



Retención de información con el uso de ChatGPT 3.5 en estudiantes universitarios

Retention of information using ChatGPT 3.5 in university students

Isabela Alvarez

Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

alvarezlandivarisabela4@gmail.com

ORCID: 0009-0008-1812-2440

Fatima Gonzalez

Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

fatimacgonzalezv@gmail.com

ORCID: 0009-0000-6025-1977

Guillermo Mendoza

Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

guillermomendoza@upsa.edu.bo

ORCID: 0000-0003-4595-1494

doi: <https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.002>

Recibido: Diciembre 8, 2024

Aceptado: Enero, 2025

Resumen: Esta investigación evaluó el uso de Inteligencia Artificial en la retención de información en estudiantes universitarios. Se empleó un diseño cuasi experimental con una muestra de cincuenta estudiantes universitarios a los cuales se les pidió que investigaran sobre un tema y respondieran un cuestionario. Los participantes fueron divididos en un grupo control, que utilizó internet para resolver la tarea, y un grupo experimental, que empleó exclusivamente un *chatbot* de inteligencia artificial (ChatGPT 3.5). Para garantizar la homogeneidad en la capacidad atencional al inicio de la prueba se aplicó un *test* atencional al inicio de la prueba. Posteriormente, se evaluó la retención de información mediante un examen de conocimiento, inmediatamente después de la tarea y luego una vez más después de una semana. Los resultados indicaron que el grupo control obtuvo puntuaciones significativamente superiores, lo que sugiere una menor efectividad de ChatGPT en la retención de información a corto y mediano plazo, en comparación con otros métodos de investigación.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, ChatGPT, Educación, Retención de Información, Estudiantes Universitarios.*

Abstract: This study evaluated the use of Artificial Intelligence in information retention among college students. A quasi-experimental design was employed with a sample of fifty students who were asked to research a topic and complete a questionnaire. Participants were divided into a control group, which used the internet to complete the task, and an experimental group, which exclusively utilized an artificial intelligence chatbot (ChatGPT 3.5). To ensure uniformity in attentional capacity at the start of the experiment, an attentional test was administered prior

to the task. Information retention was subsequently assessed through a knowledge test, administered immediately after the task and again one week later. The results indicated that the control group achieved significantly higher scores, suggesting that ChatGPT was less effective in supporting information retention in the short and medium term compared to other research methods.

Keywords: *Artificial Intelligence, ChatGPT, Education, Information Retention, University Students.*

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años, revolucionando múltiples sectores, incluido el ámbito educativo [1], [2]. La incorporación de herramientas basadas en IA, como resumidores de texto y generadores de ensayos, ha facilitado nuevas formas de enseñanza y aprendizaje [3].

Una de las aplicaciones más destacadas es el modelo de lenguaje ChatGPT, que ha generado un impacto significativo en la educación al permitir la automatización de conversaciones y la generación de texto que simula el lenguaje humano [4]. La versión 3.5 de ChatGPT, en particular, ha demostrado su capacidad para asistir en tareas técnicas y no técnicas, lo que lo convierte en una herramienta versátil en el ámbito académico [5].

Sin embargo, el uso de ChatGPT en tareas académicas es un tema de debate. Aunque algunos estudios sugieren que esta herramienta puede mejorar el rendimiento académico a corto plazo, existen preocupaciones sobre su influencia en la creatividad, la ética y la capacidad crítica de los estudiantes [6]. Asimismo, la retención de información es un factor crucial en el aprendizaje efectivo, y las nuevas tecnologías podrían afectar negativamente este proceso al fomentar una lectura superficial [7] o reducir la capacidad de memoria [8]. El presente estudio tiene como objetivo comparar la retención de información entre estudiantes universitarios que utilizan ChatGPT 3.5 para realizar tareas académicas y aquellos que no recurren a esta herramienta. Se buscará evaluar si la eficiencia que esta herramienta ofrece en la realización de tareas académicas compromete la cantidad de información retenida por los estudiantes en comparación con quienes no la emplean. El estudio proporcionará una perspectiva crítica sobre el equilibrio entre la eficiencia tecnológica y la calidad del aprendizaje.

En la sección 2 se presenta una revisión de literatura referente al campo actual de estudio de la integración de tecnologías de IA en el área de la educación, considerando avances ventajosos como preocupaciones crecientes. En la sección 3 se explican los métodos utilizados para la evaluación de los participantes, así como los materiales que asistieron el proceso. En la sección 4 se exponen los resultados obtenidos y se realiza un análisis crítico de los mismos. En la sección 5, de forma breve se discuten resultados, y observaciones a tomar en cuenta. En la sección 6 se encuentran las conclusiones y finalmente, en la sección 7 se presenta una lista de referencias bibliográficas que sostienen los antecedentes y discusiones de esta investigación.

2. Estado del arte

La incorporación de tecnologías de IA, como ChatGPT, en el ámbito educativo ha sido ampliamente investigada en los últimos años [5]. ChatGPT 3.5 es un modelo de lenguaje polifacético que ha sido utilizado con éxito en diversas áreas de la educación, permitiendo a los estudiantes generar ensayos, recibir retroalimentación y participar en tutorías personalizadas. Además, se destaca que estas características han sido particularmente útiles para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, ofreciendo beneficios como la personalización del aprendizaje y la mejora de la eficiencia en la realización de tareas [9].

A pesar de estos beneficios, existen preocupaciones sobre el uso de ChatGPT en el ámbito académico [10] sugieren que tanto profesores como estudiantes deben tener conocimientos avanzados en herramientas digitales para aprovechar plenamente su potencial. Además, se ha señalado que la calidad de las fuentes proporcionadas por ChatGPT 3.5 no puede ser verificada fácilmente, lo que plantea dudas sobre su fiabilidad [11]. Asimismo, existen consideraciones respecto a la calidad de los datos de entrenamiento del modelo usado por esta IA, pues no tiene la capacidad de discriminar información sesgada [12]. Esto resulta en conductas estereotipadas por parte de ChatGPT, que difiere por categorías de grupo social [13].

Por otro lado, advierten sobre los riesgos de la baja creatividad y el plagio asociados con el uso excesivo de estas herramientas, lo que podría comprometer el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes [14]. Se encontró que algunos estudiantes, a pesar de reconocer el potencial de ChatGPT para transformar la educación, se percataron de que su uso indiscriminado reduce la capacidad de innovación y de pensamiento crítico [15].

En términos de retención de información, [16] y [17] destacan que los estilos de aprendizaje y los métodos de enseñanza, como la práctica de recuperación, juegan un papel importante en la cantidad de información que un estudiante puede retener. Sin embargo, estudios recientes sugieren que la tecnología podría afectar negativamente este proceso. Se señala que las nuevas tecnologías fomentan una lectura más superficial, lo que podría reducir la retención de información [7]; Además, el uso de tecnologías como ChatGPT podría simplificar la búsqueda de información a costa de la memoria a mediano plazo [8]. No obstante, estudios como el de Jiménez-Díaz (2020) destacan que la IA, además de ser una herramienta de apoyo, puede emular ciertos procesos cognitivos humanos, lo que abre nuevas posibilidades para entender y optimizar el aprendizaje a través de estas tecnologías [18].

Un estudio reciente de [19] comparó el uso de ChatGPT y Google *Search* en la realización de tareas académicas. Los resultados mostraron que el grupo que utilizó ChatGPT completó las tareas un 65.20% más rápido que el grupo que empleó Google *Search*, lo que resalta su eficiencia. Sin embargo, el estudio no evaluó el impacto en la retención de información, lo que deja abierta la pregunta sobre cómo la eficiencia tecnológica podría influir en la calidad del aprendizaje.

El presente estudio busca llenar este vacío investigativo, examinando cómo el uso de ChatGPT 3.5 para la realización de tareas académicas afecta la retención de información en estudiantes universitarios.

3. Metodología y procedimiento

El estudio tuvo un diseño cuasi experimental transversal de enfoque cuantitativo. La muestra estuvo compuesta por 50 estudiantes universitarios de la Universidad Privada de Santa Cruz (UPSA), con edades comprendidas entre 19 y 25 años ($m=20.9$, $DE=1.45$), siendo 19 hombres (38%) y 31 mujeres (62%). La distribución por facultades fue la siguiente: 20 personas pertenecían a la Facultad de Humanidades (40%), 15 a la Facultad de Ciencias Empresariales (30%), 8 a la Facultad de Ingeniería (16%) y 7 a la Facultad de Arquitectura (14%). El muestreo fue no probabilístico y por conveniencia, considerando la disponibilidad de horarios de los participantes para el experimento.

Para ser incluidos en el estudio, los participantes debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión: tener entre 18 y 25 años, ser estudiantes regulares de la Universidad y poseer conocimientos básicos sobre el uso de Chat GPT 3.5. Se excluyeron de la muestra aquellos estudiantes que no cumplieran con los criterios de inclusión, quienes reportaron tener conocimientos avanzados sobre el tema investigado o quienes habían sido diagnosticados con algún trastorno de atención que pudiera influir en su desempeño en las tareas experimentales. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, manifestando su disposición voluntaria para participar en el estudio.

Además, el estudio cumplió con las directrices de la declaración de Helsinki revisada el año 2000. Los participantes fueron citados de manera presencial en dos ocasiones, las cuales se llevaron a cabo en las aulas de computación de la universidad. La muestra se dividió en dos grupos: experimental y control.

En la primera sesión, ambos grupos realizaron la prueba de atención de Bourdon, con el objetivo de evaluar la homogeneización en los niveles de atención. El *test* evalúa habilidades cognitivas como concentración y atención, basándose en la precisión de la selección de caracteres y el número de omisiones; los errores en la selección pueden señalar deterioro en distintos procesos de atención, así como debilitamiento. [20]. El procedimiento se detalla en la Tabla 1.

Una vez se obtienen los resultados del *test* de atención, se puede evaluar la capacidad de atención de los individuos y su fatigabilidad. La prueba consiste en brindarle al participante una hoja y papel, las cuales contienen 30 líneas y 2550 cuadrados, estos se deben completar en 30 minutos [21]. Por otro lado, también existe la versión online, cada tabla consta de 16 filas con 25 grupos de puntos de cada una. El tiempo total para completar el *test* es de 10 minutos. Se deben seleccionar la mayor cantidad de imágenes que posean cuatro puntos durante 2 minutos, de manera secuencial de izquierda a derecha. Se deben evitar las imágenes que posean cuatro y cinco puntos. Las tablas se cambiarán automáticamente cada 2 minutos [22].

Tabla 1. Procedimiento

Procedimiento	Grupo Control	Grupo Experimental
Nivel de atención inicial	1. Bourdon test.	1. Bourdon test.

Investigación sobre Bioluminiscencia	2. Resolver un cuestionario usando un Navegador Web.	2. Resolver un cuestionario usando ChatGPT-3.5.
Retención a corto plazo (Inmediatamente luego de terminar el cuestionario de investigación).	3. Prueba de retención de información.	3. Prueba de retención de información.
Retención a mediano plazo (Una semana después).	4. Prueba de retención de información.	4. Prueba de retención de información.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de responder el test de atención de Bourdon, se solicitó a los participantes completar un cuestionario inicial sobre el concepto de "bioluminiscencia". En este contexto, la bioluminiscencia se define como la producción de luz por parte de los seres vivos, fenómeno que se produce cuando la enzima luciferasa cataliza la oxidación de la luciferina, una molécula pequeña. Esta reacción resulta en la formación de una especie en estado excitado que emite luz, dando lugar a este fenómeno natural [23].

Posteriormente y en la misma aula dónde se llevó a cabo el experimento, los participantes realizaron la "tarea de investigación" que consistió en responder un cuestionario de seis preguntas abiertas (Tabla 2). Todos los participantes disponían de un máximo de 20 minutos para investigar y responder el cuestionario. El grupo experimental empleó únicamente Chat GPT 3.5 para completar la tarea, mientras que el grupo control pudo navegar libremente por internet para investigar. La única restricción impuesta al grupo control fue la prohibición de utilizar cualquier herramienta de inteligencia artificial.

Tabla 2. Cuestionario de Investigación sobre Bioluminiscencia.

Contenido
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la bioluminiscencia y en qué tipos de organismos se encuentra comúnmente? • Describe el proceso biológico detrás de la bioluminiscencia. ¿Qué moléculas están involucradas y cuál es su función? • ¿Cuál es la función de la bioluminiscencia en la naturaleza? Proporciona ejemplos de organismos que la utilizan para diferentes propósitos. • Explica la diferencia entre bioluminiscencia y fosforescencia. ¿Cuáles son los mecanismos detrás de cada uno de estos fenómenos luminosos? • Investiga y menciona algunos ejemplos notables de especies marinas bioluminiscentes y su importancia en los ecosistemas marinos. • ¿Qué avances científicos recientes se han logrado en la investigación de la bioluminiscencia y cuáles son sus posibles aplicaciones futuras?

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar la capacidad de retención de información sobre el tema aprendido, se administró una evaluación de diez preguntas de opción múltiple sobre la bioluminiscencia, donde cada pregunta ofrece cuatro alternativas de respuesta, siendo únicamente una de ellas la correcta. Esta prueba estuvo redactada en una primera instancia por ChatGPT y revisada por un docente universitario que corroboró la claridad y pertinencia de las preguntas. El momento evaluativo tuvo el formato de un examen o evaluación universitaria en el cual los participantes tuvieron que resolverlo en el aula y ya no pudieron consultar ninguna fuente externa para responder las preguntas, valiéndose solamente de lo podían recordar. Estas preguntas estuvieron relacionadas con el cuestionario de investigación y tuvo el propósito de evaluar la información que los participantes retuvieron sobre bioluminiscencia durante el tiempo de investigación. Las respuestas proporcionadas por los participantes fueron calificadas en una escala de 10 puntos, asignándose un punto por cada respuesta correcta. Todos tuvieron un tiempo límite de diez minutos para resolver el examen, por lo que tuvieron un minuto en promedio para responder cada pregunta. Este tiempo se consideró suficiente para entender la pregunta y responderla en base a lo recordado sin otra ayuda externa.

En la segunda sesión, los participantes se presentaron únicamente para realizar el mismo cuestionario, con el fin de analizar la retención de información una semana después de la primera prueba. Esta segunda evaluación también tuvo una duración de diez minutos.

4. Resultados

Las variables del estudio cumplieron con los supuestos de normalidad ($p > 0.05$) en la prueba Shapiro-Wilk, por lo que se utilizaron pruebas paramétricas al analizar los resultados. En el *test* de Bourdon, los participantes del grupo control presentaron un promedio de $m=54.2$ ($DE=22.3$) y el grupo experimental presentó un promedio de $m=43$ ($DE=18.4$). A pesar de las diferencias observadas, estas no fueron estadísticamente significativas $t(48) = 1.94$, $p=0.06$, $d=0.55$ indicando que ambos grupos presentaron niveles atencionales similares al inicio de la prueba.

Los resultados de la primera evaluación del cuestionario "Retención de información" mostraron que el grupo control obtuvo un promedio de $M = 5.28$ puntos correctos ($DE=1.70$, $Md=6$, $Mo=6$), mientras que el grupo experimental tuvo un promedio de $M = 4.32$ puntos correctos ($DE=1.44$, $Md=5$, $Mo=5$). El cuestionario se califica sobre diez puntos. Esta diferencia demostró ser estadísticamente significativa: $t(48)=2.16$, $p=0.04$, $d=0.61$, $1-\beta=0.56$ (Figura 1).

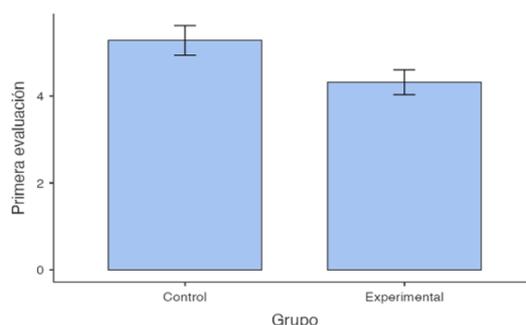


Figura 1. Primera evaluación.

En la segunda evaluación del cuestionario "Retención de información", el grupo control presentó un promedio de $m=5.48$ puntos correctos ($DE=1.73$, $Md=6$, $Mo=5$) mayor que el grupo experimental, con un promedio de $m=4.32$ puntos correctos ($DE=1.25$, $Md=4$, $Mo=5$) y una significación de $t(48)=2.71$, $p < 0.01$, $d=0.77$, $1-\beta=0.76$ (Figura 2).

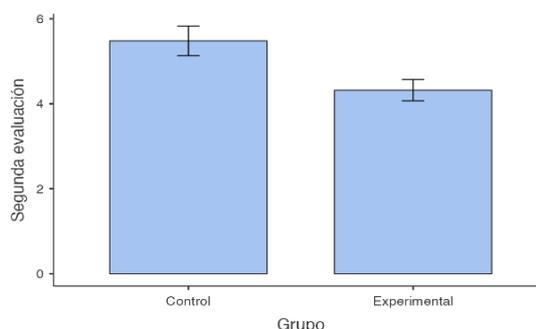


Figura 2. Segunda evaluación.

Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental en ambas evaluaciones, evidenciando que el grupo control tuvo un mejor desempeño en las pruebas de retención de información.

Finalmente, para evaluar si hubo diferencias significativas entre la primera y la segunda evaluación dentro de cada grupo (intra-grupo), se utilizó la prueba *t* de Student para medidas repetidas. Se compararon los resultados del pretest ($M=4.80$, $DE=1.63$) con los del *posttest* ($M=4.90$, $DE=1.61$). Los análisis no mostraron diferencias estadísticamente significativas: $t(49)=-0.52$, $p=0.605$, $d=-0.07$, por lo cual no se calculó la potencia estadística. Esto indica que ambos grupos no presentaron variaciones significativas entre la primera y segunda evaluación.

5. Discusión

Los resultados mostraron que el uso de ChatGPT 3.5 para la realización de tareas de investigación, es menos efectivo en la retención de información a corto plazo. Es decir, el grupo control, que utilizó métodos convencionales de investigación, obtuvo puntuaciones más altas en comparación con el grupo que utilizó ChatGPT

3.5, tanto en la primera como en la segunda evaluación. Estos hallazgos sugieren que, si bien las tecnologías de inteligencia artificial como ChatGPT 3.5 pueden ofrecer ventajas en términos de accesibilidad y rapidez en la generación de contenido académico, su eficacia en el fomento del aprendizaje profundo y la retención de la información a corto y mediano plazo podría ser limitada. Los resultados son coherentes con estudios previos que sugieren que a pesar de que la inteligencia artificial ofrece grandes oportunidades en el ámbito académico, se deben tener en cuenta aspectos éticos y educativos para aprovechar mejor estas herramientas [24, 25].

Nuestros hallazgos sugieren que la interacción con ChatGPT, pudo perjudicar el aprendizaje cuando se utilizó como única fuente de información. Cuando los estudiantes utilizan ChatGPT, tienen la ventaja de recibir información de manera instantánea y directa, lo que puede hacer que el proceso de obtención de información sea más rápido y sencillo. Sin embargo, este acceso a una sola fuente de información puede llevar a una disminución de pensamiento crítico y un aumento de sesgos durante el aprendizaje [26]. Estudios previos han resaltado la influencia negativa de herramientas tecnológicas que facilitan el manejo de información ya que pueden provocar fallos en la retención de información y volver a las personas más perezosas [8]. La búsqueda activa de información en múltiples fuentes implica un mayor esfuerzo cognitivo, ya que los estudiantes deben navegar por diferentes materiales, comparar datos, evaluar la credibilidad de las fuentes y sintetizar la información en un contexto coherente [11]. Leer diferentes fuentes de información también aplica al aprendizaje online. Ante la tarea de estudiar un tema, los estudiantes que vieron más recursos multimedia y entraron a más links relacionados con el tema, obtuvieron un aprendizaje más significativo [27]. Además, buscar información a través de múltiples fuentes puede fomentar el aprendizaje incidental (aprender algo extra que no se estaba buscando en un principio) [28]. En contraste, al utilizar ChatGPT, los estudiantes pueden adoptar un enfoque más pasivo, confiando en la IA para proporcionar respuestas rápidas sin involucrarse profundamente en el contenido.

En este contexto educativo, los autores Kolade *et al.* [2], resaltan la importancia ética, al poner de manifiesto que ciertos ensayos generados por ChatGPT fueron percibidos por evaluadores humanos como similares a producciones humanas, destacando así la necesidad de garantizar originalidad y atribución adecuada. Asimismo, se señala la necesidad de una evaluación ética en la implementación de inteligencia artificial en contextos educativos, haciendo hincapié en la urgencia de actualizar los estándares éticos [29] y [30]. De manera similar, García Sánchez [31] señala que el uso de ChatGPT en la educación superior aún es limitado debido a la falta de comprensión sobre su potencial y la necesidad de capacitar a los docentes para guiar su integración efectiva. El estudio presenta limitaciones que pueden incidir en la interpretación y aplicación general de los resultados. Entre ellas se encuentran el tamaño de la muestra y su falta de representatividad, dado que se optó por un muestreo por conveniencia. De igual forma, la distribución de género entre los participantes no fue homogénea.

En el estudio [32] se menciona que la muestra debe ser seleccionada aleatoriamente en la medida que sea posible, evitando así la aparición de sesgos. Por otro lado, se debe considerar la falta de control sobre el uso de ChatGPT 3.5 durante el estudio, así como la ausencia de cuestionarios destinados a evaluar la retención de información. Dicho cuestionario fue aplicado dos veces, lo que se conoce como *test-retest*. Esto puede ser problemático, ya que los participantes pudieron estar expuestos a otras fuentes de información o simplemente recordar las preguntas de la primera vez, alterando así los resultados durante la fase del *test-retest* [32].

Finalmente, la variabilidad individual entre los participantes, incluyendo el nivel de habilidad tecnológica y el contexto de la evaluación, como la posibilidad de distracciones externas, pudieron haber influido en los resultados. Además, la duración de la evaluación fue establecida por el investigador, asignando 10 minutos para las 10 preguntas, con el objetivo de medir la retención de información de manera precisa y eficiente. Este límite temporal fue diseñado para evaluar la capacidad de los participantes de responder bajo condiciones de tiempo restringido y no dar opción a los participantes a obtener una ayuda externa. En cuanto a la validación del contenido, no se realizó un procedimiento de validación formal ya que el enfoque del estudio se centró en medir la retención de información exclusivamente en este grupo de participantes, no en estandarizar la prueba, por lo tanto, no se utilizó un procedimiento factorial.

6. Conclusiones

Este estudio presenta un análisis comparativo entre diferentes maneras de resolver una tarea de investigación que usan frecuentemente los estudiantes: navegar por la web y más recientemente, usar herramientas de inteligencia artificial. Los resultados muestran que los estudiantes que usaron la inteligencia artificial para cumplir con la tarea no solamente rindieron peor en el examen posterior, si no también recordaron menos cosas una semana después

que sus pares que usaron la web para cumplir con la investigación. Los resultados complementan estudios previos que alertan sobre problemas éticos en el uso de inteligencia artificial en el ámbito educativo, pero añade evidencia sobre posibles problemas metodológicos al impartir tareas ya que los resultados sugieren que los estudiantes pueden aprender menos al utilizar una I.A. para completar sus tareas. Esto es coherente ya que, al facilitar el esfuerzo de resolver una tarea, hace también que la actividad sea menos significativa para el aprendizaje.

Aunque la muestra es pequeña, si estos resultados se replican en estudios más amplios, implicarían que las instituciones académicas, como las universidades, enfrentan el desafío de adaptar los trabajos de investigación, tareas y evaluaciones. En lugar de excluir el uso de inteligencia artificial, estas deberían integrar de manera que se mantenga tanto la cantidad como la calidad del aprendizaje impartido a los estudiantes.

Para futuras investigaciones, se sugiere explorar los factores que influyen en la efectividad del uso de tecnologías de inteligencia artificial en el proceso educativo, así como investigar estrategias para optimizar su integración con métodos de enseñanza convencionales y evaluar los aspectos éticos al momento del uso de ChatGPT. Además, sería beneficioso realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo del uso de ChatGPT 3.5 y otras herramientas similares en el aprendizaje y la retención de información de los estudiantes. Esto ayudaría a proporcionar una comprensión más completa de cómo estas tecnologías pueden ser mejor utilizadas para mejorar la calidad de la educación.

7. Referencias

- [1] Wang, X., Liu, Q., Pang, H., Tan, S. C., Lei, J., Wallace, Wallace, M. P., Li, L. (2023). What matters in AI-supported learning: A study of human-AI interactions in language learning using cluster analysis and epistemic network analysis. *Computers & Education*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104703>
- [2] Kolade, O., Owoseni, A., Egbetokun, A. (2024). Is AI changing learning and assessment as we know it? Evidence from a ChatGPT experiment and a conceptual framework. *Heliyon*, 10 (4), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25953>
- [3] Sharples, M. (2022). Automated Essay Writing: An AIED Opinion. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32 (4), 1119-1126. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00300-7>
- [4] Grassini, S. (2023). Shaping the Future of Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings. *Education Sciences*, 13 (7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>
- [5] Rahman, M. M., Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences*, 13 (9), 1-21. <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- [6] Wu, R., Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students' learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 55 (1), 10-33. <https://doi.org/10.1111/bjet.13334>
- [7] Baron, N. S. (2021). Know what? How digital technologies undermine learning and remembering. *Journal of Pragmatics*, 175, 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- [8] Ahmad, S. F., Han, H., Alam, M. M., Rehmat, M. K., Irshad, M., Arraño-Muñoz, M., Ariza-Montes, A. (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanities & Social Sciences Communications*, 10 (1), 1-14. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>
- [9] An Ngo, T. T. (2023). The Perception by University Students of the Use of ChatGPT in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18 (17), 4-19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39019>
- [10] Kohnke, L., Moorhouse, B. L., Zou, D. (2023). ChatGPT for Language Teaching and Learning. *RELC Journal*, 54 (2), 537-550. <https://doi.org/10.1177/00336882231162868>
- [11] Salomon, G. (1983). The differential investment of mental effort in learning from different sources. *Educational Psychologist*, 18 (1), 42-50. <https://doi.org/10.1080/00461528309529260>
- [12] Baidoo-Anu, D., Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7 (1), 52-62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- [13] Busker, T., Choenni, S., Shoaie Bargh, M. (2023). *Stereotypes in ChatGPT: an empirical study*. 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, Belo Horizonte Brazil. <https://doi.org/10.1145/3614321.3614325>

- [14]Tanvir, K., Islam, M. S., Sezan, S. B. K., Sanad, Z. A., Aatur, A. I. (2023). Impact of ChatGPT on Academic Performance among Bangladeshi Undergraduate Students. *International Journal of Research in Science & Engineering (IJRISE)*, 3 (5), 18-28. <https://doi.org/10.55529/ijrise.35.18.28>
- [15]Mogavi, R. H., Deng, C., Kim, J. J., Zhou, P., Kwon, Y. D., Metwally, A. H. S., Tlili, A., Bassanelli, S., Bucchiarone, A., Gujar, S., Nacke, L. E., Hui, P. (2024). ChatGPT in education: A blessing or a curse? A qualitative study exploring early adopters' utilization and perceptions. *Computers In Human Behavior Artificial Humans*, 2 (1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100027>
- [16]Gadzella, B. M., Baloglu, M. (2003). High and Low Achieving Education Students on Processing, Retaining, and Retrieval of Information. *Journal Of Instructional Psychology*, 30 (2), 99-103.
- [17]Larsen, D. (2018). Planning Education for Long-Term Retention: The Cognitive Science and Implementation of Retrieval Practice. *Seminars In Neurology*, 38 (04), 449-456. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666983>
- [18]Jiménez-Díaz, A. C. (2020). *La inteligencia artificial en las creaciones artísticas digitales: hacia una cuarta generación de literatura electrónica?*. Congreso Internacional Humanidades Digitales, México.
- [19]Xu, R. R, Feng, Y., Chen, H. (2023). ChatGPT vs. Google: A Comparative Study of Search Performance and User Experience. *Social Science Research Network (SSRN)*, 1-31. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4498671>
- [20]Wolan-Nieroda, A., Dudziak, J., Družbicki, M., Pniak, B., Guzik, A. (2020). Effect of Dog-Assisted Therapy on Psychomotor Development of Children with Intellectual Disability. *Children*, 8 (1), 1-18. <https://doi.org/10.3390/children8010013>
- [21]Metodorf. (2024). *Bourdon test Online*. https://metodorf.com/tests/bourdon_test.php
- [22]Syed, A. J., Anderson, J. C. (2021). Applications of bioluminescence in biotechnology and beyond. *Chemical Society Reviews*, 50 (9), 5668-5705. <https://doi.org/10.1039/d0cs01492c>
- [23]Kuruc, J., Senka, J., Čečer, M. (1992). *Bourdonova skúška BoPr-test*. Psychodiagnostika.
- [24]Díaz Vera, J. P., Molina Izurieta, R., Bayas Jaramillo, C. M., Ruiz Ramírez, A. K. (2024). Asistencia de la inteligencia artificial generativa como herramienta pedagógica en la educación superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 12 (26), 61-76. <https://doi.org/10.36825/riti.12.26.006>
- [25]Morán-Ortega, S., Ruiz-Tirado, S., Simental-López, L., Tirado-López, A. (2024). Barreras de la Inteligencia Artificial generativa en estudiantes de educación superior. Percepción docente. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12 (25), 26-37. <https://doi.org/10.36825/riti.12.25.003>
- [26]Vinod Vydiswaran, V. G., Zhai, C., Roth, D., Pirolli, P. (2015). Overcoming bias to learn about controversial topics. *Journal Of the Association for Information Science and Technology*, 66 (8), 1655-1672. <https://doi.org/10.1002/asi.23274>
- [27]Lawless, K. A., Schrader, P. G., Mayall, H. J. (2007). Acquisition of Information Online: Knowledge, Navigation and Learning Outcomes. *Journal Of Literacy Research*, 39 (3), 289-306. <https://doi.org/10.1080/10862960701613086>
- [28]Jones, T. (1989). Incidental learning during information retrieval: A hypertext experiment. En H. Maurer (Ed.) *Computer Assisted Learning* (pp. 235-253). https://doi.org/10.1007/3-540-51142-3_63
- [29]Tayan, O., Hassan, A., Khankan, K., Askool, S. (2024). Considerations for Adapting Higher Education Technology Courses for AI Large Language Models: A Critical Review of the Impact of ChatGPT. *Machine Learning with Applications*, 15, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2023.100513>
- [30]Dehouche, N. (2021). Plagiarism in the age of massive Generative Pre-trained Transformers (GPT-3). *Ethics In Science and Environmental Politics*, 21, 17-23. <https://doi.org/10.3354/esep00195>
- [31]García Sánchez, O. V. (2023). Uso y percepción de ChatGPT en la educación superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 11 (23), 98-107. <https://doi.org/10.36825/riti.11.23.009>
- [32]Flynn, B. B., Sakakibara, S., Schroeder, R. G., Bates, K. A., Flynn, E. J. (1990). Empirical research methods in operations management. *Journal of Operations Management*, 9 (2), 250-284. [https://doi.org/10.1016/0272-6963\(90\)90098-x](https://doi.org/10.1016/0272-6963(90)90098-x)