos resultados es que el grado de claridad de la formulada por el estudiante está directamente asociada con su propia comprensión del concepto ligado a la pregunta. Alta confusión denota que

no comprendió bien el concepto tratado en clase y sobre el que se quiere saber más o explorar. Al tener un dominio bajo de la cuestión tratada, le tiende a parecer que la respuesta de la IA es buena, ya que aclara algo de la nebulosa que tiene, mientras que la realidad es que, al ser una pregunta muy confusa, la respuesta generada por el instrumento de IA tiende a ser pobre.

Esta dinámica revela quizá la limitación más profunda del enfoque centrado en la verificación: su carácter fundamentalmente reactivo. Centrarse exclusivamente en el uso crítico de la IA como verificador de resultados implica adoptar una postura defensiva frente a la tecnología, donde el estudiante se posiciona primordialmente como un detector de errores y limitaciones. Esta perspectiva, aunque necesaria, impide ver y aprovechar la oportunidad de utilizar la IA de manera genuinamente constructiva para ejercer y expandir el pensamiento crítico desde una aproximación proactiva y creativa. El verdadero potencial transformador de la IA en el espacio educativo reside en utilizarla como una

GRÁFICO 5
INTEGRACIÓN DE LA IA EN EL PROCESO FORMATIVO



Fuente: Elaboración propia.

herramienta que catalice nuevos procesos de pensamiento, que estimule la formulación de preguntas más profundas y complejas, y que permita explorar territorios conceptuales previamente inaccesibles. Sin desdeñar el valor indudable que las actividades de verificación y validación aportan en el contexto actual, es necesario ampliar nuestra visión sobre el papel pedagógico de la IA más allá de este enfoque limitado.

VI. PONER LA PREGUNTA EN EL CENTRO

Tras las aproximaciones parciales de vías de integración de la IA en el aprendizaje y la enseñanza exploradas en las secciones anteriores, abordamos ahora de manera directa las implicaciones que se anunciaban por la disrupción que la IA provoca en la ecuación proceso-resultados en el ámbito docente. Planteamos que esta reconsideración no debe limitarse a ajustes superficiales, sino que invita a una transformación profunda que ponga el foco en la etapa del proceso como eje vertebrador del aprendizaje significativo.

Nos obligamos, por lo tanto, a centrarnos en vías para impulsar la etapa del proceso en las tareas y actividades formativas de los estudiantes, para convertirla en el centro explícito del proceso formativo y, consecuentemente, del diseño instruccional y los mecanismos de evaluación (gráfico 5). Esta reorientación no surge como una mera reacción defensiva ante la tecnología, sino como una oportunidad para reconectar con la esencia misma del aprendizaje profundo.

Llevar el foco al proceso significa también dar protagonismo activo al aprendiz y, por tanto, recalibrar la relación docente-alumno y el papel del docente, manteniendo y protegiendo su misión fundamental. El docente transita de ser principalmente transmisor de conocimiento y evaluador de resultados a convertirse en diseñador de experiencias de aprendizaje y mentor durante el proceso, sin que esto suponga una disminución de su relevancia, sino una transformación cualitativa de su rol. Todo ello requiere contar con puntos de contacto y de evidencias tangibles en el seno de ese proceso, elementos que permitan visualizar, acompañar y

evaluar el recorrido cognitivo del estudiante, no solo su destino final.

Es un reto, especialmente arduo en algunos tipos de tareas y trabajos usados con asiduidad en la etapa pre-IAGen, mientras que otras metodologías llevan ya integrada la recogida de esas evidencias durante el proceso, como por ejemplo el aprendizaje basado en proyectos, metodologías de aula invertida, seminarios con protagonismo activo de los estudiantes, el modelo de tutorías de Oxford y Cambridge, aprendizaje basado en retos, debate, el método del caso, o análisis conversacional de libros. Para ambos casos contamos con un instrumento que proponemos que se convierta en el aliado estratégico en esta nueva etapa: las preguntas formuladas por los propios estudiantes.

La pregunta siempre ha estado presente en todo proceso formativo. La dinámica tradicional, en la que el autor de las preguntas es el docente, refleja una concepción unidireccional de la transmisión del conocimiento: del que sabe al que no sabe, configurando un marco pedagógico donde el estudiante es esencialmente reactivo, respondiendo a las inquietudes intelectuales formuladas por el docente.

Bien es cierto que el proceso formativo tradicional también ha dejado espacio a la pregunta del alumno. Sin embargo, ese espacio suele enmarcarse en la relación del que no sabe, que pregunta, al que sabe, el docente, que responde. Se espera y se piden preguntas sobre lo que no se ha comprendido o sobre lo que requiere mayor explicación. Son preguntas que nacen de la confusión o de la ignorancia, y que esperan ser resueltas por la autoridad cognitiva del docente. Este tipo de preguntas, aunque valiosas, mantienen al estudiante en una posición fundamentalmente receptiva y dependiente.

Sin embargo, el escenario que estamos planteando ahora no es el de la pregunta desde la ignorancia, sino la pregunta para la exploración y para el avance, muchas veces basada en conocimiento o experiencia previa, guiadas por el docente, cuya respuesta no se espera que llegue de parte del profesor sino de la propia indagación del alumno, ahora potenciada por el acceso a herramientas de IAGen.

Proponemos transformar estas preguntas en ingredientes estratégicos, obligatorios, evidenciados, medibles, evaluables y a los que se da feedback formativo y evaluativo, que los alumnos deben incorporar en las actividades y trabajos que desarrollan. No se trata de preguntas formuladas de manera incidental o accesorias, sino de elementos centrales del diseño instruccional, espacios de reflexión intencionalmente configurados donde el estudiante debe demostrar su capacidad para problematizar el conocimiento, para reconocer límites conceptuales, para identificar áreas de expansión, y para orientar su propia ruta de aprendizaje.

Llevar a los estudiantes a la zona reflexiva y de profundización desde la que nacen preguntas valiosas para seguir avanzando forma, de hecho, parte del núcleo del proceso de aprendizaje genuino, y conecta de manera directa con la promoción y desarrollo del pensamiento crítico, así como el autoaprendizaje (Álvarez, 2025). La capacidad de formular preguntas pertinentes y fecundas no es meramente una habilidad instrumental, sino un indicador de madurez intelectual.

Por eso, no se trata de plantearlo como una innovación tecnológica o adaptación descentrada del proceso de aprendizaje: es la oportunidad de hacer engranaje con la esencia del proceso de aprendizaje y, por tanto, de la misión docente. Darse cuenta de que la necesidad es virtud. La irrupción de la IA no nos obliga a inventar un nuevo paradigma educativo desde cero, sino que nos invita a reconectar con principios pedagógicos fundamentales que, quizá, habían quedado parcialmente eclipsados por dinámicas evaluativas centradas excesivamente en el producto. No hablamos, por tanto, de una novedad tecnófila, sino de la conexión con la lógica socrática, que situaba justamente en la pregunta, en la indagación sistemática, el motor del pensamiento y del conocimiento.

De hecho, y lógicamente, existen propuestas metodológicas pre-IAGen fuertemente asentadas en la cultura de la pregunta, como el aprendizaje basado en pensamiento (Swartz *et al.*, 2013) o el aprendizaje basado en preguntas (Acree 2021; Berger, 2019). Estas aproximaciones pedagógicas, que ya habían identificado el valor formativo intrínseco del cues-

tionamiento, adquieren ahora una relevancia renovada, revelándose como particularmente adaptadas al nuevo ecosistema educativo mediado por la IA. Se trata de recuperar y potenciar aquellas tradiciones educativas que siempre han puesto el énfasis en el proceso reflexivo y en la autonomía intelectual del estudiante. Hemos mencionado ya algunas metodologías docentes que favorecen este proceso.

La propuesta y la invitación es reevaluar el diseño instruccional de las actividades formativas para que intervenga de manera principal todo el proceso de generación de preguntas por parte del estudiante en el marco de esos ejercicios, de manera que se puedan monitorear y documentar para que se conviertan en muchos casos en el eje principal del proceso y resultados de aprendizaje.

Con el aliciente y la nueva exigencia de que no se queda en preguntas retóricas o que deba afrontar el docente, sino que el alumno dirige a las herramientas de IAGen para integrar la información nueva que generan sus respuestas en el proceso de construcción y mejora de la actividad formativa y de enriquecimiento del proceso de aprendizaje. Este enfoque pedagógico centrado en la pregunta transforma radicalmente la relación entre el estudiante y la IA. La IA deja de ser una amenaza para la integridad académica para convertirse en un catalizador de procesos cognitivos de orden superior, en un ciclo virtuoso donde el estudiante mantiene la dirección y el protagonismo, siempre que el diseño pedagógico ponga el énfasis adecuado en el valor intrínseco de la pregunta como evidencia de aprendizaje significativo.

VII. LA PARADOJA PEDAGÓGICA DE LA REGLA DE ORO DE USO DE LA IA

El recorrido que hemos trazado a través de los desafíos y oportunidades que la IAGen introduce en el ámbito educativo nos conduce ahora a una propuesta específica y aparentemente contraintuitiva: lo que denominaremos la Regla de Oro del uso de la IA en contextos de aprendizaje. Esta propuesta constituye en realidad un principio vertebrador para integrar efectivamente estas herramientas en el proceso formativo, maximizando su potencial pedagógico mientras se mitigan sus riesgos inherentes.

La Regla de Oro que proponemos puede formularse de manera sencilla: preguntar a la IA de lo que ya se sabe. Esta formulación deliberadamente provocadora nos invita a repensar radicalmente el papel de la pregunta en la interacción con sistemas de IA y, por extensión, en el proceso educativo en su conjunto. El principio puede parecer contrario a la intuición inmediata sobre el uso de herramientas de consulta —tradicionalmente acudimos a ellas precisamente para obtener respuestas sobre lo que desconocemos—, pero esta aparente contradicción encierra una profunda lógica pedagógica.

Estamos proponiendo llevar a los estudiantes a un uso de la IA fundamentalmente distinto del que adoptarían espontáneamente, y también diferente del espacio que los docentes suelen reservar para las preguntas estudiantiles en el contexto educativo tradicional. Es una dinámica basada en la carencia: se pregunta desde el no-saber para recibir del experto el saber que nos falta.

La Regla de Oro invierte completamente esta lógica, proponiendo que el estudiante interactúe con la IA precisamente en aquellos territorios donde ya posee un conocimiento sustantivo, donde ha desarrollado una comprensión conceptual previa, donde cuenta con un andamiaje cognitivo que le permite navegar el tema con cierta soltura.

Es importante enfatizar que esta aproximación no surge de manera espontánea o natural. No es el modo en que los estudiantes tenderán a utilizar la IA si se le deja a su libre albedrío, ni tampoco es la forma en que muchos docentes concebirían inicialmente la integración de estas herramientas. Es el resultado deliberado de un diseño instruccional cuidadoso que estructura la interacción entre el estudiante y la IA para convertirla en una experiencia genuinamente formativa.

Los beneficios de aplicar esta Regla de Oro son múltiples y afectan tanto a la calidad de la interacción con la IA como al proceso de aprendizaje en su conjunto.

En primer lugar, se reduce significativamente la confusión y vaguedad en la formulación de las preguntas. Cuando un estudiante pregunta sobre un

tema que ya domina, es capaz de construir interrogantes más precisos, más acotados y más pertinentes. Su familiaridad con el territorio conceptual le permite identificar con mayor claridad los aspectos específicos que desea explorar, evitando las preguntas excesivamente generales o mal definidas que a menudo surgen cuando se interroga desde la ignorancia completa. Esta mayor precisión en la pregunta se traduce directamente en una mejora sustancial de la calidad de las respuestas generadas por la IA, estableciendo así un primer círculo virtuoso: mejor conocimiento previo → mejor pregunta → mejor respuesta → expansión del conocimiento.

Además, el conocimiento previo del tema permite al estudiante ejercer un verdadero espíritu crítico frente a las respuestas recibidas. Cuando interrogamos a la IA sobre temas que ya conocemos, disponemos de los criterios necesarios para evaluar la calidad, precisión y pertinencia de sus respuestas. Podemos identificar errores factuales, detectar simplificaciones excesivas, cuestionar generalizaciones problemáticas o reconocer matices omitidos. Esta capacidad evaluativa enriquece el aprendizaje inmediato a la vez que desarrolla habilidades metacognitivas transferibles a otros contextos.

Otro beneficio particularmente relevante de esta aproximación es la reducción significativa del riesgo de alucinación aceptada. Las "alucinaciones" —esa tendencia de los modelos de IA a generar información incorrecta presentándola como factual— constituyen uno de los problemas más serios para el uso educativo de estas herramientas. Cuando un estudiante consulta sobre temas que desconoce completamente, carece de las herramientas cognitivas necesarias para detectar estos errores, pudiendo incorporarlos como verdades a su marco conceptual. Por el contrario, el conocimiento previo funciona como un filtro que permite identificar y descartar estas alucinaciones, protegiendo la integridad del proceso de aprendizaje.

De manera similar, esta práctica reduce el efecto Dunning-Kruger, ese sesgo cognitivo por el cual las personas con menor conocimiento sobre un tema tienden a sobreestimar su competencia en el mismo. Cuando un estudiante sin conocimiento

suficiente recibe una respuesta aparentemente sofisticada de la IA, puede desarrollar una falsa sensación de comprensión profunda, asumiendo que ha asimilado conceptos complejos cuando en realidad solo ha consumido pasivamente una explicación generada artificialmente. Preguntar desde el conocimiento mitiga este riesgo, ya que el estudiante dispone de un marco conceptual que le permite distinguir entre la comprensión auténtica y la ilusión de comprensión.

En este marco, el uso de la IA no sustituye la reflexión del estudiante, sino que la amplía y enriquece. Al interactuar con la herramienta desde una base de conocimiento ya establecida, el estudiante no busca que la IA "piense por él", sino que le ayude a expandir su propio pensamiento, a identificar conexiones no evidentes, a explorar implicaciones no consideradas previamente o a acceder a perspectivas alternativas sobre cuestiones ya reflexionadas.

Quizá el beneficio más profundo de esta aproximación es que sitúa al estudiante en la zona de preservación y promoción del pensamiento crítico. Cuando preguntamos sobre lo que ya conocemos, no estamos en una posición de dependencia o vulnerabilidad epistémica respecto a la respuesta recibida. Podemos evaluar, cuestionar y, eventualmente, rechazar lo que la IA nos ofrece. Esta postura activa y crítica es precisamente la que aspiramos a cultivar en todo proceso educativo: no la aceptación pasiva de la información recibida, sino su procesamiento crítico e integración selectiva en estructuras de pensamiento propias.

Conviene señalar que no se propone una aplicación rígida o absolutista de la Regla de Oro en el uso de la IAGen en el aprendizaje. El criterio fundamental sigue siendo preservar y promover el aprendizaje significativo de los estudiantes. En muchos casos, se tratará de estimular la exploración libre, la curiosidad intelectual o la creatividad. Con un buen diseño instruccional, el apoyo de herramientas de IAGen para adentrarse en territorios desconocidos y desarrollar capacidades cognitivas superiores puede convertirse, sin duda, en un aliado poderoso. Ese diseño no debe orientarse a fomentar "resultados creativos" generados directamente por la IA —que, como señalan Guzik *et al.* (2023), ya

puede producir más y mejor que los propios estudiantes—, pues esto implica riesgos de sustitución en el desarrollo de dichas capacidades (Habib *et al.*, 2024). Más bien, el foco debe estar en la hibridación entre estudiante y herramienta, de modo que el estudiante asuma desafíos más exigentes y logre resultados de aprendizaje más ambiciosos. Para ello, es clave que no delegue su pensamiento reflexivo y exploratorio, sino que lo expanda mediante el uso de la IA como un mentor. Cuanto más formado esté el criterio propio del estudiante, y mayor sea su alfabetización sobre el potencial, los límites y los sesgos de estas herramientas, mayores serán los beneficios que podrá obtener del uso de dinámicas exploratorias asistidas por IA.

Tomar en cuenta el criterio de la Regla de Oro constituye una ayuda práctica y pedagógica de primer orden para guiar al docente en el rediseño de las actividades formativas. El docente puede ahora diseñar tareas donde los estudiantes deban documentar no solo sus respuestas finales, sino el proceso de formulación de preguntas que han dirigido a la IA, evidenciando así tanto su conocimiento previo como su capacidad para expandirlo mediante un uso crítico y reflexivo de estas herramientas.

La aplicación de la Regla de Oro consigue así una integración doblemente valiosa de la IA en el proceso educativo: por un lado, potencia el uso de estas nuevas herramientas para la expansión del aprendizaje superior y profundo, convirtiendo la interacción con la IA en una experiencia genuinamente formativa; por otro, mitiga de manera efectiva muchos de los riesgos y limitaciones reales que estas tecnologías presentan en contextos educativos, particularmente aquellos relacionados con la verificación de información, el desarrollo de falsa confianza o la sustitución del pensamiento propio.

El cambio de paradigma es incipiente y todavía no se ha generalizado entre quienes integran el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje. Aún se necesita tiempo para que emerjan evidencias científicas sólidas que respalden las promesas planteadas en este artículo sobre la expansión del aprendizaje y el desarrollo de capacidades superiores mediante un uso es-

tratégico de las nuevas funcionalidades de la IAG. Sin embargo, ya contamos con algunas evidencias iniciales valiosas. Por ejemplo, Yusuf *et al.* (2024) presentan un diseño instruccional centrado en el desarrollo del pensamiento crítico mediante el uso estructurado de contenidos generados por IA, que los estudiantes deben analizar y utilizar en tareas de creciente complejidad cognitiva. El análisis econométrico muestra que el grupo experimental alcanza resultados de mayor calidad y desarrolla en mayor medida capacidades de pensamiento crítico. De forma complementaria, Chang *et al.* (2025), mediante un diseño basado en chatbots para la simulación de roles, identifican mejoras en las actitudes hacia el aprendizaje, la empatía y las capacidades reflexivas superiores en el grupo experimental. Por su parte, Gonsalves (2024) encuentra que la interacción guiada con IAGen en estudiantes de máster en *marketing* genera efectos tanto positivos como negativos sobre el pensamiento crítico, dependiendo del diseño de la tarea. Finalmente, el metaanálisis de Sardi *et al.* (2025), que abarca 38 estudios, muestra que en el 71 por 100 de los casos se detecta un impacto positivo en el aprendizaje autorregulado, especialmente gracias al apoyo metacognitivo y al *feedback* adaptativo facilitado por herramientas de IA.

VIII. CONCLUSIÓN: NO ES TECNOLOGÍA, ES PEDAGOGÍA

Las reflexiones y análisis presentados a lo largo de este artículo convergen en una conclusión fundamental: la irrupción de la inteligencia artificial generativa en el ámbito educativo no es primariamente un desafío tecnológico, sino esencialmente pedagógico. La clave para integrar de manera efectiva y transformadora estas nuevas herramientas no reside en la sofisticación de los algoritmos ni en la calidad de sus respuestas, sino en nuestra capacidad para repensar y adaptar los fundamentos mismos de cómo enseñamos y cómo aprenden nuestros estudiantes. Las conclusiones que se derivan de este análisis son las siguientes:

1. La IAGen ha alterado irreversiblemente la ecuación proceso–resultado en el aprendizaje, creando una disociación entre el esfuerzo cognitivo

real y la calidad del producto evaluable. Esta ruptura invalida parcialmente los sistemas tradicionales de evaluación centrados exclusivamente en el resultado final.

2. La prohibición del uso de la IA es una solución superficial con efectos colaterales negativos: si bien la preocupación por la integridad académica es legítima, la prohibición no aborda el cambio de paradigma que la IA introduce y puede generar injusticias y limitar el desarrollo de habilidades necesarias para el futuro.
3. El foco exclusivo en las técnicas de prompting o en la verificación de resultados constituye una aproximación valiosa pero parcial y transitoria, que mantiene intacto el paradigma tradicional centrado en las respuestas y desaprovecha el potencial transformador de estas herramientas.
4. La verdadera oportunidad pedagógica radica en desplazar el centro de gravedad desde las respuestas hacia las preguntas, convirtiendo a estas últimas en elementos estructurales, evaluables y centrales del proceso formativo.
5. La "Regla de Oro" para el uso pedagógico de la IA —preguntar sobre lo que ya se sabe— ofrece un principio operativo claro que promueve el pensamiento crítico, reduce riesgos asociados a su uso superficial o inadecuado y posiciona al estudiante como agente activo en la construcción de su conocimiento.
6. Este nuevo paradigma no exige reinventar la pedagogía, sino recuperar y potenciar tradiciones educativas que siempre han situado la indagación y el cuestionamiento en el centro del proceso formativo, conectando con la esencia socrática del aprendizaje.
7. El rol docente se transforma, pero no se devalúa, evolucionando desde la transmisión y evaluación de conocimientos hacia el diseño estratégico de experiencias de aprendizaje donde la pregunta adquiere protagonismo estructural.
8. El verdadero reto no es tecnológico sino pedagógico: no se trata de adaptar superficialmente nuestras prácticas para "sobrevivir" a la IA, ni de

convertirse en expertos técnicos de uso de herramientas de IA, sino de aprovechar esta disrupción como catalizador para una transformación profunda que reconecte con los objetivos esenciales de la educación.

Por tanto, la integración efectiva de la IA en la educación no puede reducirse a una cuestión de adopción tecnológica o de desarrollo de habilidades instrumentales, sino que exige una reconsideración fundamental de qué valoramos como aprendizaje significativo y cómo estructuramos los procesos formativos para fomentarlo. El enfoque en la pregunta como elemento central constituye la vía más prometedora para armonizar el potencial de estas nuevas herramientas con los objetivos perennes de la educación: el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida.

BIBLIOGRAFIA

- Acree, J. (2021).** *Empowering Students as Questioners*. Corwin Press.
- Álvarez, A. (2025).** *Autoaprendizaje y educación universitaria en la era de la inteligencia artificial: desafíos y oportunidades*. Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Navarra, Trabajo de fin de grado.
- Berger, W. (2019).** *The Book of Beautiful Questions: The Powerful Questions That Will Help You Decide, Create, Connect, and Lead*. Bloomsbury Publishing.
- Chang, C., Lin, H., Yin, C. y Yang, K. (2025).** Generative AI-assisted reflective writing for improving students' higher order thinking: Evidence from quantitative and epistemic network analysis. *Educational Technology & Society*, 28(1), 270-285.
- García Martínez, A. y Pujol, F. (2024).** *¿En qué consiste integrar la inteligencia artificial generativa en el aprendizaje?* Aula Magna 2.0. <https://cuedespyd.hypotheses.org/15259>
- Gonsalves, C. (2024).** Generative AI's Impact on Critical

Thinking: Revisiting Bloom's Taxonomy. *Journal of Marketing Education*, 1.

Guzik, E., Byrge, C. y Gilde, C. (2024). The originality of machines: AI takes the Torrance Test. *Journal of Creativity*, 33(3).

Habib, S., Vogel, T., Anli, X. y Thorne, E. (2024). How does generative artificial intelligence impact student creativity? *Journal of Creativity*, 34(1).

Ortiz, S. (2022). What is ChatGPT and why does it matter? Here's what you need to know. *ZDNET* (versión del 20 de diciembre de 2022).

Pérez, J. (2023). "Obligo a usar ChatGPT en mis clases". Así es la irrupción inexorable de la nueva IA a las aulas. *El País*, 22 de febrero de 2023. <https://elpais.com/tecnologia/2023-02-22/obligo-a-usar-chatgpt-en-mis-clases-asi-es-la-irrupcion-inexorable-de-la-nueva-ia-a-las-aulas.html>

Scarfe, P., Warcham K., Clarke A. y Roech E. (2024). A real-world test of artificial intelligence infiltration of a university examinations system: A "Turing Test" case study. *PLoS One*, 19(6).

Sciences Po (2023). Sciences Po Bans. The Use of ChatGPT Without Transparent Referencing. *Communiqué de Presse Sciences Po*, 27 de enero 2023.

Sardi, J., Darmansyah, Candra, O., Yuliana, D. F., Habibullah, Putra Yanto, D. T. y Eliza, F. (2025). How Generative AI

Influences Students' Self-Regulated Learning and Critical Thinking Skills? A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 15(1), 94-108.

Shen-Berro, J. (2023). New York City schools blocked ChatGPT. Here's what other large districts are doing. *Chalkbeat*, 6 de enero de 2023. <https://www.chalkbeat.org/2023/1/6/23543039/chatgpt-school-districts-ban-block-artificial-intelligence-open-ai/>

Soper, T. (2023). Seattle Public Schools bans ChatGPT; district 'requires original thought and work from students. *Geekwire*, 16 de enero de 2023. <https://www.geekwire.com/2023/seattle-public-schools-bans-chatgpt-district-requires-original-thought-and-work-from-students/>

Swartz, R., Costa, A., Beyer, B., Reagan, R. y Kallick, B. (2013). *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. Biblioteca Innovación educativa.

Tully, S., Longoni, C. y Appel, G. (2025). Lower Artificial Intelligence Literacy Predicts Greater AI Receptivity. *Journal of Marketing*, 0(0).

Yitzhaki, Sh (1974). A note on income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 3(2), 201-202.

Yusuf A., Bello, S., Pervin, N. y Tukur, A. (2024). Implementing a proposed framework for enhancing critical thinking skills in synthesizing AI-generated texts, *Thinking Skills and Creativity*, 53.