

OBS Business School | **OBServatory**
Centro Internacional de Investigación

La Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Mariano Hernández Cerón

Director de programa y profesor de OBS Business School

Carlos Gonzalo Penela

Responsable de investigación de OBS Business School

Noviembre, 2023

Partners Académicos:



OBSbusiness.school

Autores

➤ **Mariano Hernández Cerón**

Director de programa y profesor de OBS Business School



Mariano Hernández Cerón, PhD. Doctor en Marketing por LIGS University, MBA e-Business por a la EOI y Licenciado en Ciencias Físicas por la Complutense de Madrid. Ha ocupado cargos de Director de desarrollo de negocio de Grandes Cuentas en Apple, Director de Servicios de BPO en Indra, General Manager en EDS-HP, y en la actualidad es Senior Manager Business Value Consulting en Salesforce, director del Máster en Dirección de Ventas y Liderazgo Comercial de OBS y profesor en diferentes programas superiores en MIT-Sloan, IESE, IE, UPM, EUDE.

➤ **Carlos Gonzalo Penela**

Responsable de investigación de OBS Business School

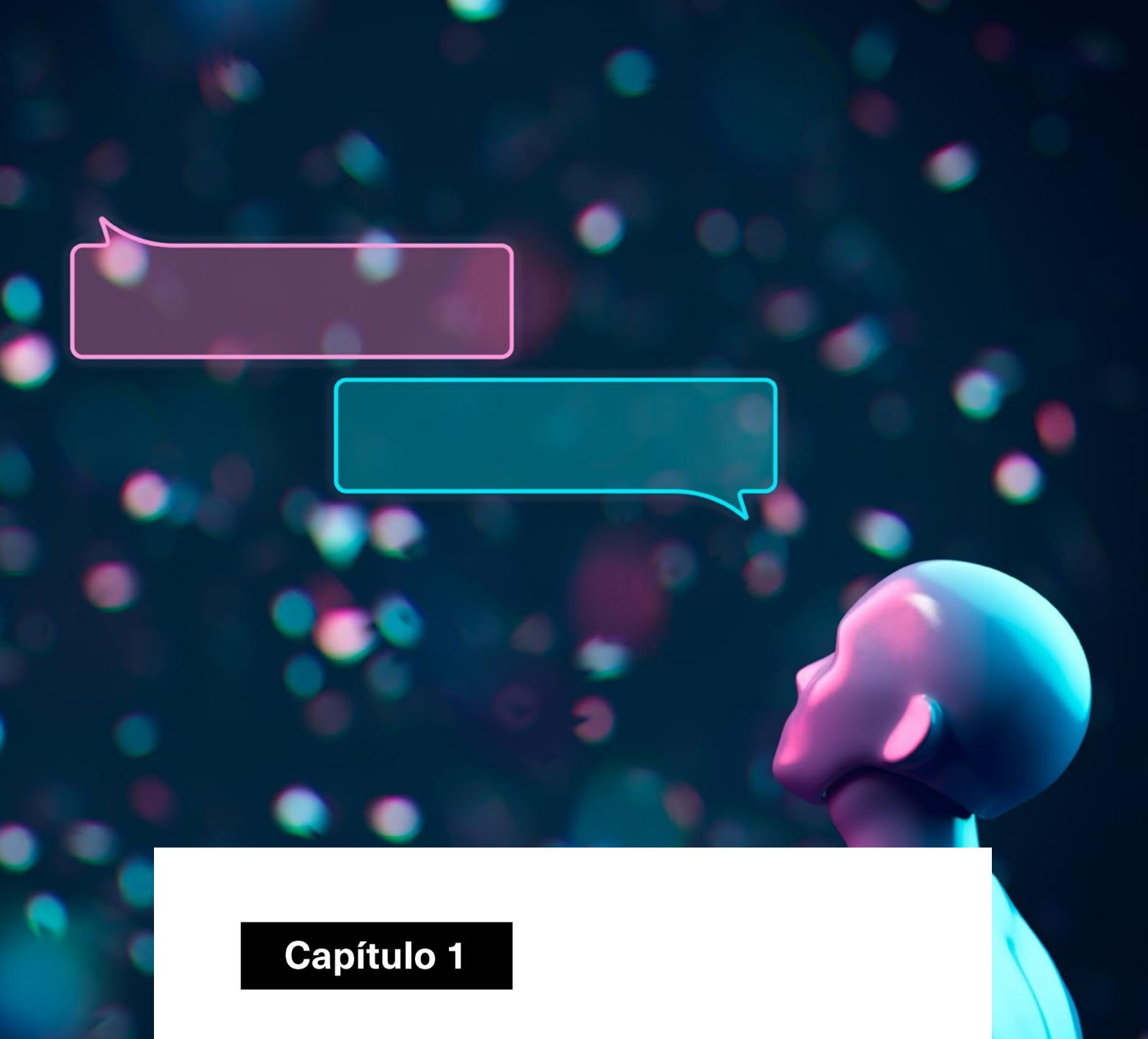


Carlos Gonzalo Penela, PhD. Doctor en Comunicación Social por la Universitat Pompeu Fabra (UPF) e investigador postdoctoral. Es especialista en SEO y analítica digital y ha desarrollado su carrera profesional de analista de marketing en Oracle, IAC Search & Media, Penguin Random House y Flat101, entre otras empresas. En la actualidad es Responsable de Investigación en la OBS Business School y profesor de Marketing Digital en diversas universidades y escuelas de negocio.



Índice

Capítulo 1	Introducción _____	5
Capítulo 2	La Inteligencia Artificial como elemento transformador en la enseñanza superior _____	7
	2.1 Cambio de Paradigma _____	8
Capítulo 3	Primera ola de aplicación de la Inteligencia Artificial en la enseñanza superior _____	10
	3.1 Aplicaciones educativas _____	10
	3.2 Sistemas tutores inteligentes _____	11
	3.3 Sistemas de evaluación automática _____	11
	3.4 Aprendizaje colaborativo _____	12
	3.5 Aprendizaje basado en juegos _____	12
Capítulo 4	Segunda ola de aplicación de la Inteligencia Artificial en la educación superior: La inteligencia Artificial Generativa _____	13
	4.1 Impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en el desarrollo de habilidades fundamentales en el estudiante _____	14
	4.2 El dilema en la institución de enseñanza superior _____	16
	4.3 Beneficios del uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior _____	17
	4.4 Análisis del interés del impacto de la Inteligencia Artificial en la educación superior _____	19
	4.5 Retos del uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior _____	22
Capítulo 5	Conclusión _____	24
	Referencias bibliográficas _____	25



Capítulo 1

Introducción

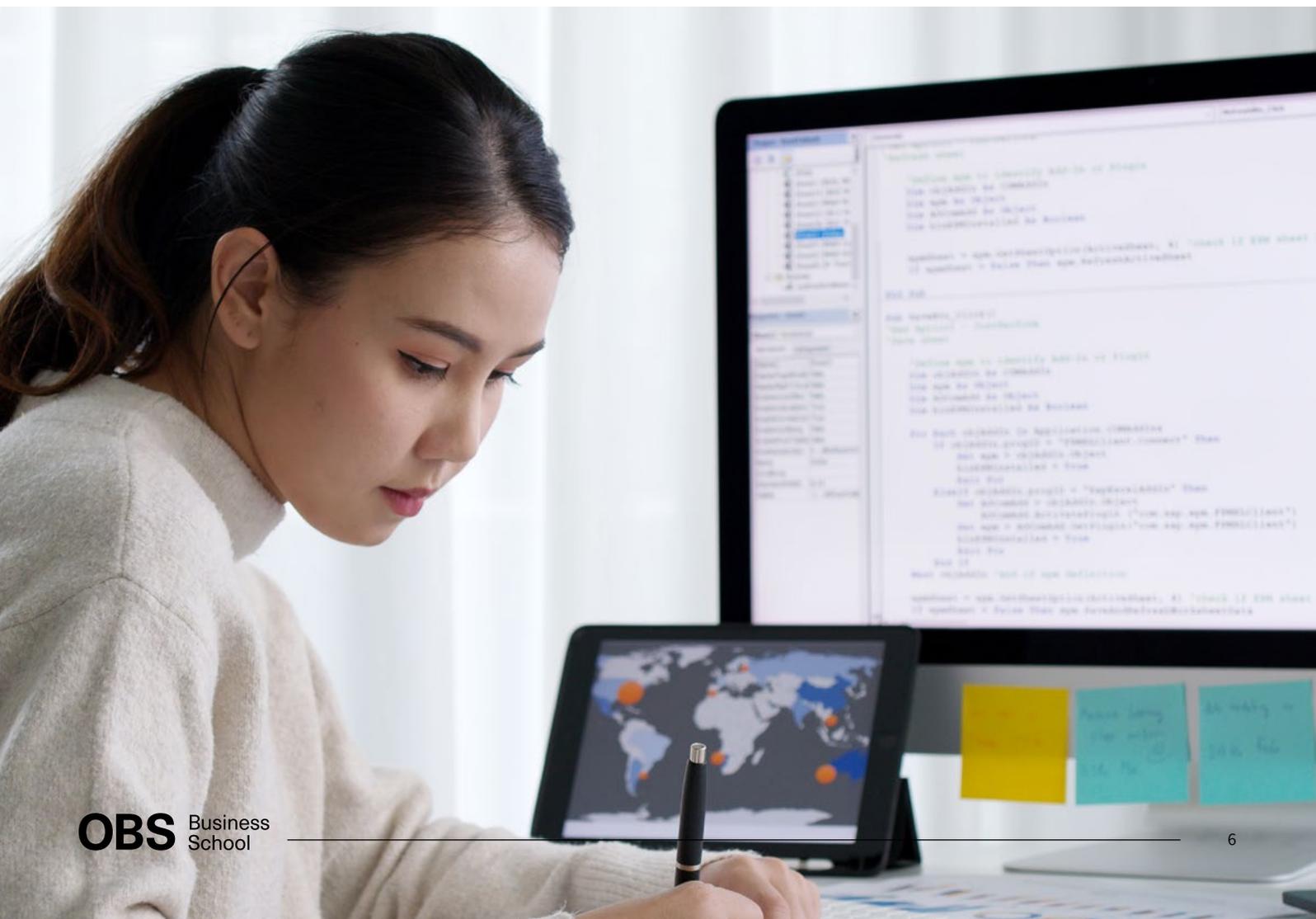
- ⊗ La Inteligencia Artificial ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, penetrando en una amplia variedad de sectores, desde la medicina hasta el transporte. En particular, su aplicación en el ámbito de la educación superior está remodelando la forma en que los educadores enseñan y los estudiantes aprenden. El impacto del COVID-19 trajo consigo un cambio de paradigma y la migración a modelos mixtos o puramente digitales en el proceso educativo; pero no afectó al proceso de aprendizaje de los alumnos de educación superior de forma nuclear, si no facilitando el acceso al contenido de forma digital. Sin embargo, la IA, en sus diversas modalidades, aunque utilizada de forma básica en la enseñanza superior, está irrumpiendo con nuevos modelos de resolución de tareas asociadas, hasta hoy, al ser humano.

El uso de inteligencia artificial no es nuevo en la enseñanza superior, pero la irrupción de la inteligencia artificial en su modalidad de Inteligencia Artificial Generativa ha revolucionado aspectos que, hasta ahora, no se habían concebido dentro de las aulas. Hasta ahora los algoritmos se empleaban básicamente para la automatización de tareas o la personalización en el proceso de aprendizaje; pero la Inteligencia Artificial Generativa ha cambiado el paradigma ya que, a diferencia de usos anteriores, interfiere de forma directa en el proceso de aprendizaje del alumno y en la metodología educativa. Así, este nuevo reto ha calado en la universidad, llevándola a buscar nuevos métodos de enseñanza y a entender el comportamiento de los alumnos de una forma más amplia.

Por otra parte, ofrece una serie de ventajas y beneficios, algunos de los cuales van acompañados de ciertos riesgos. Gracias a la Inteligencia Artificial Generativa, el cambio no está siendo lineal, sino más bien disruptivo, lo que plantea retos a las instituciones en términos de competencias tecnológicas de los profesores, nuevos métodos de enseñanza e investigación y adaptación de los programas académicos.

Este trabajo explora la transformación que la Inteligencia Artificial está impulsando en la educación superior, los desafíos asociados y las oportunidades que presenta.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial, Inteligencia Artificial Generativa, Enseñanza Superior, Universidad, Tecnologías de la Información.



A person with dark hair, wearing a brown hoodie, is sitting on the left side of the frame, reading an open book. To their right, a white and blue humanoid robot is also sitting, reading an open book. The robot has a spherical head with a blue visor and a blue circular logo on its face. The background is a dimly lit room with a bookshelf and a warm light source. The overall scene suggests a collaborative learning environment.

Capítulo 2

La Inteligencia Artificial como elemento transformador en la enseñanza superior

- ⊗ La educación superior ha experimentado una notable evolución en las últimas décadas, impulsada en gran medida por los avances tecnológicos. Entre estos avances, la Inteligencia Artificial destaca como una herramienta revolucionaria que promete transformar la educación tradicional en un modelo más personalizado y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. Hasta hace cinco años, el impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza superior se limitaba a los campos de la automatización de tareas en el proceso educativo y administrativo y a la personalización de contenidos. Estos usos, en combinación con las tecnologías que facilitaron el proceso académico en el COVID-19 tuvieron un impacto notablemente positivo en la evolución de la enseñanza superior. Usos que, hoy en día, están más que asentados en el entorno académico superior. Sin embargo, la aparición de soluciones al alcance de todos basadas en tecnología de Inteligencia Artificial Generativa ha planteado un cambio radical en el comportamiento de los alumnos que está impactando de lleno en los elementos constitutivos de la enseñanza superior. Este no es un tema menor, no debemos olvidar que Naciones Unidas ha fijado un objetivo para el desarrollo sostenible (ODS 4) por el cual la Inteligencia Artificial tiene el potencial de abordar algunos de los desafíos más grandes de la educación actual, innovar en las prácticas de enseñanza y aprendizaje y, en última instancia ser un acelerador de dicho ODS4.[1]

Como toda tecnología plantea retos en su aplicación, mucho más en este caso al impactar directamente en procesos de aprendizaje en edades donde el consumo de la tecnología tiene altas tasas de utilización. Este trabajo analiza el uso de la Inteligencia Artificial y el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en la enseñanza superior. Este último punto, por tratarse de un tema de relativa actualidad plantea oportunidades y riesgos que deben ser, al menos, analizados y sopesados de cara al uso de esta herramienta como parte del proceso educativo.

2.1 Cambio de Paradigma

Históricamente, la educación superior ha seguido un modelo estándar, en el que un grupo diverso de estudiantes recibe el mismo contenido, en los mismos plazos, y se evalúa de la misma manera. Sin embargo, cada estudiante es único, con diferentes antecedentes, habilidades y ritmos de aprendizaje. Hasta la llegada de la Inteligencia Artificial Generativa (siendo el ejemplo paradigmático ChatGPT), nos era suficiente con utilizar la Inteligencia Artificial para romper este paradigma tradicional al ofrecer herramientas que permiten personalizar la educación según las características y necesidades individuales de cada estudiante.

Sin embargo, la Inteligencia Artificial Generativa, lleva consigo el acceso a la información mediante el uso del lenguaje natural, la capacidad de recibir respuestas en el mismo lenguaje y el poder de la tecnología para analizar imágenes, proponer soluciones a problemas o desarrollar tareas de forma casi indistinguible al ser humano. Ahora, el cambio de paradigma es que el actor dueño de las acciones de la Inteligencia Artificial no es la institución a través de algoritmos para la personalización del aprendizaje, es el alumno. El alumno como actor activo de un proceso de consumerización de la Inteligencia Artificial Generativa y el cambio de comportamiento que esto conlleva a la hora de abordar los retos del proceso de aprendizaje (tareas, resolución de problemas, redacción de ensayos, etc) han generado un paradigma que no era el primigenio cuando se pensó en el uso de la Inteligencia Artificial en las aulas.

Tenemos pues que diferenciar dos momentos de cambio en la enseñanza superior de la mano de la Inteligencia Artificial. Una primera ola cuyo objetivo era la automatización de tareas administrativas y la personalización del proceso de aprendizaje y la colaboración y una segunda ola con la llegada de la Inteligencia Artificial en su versión generativa.





Capítulo 3

Primera ola de aplicación de la Inteligencia Artificial en la enseñanza superior

3.1 Aplicaciones educativas

- ⊙ Desde el punto de vista de la inteligencia artificial como herramienta de toma de decisiones y automatización a tiempo real existen aportes relevantes que solventan muchas de las necesidades en la educación superior. Estas herramientas llevan en la universidad mucho más tiempo que las soluciones generativas de inteligencia artificial, pero también se basan en el uso de inteligencia artificial [3] como la comparación de patrones, análisis de comportamiento o aprendizaje guiado. Han sido una evolución de tecnologías precursoras como los sistemas de formación en línea y quizá tienen menos impacto en la comunidad al haber sido una evolución y no una disrupción como el caso de la inteligencia artificial generativa; pero son, sin duda un apoyo claro a proceso educativo en la enseñanza superior que, a diferencia de la inteligencia artificial generativa, ya han demostrado su impacto positivo en el proceso de aprendizaje.

3.2 Sistemas tutores inteligentes

Los Sistemas Tutores Inteligentes son sistemas que proporcionan aprendizaje y/o formación personalizada [4]. Estos sistemas disponen de conocimiento sobre los contenidos, conocimiento sobre el alumno y conocimiento sobre las metodologías de aprendizaje. Muy orientados a la formación en línea o mixta, permiten transformar el modelo de aprendizaje yendo más allá de la realización de formación en línea tradicional. Estos sistemas actúan bajo el concepto de entrenador, ofreciendo sugerencias cuando el alumno duda o no es capaz de resolver una tarea específica. Así, a diferencia de los sistemas en línea tradicionales que muestran las respuestas, éstos son capaces de ir guiando al alumno en el proceso.

Hay múltiples ejemplos de ello como puedan ser el ANDES, desarrollado por el equipo de Kurt VanLehn en la Universidad de Pittsburg [5] que ha demostrado su eficacia en la Academia Naval de los Estados Unidos.



3.3 Sistemas de evaluación automática

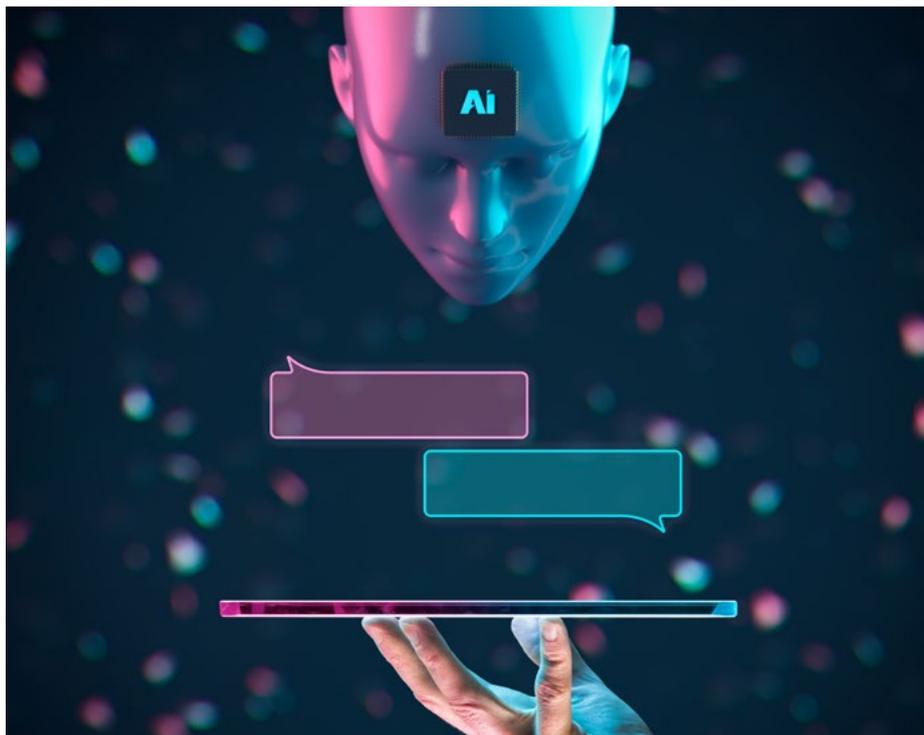
Tradicionalmente el sistema de evaluación basado en test califica a los alumnos en base a las respuestas correctas elegidas, pudiendo o no aplicar ciertas reglas de peso en la evaluación final. Estos sistemas evalúan las fortalezas y debilidades del estudiante a través de la comparación de las respuestas ofrecidas con una matriz de habilidades previamente configurada [6]. A este respecto, cabe destacar el sistema Tol (Test on Line) [7] de la Universidad Politécnica de Milán. Este sistema está provisto de una base de datos de tests y de un algoritmo de selección de preguntas configurable por el profesorado. Otras referencias interesantes en el ámbito del aprendizaje de idiomas es el sistema CELLA [8] (Comprehensive English Language Learning Assessment) que evalúa las competencias lingüísticas y estima el potencial en el dominio del idioma.

3.4 Aprendizaje colaborativo

Más allá de la posibilidad que ofrecen los sistemas colaborativos apoyados en tecnología comúnmente implementados, estos sistemas disponen de un agente mediador que facilita la interacción y la obtención de los objetivos del grupo. Estos sistemas permiten caracterizar el comportamiento de grupos de estudiantes y de individuos a través de un conjunto de atributos. El agente facilitador emplea estos atributos y ofrece sugerencias y consejos con el objetivo de mejorar la interacción entre grupos o individuos del grupo. Destaca el sistema DEBBIE (DePauw Electronic Blackboard) [9] desarrollado a comienzos de la década del 2000 en la Universidad Depauw. Esta tecnología permite a profesores y alumnos compartir de forma instantánea ideas e información, centrando a los alumnos en comprender, analizar y discutir los conceptos presentados en el aula.

3.5 Aprendizaje basado en juegos

Más comúnmente conocido como “juegos serios” para diferenciarlos de la variante dedicada al ocio, estos sistemas utilizan las técnicas de los juegos digitales para motivar el aprendizaje en el alumno. Permiten realizar tareas y experimentar con situaciones imposibles de simular en otros entornos debido a sus costes, tiempo de implementación y diseño, infraestructura e incluso seguridad [10]. Ejemplos de este tipo son los simuladores de situaciones reales que se han venido utilizando en las escuelas superiores de diferentes ejércitos [11]. Estos simuladores han resultado muy útiles incluso para alumnos de ciencias sociales al poder disponer de modelos socioemocionales y simular situaciones muy difíciles de emular en la vida real con técnicas tradicionales.





Capítulo 4

Segunda ola de aplicación de la Inteligencia Artificial en la educación superior: La Inteligencia Artificial Generativa.

4.1 Impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en el desarrollo de habilidades fundamentales en el estudiante

- ⊗ Un claro cambio en las habilidades que demanda la Inteligencia Artificial Generativa en el estudiante que se han podido constatar desde el 2009, ha sido el “dominio de un sistema complejo de acciones físicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que posee” [12]

En la educación superior, las habilidades fundamentales del estudiante demandan capacidad de generalización, transferencia a diferentes campos de conocimientos y que, además, se pongan en acción; la permanencia, que se convierte en parte de la inteligencia y del conocimiento; además de ser capaz de incluir en el análisis final sus propios puntos de vista al igual que en cualquier otra circunstancia.

Es plausible dudar de la permanencia del conocimiento en el estudiante obtenido a través del uso de estas herramientas debido a la facilidad de acceso y al balance mínimo entre proceso de búsqueda de información, esfuerzo y consolidación de dicho aprendizaje. Sin esta permanencia la acción se ve limitada al no permear estos conocimientos como parte de un proceso de aprendizaje tradicional.

Al mismo tiempo, este nuevo balance en el proceso de aprendizaje impide generar las habilidades necesarias para su permanencia y la interacción entre campos disciplinares que favorezcan la transversalidad de ideas al no existir un proceso interno por parte del alumno. Por otro lado, la inmediatez de acceso a las repuestas minora el proceso creativo propio, o la capacidad de crítica o creación del estudiante.

Experiencias propias, realizadas en la OBS, han demostrado que incluir el uso de inteligencia artificial generativa en el proceso de aprendizaje y realización de trabajos en combinación con actividades de pensamiento crítico puede ser la solución que no sólo evite este riesgo, sino que dote al alumno de mejores herramientas de aprendizaje. Así, se incluyen tareas específicas donde se pide al alumno que realice dicha tarea empleando inteligencia artificial generativa, que exponga qué preguntas fueron las planteadas al sistema y qué respuestas obtuvo, para después añadir una crítica a la respuesta de la inteligencia artificial.

Este cambio nos aporta tres ventajas.

La primera es que asume el uso de estas herramientas por parte del alumno y le entrena en el uso de ellas a través del refinamiento de las respuestas, lo que es una competencia digital nueva. Estas herramientas han venido para quedarse y formarán parte de las competencias digitales que deben ser adquiridas por el alumno. Una buena forma de alcanzar este objetivo con la mirada puesta en su empleabilidad es el uso como una herramienta más en el proceso de aprendizaje.

La segunda es que obliga al alumno a realizar su propia respuesta a la tarea ya que más adelante se le pide un análisis crítico que es, por definición una comparación entre las conclusiones propias y las obtenidas; evitando así que el alumno no pase por el proceso de aprendizaje e investigación propios. De esta forma se mitiga el riesgo a un proceso de aprendizaje sin permanencia ni acción posterior como se ha comentado anteriormente.

Por último, a través de la crítica a la respuesta, mejoramos el pensamiento crítico del alumno; competencia que, no siendo puramente digital, es de mucha utilidad en este cambio de paradigma de la mano de las redes sociales y la Inteligencia Artificial. Éste puede ser un punto clave en la adopción de la Inteligencia Artificial Generativa en las aulas, como elemento constitutivo de ejercicios que desarrollen el pensamiento crítico del alumno mediante la llamada a la acción de un conocimiento específico y generen en él el hábito ante cualquier respuesta o fuente de información de origen digital.

Por lo tanto, en este caso, la única forma de capitalizar este cambio de comportamiento en el alumno es incluyendo la Inteligencia Artificial Generativa como parte del proceso de aprendizaje, acompañando esto de un incremento de la dificultad de la tarea a realizar. Hemos pasado de hacer una tarea a practicar una competencia digital, a realizar la propia tarea en sí y a ejercitar el análisis y pensamiento crítico. A su vez, esto viene acompañado por una demanda del lado del docente. Tendrá que mejorar sus competencias digitales a la par, corregir de igual forma la tarea primigenia e incluir en el proceso educativo habilidades como el pensamiento crítico que, en un entorno académico más tradicional, podían quedar fuera de las competencias de la asignatura.

Como puede observarse, en este sencillo ejercicio piloto, la adopción de la Inteligencia Artificial Generativa con garantías en el entorno de la educación superior lleva consigo, como mínimo una adaptación de las competencias del profesorado y un ajuste en el nivel de las materias impartidas, además de un replanteamiento global del mismo proceso.



4.2 El dilema en la institución de enseñanza superior

Así, la inclusión de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior no sólo conlleva un cambio en el comportamiento y proceso de aprendizaje del alumno, requiere de un cambio en el proceso docente del profesor y en la adaptación curricular en base a esta nueva tecnología. Sustancialmente toca los cimientos de la educación superior: los agentes que participan en ella (alumnos y profesores), la metodología y contenidos, así como las habilidades y curriculas.

No es extraño concebir la educación superior como un ente de instituciones que se han dedicado estratégicamente a la conservación e integración del patrimonio cultural de conocimientos, ideas y valores generados por el desarrollo de la humanidad en los diversos campos científicos, técnicos y humanísticos [13]. Esta concepción ha mantenido a las instituciones en una posición conservadora y no podían ser cuestionadas por ello ya que una universidad, por ejemplo, es una institución representativa en todo el mundo, cuenta con un régimen autónomo, que la faculta para confirmar esta premisa. Sin embargo, este proceso de consumerización de la mano de la Inteligencia Artificial Generativa hace tambalear este supuesto. La opción de no evolucionar no es ahora una opción plausible en el entorno académico superior, pese a que este cambio toca nuclearmente la concepción de la propia educación superior. Sin embargo, algunos estudios [13] demuestran que el 80% de los docentes no están de acuerdo con la introducción de la Inteligencia Artificial Generativa como apoyo a la docencia, lo que plantea un tremendo reto a las instituciones en cuanto a la gestión del cuerpo de docentes y la evolución de sus competencias ya que estas no son lineales con respecto a los diseños actuales.

Independientemente de que el paradigma ha cambiado, la enseñanza superior hasta ahora había velado por la igualdad de oportunidades en un sistema de aprendizaje más o menos basado en el mérito académico. El momento actual compromete dicho estatus ya que la producción de contenido se ve amenazada por una tecnología capaz de igualar al alumno, docente, o aspirante a doctor. La UNESCO [14] y advierte sobre la reflexión que se debe llevar a cabo a este respecto, ¿Hasta qué punto debemos orientar las inversiones, incluidas las públicas, hacia la creación de capacidades de máquinas que actúen como seres humanos inteligentes o hacia la creación de capacidades de personas vivas? Actualmente se invierten miles de millones de dólares en empresas de Inteligencia Artificial Generativa, cuando podrían destinarse a la formación de profesores y a realizar las mejoras necesarias en las escuelas y otras infraestructuras físicas y sociales que benefician a los alumnos. Es concebible que las inversiones dirigidas a hacer que la Inteligencia Artificial Generativa sea más inteligente y capaz puedan algún día superar las inversiones dirigidas a educar personas. El reto aquí para las instituciones es no dejarse llevar por la tecnificación o la moda sobre este tipo de tecnologías y hacer una reflexión profunda sobre los pilares que conforman la institución de educación superior; manteniendo el balance entre competitividad y sobriedad académicas.

4.3 Beneficios del uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior

Aunque el uso de la Inteligencia Artificial Generativa es extremadamente novedoso en el mundo académico, ya se pueden constatar algunos beneficios tanto para alumnos como para profesores. Aun estando esta tecnología en una fase incipiente en la enseñanza superior no debemos pasarlos por alto y analizar, en cada caso e institución, si puede ser la llave para el desarrollo de un plan de adopción de esta tecnología en los centros.

Uno de los usos de la Inteligencia Artificial Generativa, quizá no muy espectacular, pero de gran calado en el proceso de aprendizaje superior es la capacidad para responder a las indicaciones del usuario y generar resultados originales. Los generadores de texto a texto basados en Inteligencia Artificial Generativa [15] pueden ayudar a los estudiantes que no hablan nativamente la lengua del centro a escribir y entender, permitiéndoles hacer tormentas de ideas y recibir comentarios sobre sus escritos a través de aplicaciones como ChatGPT. Otras herramientas de Inteligencia Artificial Generativa como los generadores de Inteligencia Artificial de texto a imagen como DALL-E y Stable Diffusion pueden servir como valiosas herramientas para enseñar conceptos técnicos y artísticos en artes y diseño [16]. Por otro lado, se observa utilidad en estas herramientas como ayuda a la investigación para sintetizar información, resumir gran cantidad de datos de texto y ayudar a los investigadores en la composición de publicaciones [17] contribuyendo a la eficiencia del proceso de publicación [18].

También se observan beneficios en la evaluación del aprendizaje, asociados a la primera ola de uso de la Inteligencia Artificial en la enseñanza superior [19], con aplicaciones capaces de calificar el trabajo escrito de los estudiantes y proporcionar información sobre su rendimiento [20]. Diversos autores [21] examinaron la fiabilidad y precisión de ChatGPT como herramienta automatizada de calificación de ensayos, y los resultados muestran que ChatGPT redujo el tiempo necesario para la calificación, garantizó la coherencia en la puntuación y fue capaz de proporcionar puntuaciones y comentarios inmediatos sobre las habilidades de escritura de los estudiantes.

Así, podemos sintetizar los beneficios del uso de Inteligencia Artificial en la enseñanza superior en los siguientes puntos [22].





1. Apoyo al aprendizaje personalizado e inmediato: Cuando los estudiantes tienen dificultades con las tareas, la Inteligencia Artificial Generativa puede actuar como un tutor virtual, proporcionando apoyo de aprendizaje personalizado y respondiendo a sus preguntas inmediatamente. Además, la Inteligencia Artificial Generativa también puede proporcionar recursos de aprendizaje adaptados a las necesidades específicas de los estudiantes.

2. Apoyo a la escritura y a la lluvia de ideas: Las tecnologías de Inteligencia Artificial Generativa, como ChatGPT, también pueden utilizarse como asistentes de escritura. A veces, a los estudiantes les resulta difícil generar ideas o encontrar inspiración. En tales casos, el resultado de la Inteligencia Artificial puede servir como punto de partida para desarrollar y ampliar sus ideas". Además, después de escribir, los estudiantes también pueden utilizar Inteligencia Artificial Generativa para mejorar sus habilidades de redacción. Especialmente para los estudiantes cuya lengua materna no es la de la institución y que tienen dificultades para escribir, puede ser particularmente útil que la Inteligencia Artificial pueda ayudar a mejorar documentos y proporcionar comentarios personalizados para sus textos escritos.

3. El papel de las tecnologías de Inteligencia Artificial Generativa en la investigación: En cuanto a su capacidad para adquirir, recopilar y consolidar información, puede facilitar la búsqueda de bibliografía, resumir lecturas e incluso generar hipótesis basadas en el análisis de datos. Con una gran cantidad de datos y conocimientos, las tecnologías basadas en Inteligencia Artificial Generativa pueden ayudar a los investigadores a estar siempre al día de las últimas tendencias en investigación. Además, también contribuye a la recopilación y el análisis de datos.

4. Soporte multimedia visual y sonoro: Además de los usos mencionados, los estudiantes también utilizan las tecnologías Inteligencia Artificial Generativa para crear obras de arte y realizar tareas repetitivas. Con los avances en la visión por ordenador, las obras de arte generadas por Inteligencia Artificial han atraído especialmente la atención de los estudiantes de STEM.

4.4 Análisis del interés del impacto de la Inteligencia Artificial en la educación superior

Este cambio en el paradigma de la enseñanza superior se ve reflejado en el aumento de interés que hay en la comunidad global al respecto. Si asumimos que el interés general sobre una temática se ve reflejado en la tendencia y búsquedas en la red sobre estos términos podemos obtener conclusiones relevantes al respecto analizando dichos datos.

Con el fin de estudiar la evolución del interés en EdTech e inteligencia artificial en educación superior a nivel global, se ha llevado a cabo un análisis de las búsquedas en Google entre octubre de 2019 y septiembre de 2023 para 23 países. Estos países fueron divididos en un grupo anglosajón (Estados Unidos, Reino Unido, Irlanda, Australia y Nueva Zelanda) y un grupo iberoamericano (Portugal, España, Argentina, México, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Bolivia, Paraguay, Perú, Uruguay y Centroamérica).

A través de una categorización de palabras clave excluyendo combinaciones no relacionadas con educación superior, se extrajeron series temporales de búsquedas sobre EdTech e inteligencia artificial. Estos datos fueron analizados con la asistencia de la herramienta de inteligencia artificial Claude.ai para generar insights sobre las tendencias por país y región.

El análisis realizado permite obtener una visión global de la evolución del interés en la aplicación de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial en la educación superior. Los resultados reflejan diferencias entre países y regiones que brindan aprendizajes valiosos sobre la adopción de innovaciones en este sector clave.

Resultados de la comparativa de las series temporales EdTech y EdTech-IA

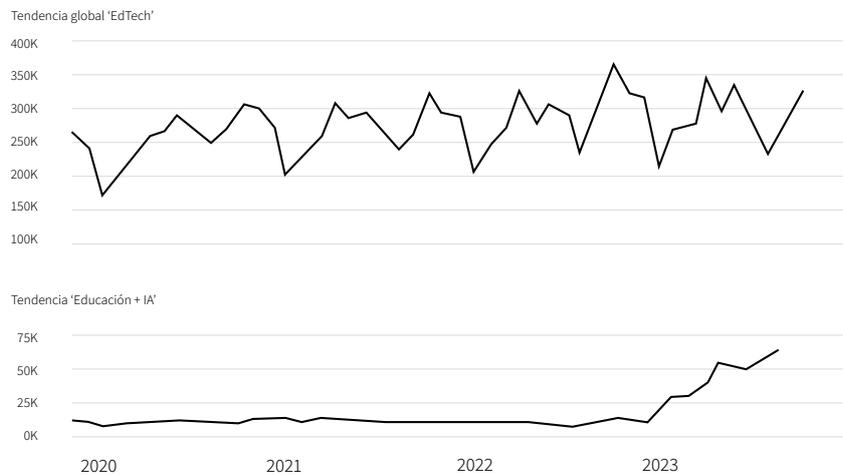
De esta comparativa se observa que, si bien el interés en Edtech va en aumento de forma estable, el interés en la aplicación de Inteligencia Artificial a la educación muestra un crecimiento exponencial en el mismo periodo, indicando un mayor enfoque e inversión en esta tecnología emergente aplicada al sector educativo.



Figura 01 →

TENDENCIA GLOBAL DE BÚSQUEDAS 'EDTECH' VERSUS BÚSQUEDAS DE 'EDUCACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL'

Fuente: Elaboración propia



Analizando las tendencias generales de búsqueda de Edtech versus Educación e Inteligencia Artificial, se observa que las búsquedas de Edtech muestran un crecimiento sostenido y lineal de aproximadamente el 20% entre 2019 y 2023 en todos los países, mientras que las búsquedas de Educación e IA parten de volúmenes muy bajos en 2019 pero muestran una tendencia de crecimiento exponencial a partir de enero de 2023.

Claude.ai añade: “El crecimiento abrupto a partir de 2023 sugiere que la Inteligencia Artificial educativa podría volverse mainstream este año”. Este comentario de la inteligencia artificial constata la preocupación creciente en la comunidad educativa.

Resultados de la comparativa de las series temporales EdTech incluyendo Inteligencia Artificial. Se observa un interés creciente global en EdTech e IA en educación superior, con diferencias en volúmenes y estacionalidad entre regiones.

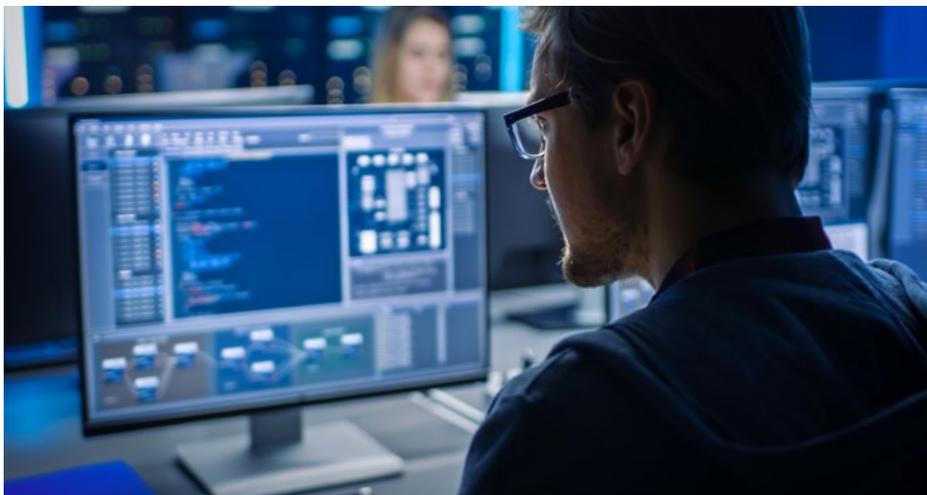
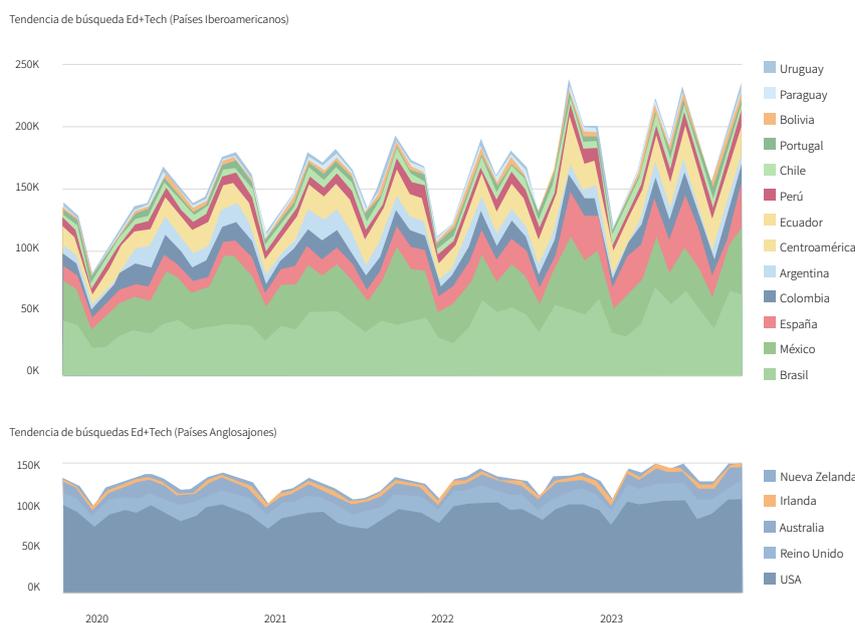


Figura 02 →**TENDENCIAS DE BÚSQUEDAS 'EDTECH-IA' EN PAÍSES ANGLOSAJONES VERSUS IBEROAMÉRICA**

Fuente: Elaboración propia



Los países anglosajones (EEUU, Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda e Irlanda) parten de 133.000 búsquedas mensuales en octubre de 2019, creciendo de forma sostenida hasta 151.000 búsquedas en septiembre de 2023, lo que representa un incremento del 13%. Estados Unidos lidera este grupo con más de 100.000 búsquedas al mes, mientras que el resto de países se ubica entre 10.000 y 20.000.

Por su parte, los países iberoamericanos parten de una base de 141.000 búsquedas en octubre de 2019, con un crecimiento más acelerado que llega a 236.000 búsquedas en septiembre de 2023, un incremento del 67%. Los mayores volúmenes se registran en Brasil y México con 71.000 y 35.000 búsquedas al mes respectivamente, mientras que el resto de países está entre 2.000 y 15.000 búsquedas mensuales.

Analizando específicamente las búsquedas sobre educación superior e inteligencia artificial, se observan crecimientos exponenciales en diversos países entre 2019 y 2023. Por ejemplo, en Estados Unidos se pasa de un promedio de 2.300 búsquedas mensuales en 2019-2022 a 13.700 en enero-septiembre de 2023, un incremento de más del 500%. Tendencias similares se aprecian en Reino Unido, Australia, España, México, Colombia, Paraguay, Portugal y Brasil, con crecimientos entre 440% y 650%. Los incrementos más pronunciados se observan en Ecuador, Bolivia, Uruguay y Perú, superando el 1000%.

A la luz de este análisis podemos concluir que existe una creciente búsqueda de información en la comunidad digital sobre la conjunción de estos dos términos, que aunque los países iberoamericanos muestran un interés creciente más acelerado en EdTech e IA aplicadas a educación, Estados Unidos y los países anglosajones aún concentran la mayor parte del volumen total de búsquedas a nivel global debido a su amplia ventaja inicial, y que en cualquier caso, el interés de la sociedad sobre este punto no solo es creciente si no exponencial.

4.5 Retos del uso de la Inteligencia Artificial Generativa en la educación superior

Pero, sin lugar a duda, han aparecido problemas sobre las limitaciones y el uso indebido de la Inteligencia Artificial Generativa en cuestiones relacionadas con el plagio, la integridad académica y ética en general además de la seguridad. Por ejemplo, análisis desarrollados el año pasado [23] de respuestas generadas por Inteligencia Artificial a preguntas de escritura académica muestra que la producción de texto, aunque en su mayoría original y relevante para los temas, contenía referencias inapropiadas y carecía de perspectivas personales que la Inteligencia Artificial es generalmente incapaz de producir. En el caso de estudiantes sin el nivel lingüístico adecuado la construcción de textos apropiados plantea un reto en sí mismo, ya que requiere un cierto nivel de habilidades lingüísticas; y la dependencia excesiva de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa puede comprometer los esfuerzos genuinos para desarrollar la competencia de escritura [24]. Además, el contenido producido por Inteligencia Artificial Generativa puede ser sesgado, inexacto o perjudicial si el conjunto de datos sobre el que se ha entrenado un modelo contiene tales elementos [25]. Respecto a las imágenes generadas por Inteligencia Artificial Generativa, pueden contener desnudos u obscenidades y pueden ser creadas con fines maliciosos, como deepfakes [26]. Las herramientas Inteligencia Artificial Generativa no son capaces de evaluar la validez del contenido y determinar si el resultado que generan contiene falsedades o desinformación, por lo que su uso requiere supervisión humana [27].

Finalmente, dado que los resultados generados por la Inteligencia Artificial Generativa no pueden ser detectados por la mayoría de los verificadores de plagio, es difícil determinar si un determinado escrito es obra original del autor.

De esta forma, podemos resumir los retos de la Inteligencia Artificial Generativa en el siguiente conjunto:

1. Retos relativos a la precisión y la transparencia: la Inteligencia Artificial Generativa puede ofrecer respuestas fluidas y que suenen humanas, pero su precisión no siempre puede garantizarse. La transparencia es otra preocupación importante. Para la mayoría de los usuarios, el sistema de Inteligencia Artificial es complejo y opaco, lo que dificulta la comprensión de cómo la Inteligencia Artificial llega a sus decisiones. A medida que las conversaciones basadas en Inteligencia Artificial se hacen cada vez más populares, seguir siendo una "caja negra" puede convertirse en un obstáculo para la confianza del alumnado.

2. Retos relacionados con la privacidad y las cuestiones éticas. El uso de Inteligencia Artificial también plantea problemas éticos y de privacidad. Desde el punto de vista ético, la preocupación por el plagio es constatable entre profesores. El plagio ha sido durante mucho tiempo un problema crítico en el mundo académico. Pero, con el rápido desarrollo de las tecnologías de Inteligencia Artificial Generativa, cada vez es más difícil identificar la información plagiada.

3. Desafíos relativos a las competencias holísticas. En cuanto a su impacto sobre los individuos y el desarrollo personal, uno de los principales problemas es la excesiva dependencia de la Inteligencia Artificial Generativa, que puede obstaculizar el crecimiento, las habilidades y el desarrollo intelectual de las personas a lo largo del tiempo.

4. Retos relacionados con las perspectivas profesionales: En cuanto a su impacto en la sociedad en su conjunto, la Inteligencia Artificial Generativa también conlleva riesgos e inconvenientes. La preocupación más mencionada es la sustitución de puestos de trabajo. Como la Inteligencia Artificial Generativa está transformando el lugar de trabajo, algunos de los empleos para los que se preparan los estudiantes pueden desaparecer y, en consecuencia, los empleadores también pueden aumentar sus requisitos de contratación.

5. Retos relacionados con los valores humanos: Otro riesgo social está relacionado con el sistema de valores. Existe una preocupación en el entorno académico sobre si la Inteligencia Artificial Generativa pudiera desalinearse con nuestros valores humanos y convertirse en un peligro para nosotros. Todavía resuena en el entorno académico el experimento fallido de Microsoft con su bot en Twitter y su deriva al pensamiento radical [28]. Además, en las instituciones académicas y educativas, a algunos les preocupaba que el uso generalizado de la Inteligencia Artificial pudiera afectar también a la relación alumno-profesor, ya que los estudiantes podrían sentirse decepcionados y perder el respeto por los profesores.

6. Por último, pero no por ello menos importante, la falta de políticas institucionales sobre el uso de Inteligencia Artificial Generativa. Dado que el desarrollo de la tecnología ha ido más rápido que las medidas reguladoras, preocupan los riesgos potenciales, como la gobernanza asociada a la Inteligencia Artificial Generativa.

A la vista del uso indebido de la Inteligencia Artificial Generativa, también se puede concluir que puede suponer una grave amenaza para la integridad y los valores de la academia en la educación superior. Según hemos comentado, si el uso de la Inteligencia Artificial Generativa no es parte nuclear del proceso de aprendizaje y se cuenta con ella modificando la taxonomía y naturaleza de las tareas académicas puede poner en compromiso el desarrollo de competencias holísticas como la creatividad y el pensamiento crítico [29]. Sin embargo, los beneficios que atisba esta tecnología, si se planifican dentro de un marco evolutivo de adopción en los centros de enseñanza superior pueden suponer una tremenda herramienta para la evolución de la institución y la mejora de la competitividad al incluir habilidades añadidas al proceso tradicional.



Capítulo 5

Conclusión

- ⊗ Estamos, sin duda, ante una herramienta de altísimo potencial para el proceso de aprendizaje en la enseñanza superior. El uso de la inteligencia artificial como herramienta facilitadora del estudio y desarrollo de las competencias de los alumnos en la educación superior es ya un hecho constatable. Sin embargo, si los riesgos derivados de esta tecnología no se gestionan de forma conveniente pueden dar lugar a resultados no esperados en cuanto al propio proceso de aprendizaje, la permeabilidad del conocimiento en los estudiantes o la autoría de los trabajos, por mencionar alguno de ellos. Teniendo en cuenta que minimizar estos riesgos pasa por evolucionar los pilares que definen de forma unívoca la enseñanza superior, así como modificar el rol de sus principales actores, no es descabellado concluir que estamos ante uno de los momentos más enigmáticos y excitantes en el uso de tecnología en la educación superior. Las instituciones de educación superior no pueden mirar a la Inteligencia Artificial Generativa como un paso evolutivo que impactará en sus procesos, académicos y burocráticos, como hizo la Inteligencia Artificial tradicional, y deben plantearse un camino de transformación que analice en detalle las ventajas y las adopte de forma que mejoren la competitividad de la institución y el nivel formativo de los alumnos. La inacción en las instituciones o esperar a que la tecnología esté más madura para tomar decisiones en cuanto a su integración en los centros no es una alternativa viable ya que, en este espacio de tiempo, se pueden consolidar usos y aplicaciones de las soluciones no deseados de difícil gestión a posterior.

Referencias bibliográficas

- [1] Inteligencia artificial. (2023). UNESCO. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence>
- [2] P. Brusilovsky y C. Peylo: Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13:156–169, 2003
- [3] K. VanLehn. The Behavior of Tutoring Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16:227-265, 2006
- [4] K. VanLehn, C. Lynch, K. Schulze, J. A. Shapiro, R. Shelby, L. Taylor, D. Treacy, A. Weinstein y M. Wintersgill. The Andes Physics Tutoring System: Lessons Learned. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 15:147-204, 2005
- [5] R. Conejo, E. Guzman, E. Millan, M. Trella, J.L. Perez-de-la-Cruz y A. Rios: SIETTE: A Web-Based Tool for Adaptive Testing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 14:29-61, 2004.
- [6] A. Tartaglia y E. Tresso: An Automatic Evaluation System for Technical Education at the University Level. *IEEE Transactions on Education*, 45(3):268-275, 2002.
- [7] CELLA – Comprehensive English Language Learning Assessment. <http://www.ets.org>
- [8] D. Berque, D. Johnson, A. Hutcheson, L. Jovanovic, K. Moore, C. Singer y K. Slattery. The design of an interface for student note annotation in a networked electronic classroom. *Journal of Network and Computer Applications*, 23(2):77-91, 2000
- [9] K. Corti: Gamesbased Learning: a serious business application. Informe de PixelLearning, 2006. <http://www.pixelearning.com/docs/seriousgamesbusinessapplications.pdf>
- [10] Arranca la Fase 1B del Futuro Sistema de Combate Aéreo, que consolida el mayor programa europeo de defensa bajo el liderazgo de Indra en España. (2022, 15 diciembre). Indra. <https://www.indracompany.com/es/noticia/arranca-fase-1b-futuro-combate-aereo-consolida-programa-europeo-defensa-liderazgo-indra>
- [11] Corona, L. A., Fonseca, M (2009). Aspectos didácticos acerca de las habilidades como contenido de aprendizaje. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 7(3), 38–43.
- [12] Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- [13] Chávez Solís, M. E., Labrada Martínez, E., Carbajal Degante, E., Pineda Godoy, E., & Alatrastre Martínez, Y. (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior: Generative artificial intelligence to boost higher education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>
- [14] Generative AI and the future of education. Stefania Giannino, Assistant Director General for Education, July 2023, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>

- [15] Atlas, S. (2023). ChatGPT for higher education and professional development: A guide to conversational AI. https://digit.alcommons.uri.edu/cba_facpubs/548
- [16] Dehouche, N., & Dehouche, K. (2023). What's in a text-to-image prompt: The potential of Stable Diffusion in visual arts education. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.01902>
- [17] Berg, C. (2023). The case for generative AI in scholarly practice https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4407587
- [18] Kitamura, F. C. (2023). ChatGPT is shaping the future of medical writing but still requires human judgment. *Radiology*, 307(2), e230171. <https://doi.org/10.1148/radiol.230171>
- [19] Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- [20] Landauer, T. K. (2003). Automatic essay assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(3), 295–308. <https://doi.org/10.1080/0969594032000148154>
- [21] Mizumoto, A., & Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4373111>
- [22] Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- [23] Kumar, A. H. S. (2023). Analysis of ChatGPT tool to assess the potential of its utility for academic writing in biomedical domain. *BEMS Reports*, 9(1), 24–30. <https://doi.org/10.5530/bems.9.1.5>
- [24] Warschauer, M., Tseng, W., Yim, S., Webster, T., Jacob, S., Du, Q., & Tate, T. (2023). The affordances and contradictions of AI-generated text for second language writers. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4404380>
- [25] Harrer, S. (2023). Attention is not all you need: The complicated case of ethically using large language models in healthcare and medicine. *eBioMedicine*, 90, 104512. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104512>
- [26] Maerten, A.-S., & Soydaner, D. (2023). From paintbrush to pixel: A review of deep neural networks in AI-generated art. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.10913>
- [27] Lubowitz, J. H. (2023). ChatGPT, an artificial intelligence chatbot, is impacting medical literature. *Arthroscopy*, 39(5), 1121–1122. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.01.015>
- [28] La IA racista y neonazi de Microsoft fue culpa de Microsoft. (2017, 17 agosto). MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.es/s/5720/la-ia-racista-y-neonazi-de-microsoft-fue-culpa-de-microsoft>
- [29] Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. Y. (2023). The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education? [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2305.01185>



OBS Business School

School of **Business Administration & Leadership**

School of **Innovation & Technology Management**



 **Planeta Formación y Universidades**