

Artículo de Investigación

ChatGPT como catalizador del pensamiento creativo

ChatGPT as a Catalyst for Creative Thinking

Eduardo Silva-Fuentealba: Universidad Bernardo O'Higgins, Chile.

silval@postgrado.ubo.cl

Fecha de Recepción: 27/05/2024

Fecha de Aceptación: 10/07/2024

Fecha de Publicación: 12/08/2024

Cómo citar el artículo:

Silva Fuentealba, E. (2024). *ChatGPT* como catalizador del pensamiento creativo. [*Chat GPT* as a Catalyst for Creative Thinking]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-410>

Resumen:

Introducción: Este estudio investiga el impacto del modelo de lenguaje *ChatGPT* en el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de 12 a 13 años en una institución educativa en Chile. **Metodología:** Utilizando la Teoría de la Creatividad de Ellis Torrance y aplicando el Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT) en un *pretest* y *posttest*, se evaluó la creatividad en términos de fluidez, flexibilidad y originalidad. La intervención consistió en la creación colaborativa de canciones con la ayuda de *ChatGPT*. **Resultados:** Los resultados indicaron un aumento significativo en los indicadores de flexibilidad y originalidad, aunque se observó una ligera disminución en la fluidez. **Discusión:** Estos hallazgos sugieren que la integración de Inteligencia Artificial (IA) en actividades creativas puede potenciar el pensamiento creativo y fomentar la colaboración entre estudiantes, ofreciendo nuevas oportunidades para innovar en el ámbito educativo. **Conclusiones:** La integración de *Chat GPT* como herramienta educativa tiene el potencial de enriquecer el proceso de aprendizaje y promover habilidades creativas críticas para el siglo XXI.

Palabras clave: creatividad, educación, inteligencia artificial generativa, colaboración, canciones, estudiantes, originalidad, Torrance.

Abstract:

Introduction: This study investigates the impact of the *ChatGPT* language model on the development of creative thinking in students aged 12 to 13 at an educational institution in Chile. **Methodology:** Using Ellis Torrance's Theory of Creativity and applying the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) in a pretest and posttest, creativity was evaluated in terms of fluency, flexibility, and originality. The intervention consisted of the collaborative creation of songs with the help of *ChatGPT*. **Results:** The results indicated a significant increase in

flexibility and originality indicators, although a slight decrease in fluency was observed. **Discussion:** These findings suggest that integrating Artificial Intelligence (AI) into creative activities can enhance creative thinking and foster collaboration among students, offering new opportunities for innovation in the educational field. **Conclusions:** The integration of *ChatGPT* as an educational tool has the potential to enrich the learning process and promote critical creative skills for the 21st century.

Keywords: Chat GPT; creativity; education; artificial intelligence; collaboration; songs; students; originality.

1. Introducción

La creatividad es un factor fundamental para el desarrollo de nuestras vidas. Ken Robinson, en su influyente charla TED titulada “Do schools kill creativity?” (TED, 2006), destaca que la creatividad es tan vital para nuestro siglo como la alfabetización lo fue para el siglo anterior. Robinson argumenta que la educación debe evolucionar para valorar y fomentar la creatividad, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI. En la educación contemporánea, fomentar la creatividad en los estudiantes es crucial para que puedan abordar problemas de manera innovadora, generar ideas novedosas y expresarse de forma original. Diferentes estudios han demostrado que la promoción de la creatividad y el pensamiento crítico en entornos educativos resulta esencial para el éxito académico (Park *et al.*, 2021).

Fomentar estas habilidades no solo ayuda a los estudiantes a abordar problemas complejos de manera innovadora, sino que también mejora su capacidad para adaptarse a un mundo en constante cambio. La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha abierto nuevas oportunidades para promover el pensamiento creativo, ofreciendo herramientas que pueden transformar radicalmente los enfoques pedagógicos tradicionales. Estas herramientas tecnológicas tienen el potencial de tener un impacto significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, facilitando la creación de entornos educativos más dinámicos y adaptativos (García-Peña *et al.*, 2020).

En este contexto, este estudio se propone investigar el papel del modelo de lenguaje *ChatGPT* como motor del desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de entre 12 y 13 años. Para ello, se realizó una investigación en un colegio científico-humanista en Chile, con el objetivo principal de evaluar la capacidad del *ChatGPT* para catalizar el pensamiento creativo utilizando la Teoría de la Creatividad de Ellis Torrance como base. La hipótesis de este estudio es que el uso estratégico de IA en la sala de clases tiene el potencial de impulsar el pensamiento creativo en los estudiantes. En dicho contexto, esta investigación se enmarca en la necesidad de explorar nuevas metodologías que integren tecnología avanzada en el proceso educativo, potenciando habilidades cruciales para el futuro.

A pesar del creciente interés y la implementación de tecnologías basadas en IA, aún se desconoce el impacto real que estas herramientas pueden tener en el desarrollo creativo de los jóvenes. Algunos estudios sugieren que la IA puede tanto ayudar como perjudicar la creatividad estudiantil. Por ejemplo, la investigación de Habib (2024) revela que, aunque las herramientas de IA como *ChatGPT* pueden ser útiles para generar ideas rápidamente, también pueden desalentar a los estudiantes de pensar por sí mismos y reducir su confianza en sus habilidades creativas. Este estudio resalta la importancia de un enfoque equilibrado que promueva la creatividad mientras se aprovechan las capacidades de la IA.

Además, Marrone *et al.* (2022) descubrieron que los estudiantes con una mayor comprensión

de la IA perciben de manera más positiva su integración en el aula. En contraste, aquellos con menor conocimiento sobre la IA tienden a ser más cautelosos y dudan de que la IA pueda igualar la creatividad humana. Esta dicotomía resalta la importancia de la educación en IA para maximizar sus beneficios creativos mientras se mitigan sus posibles desventajas. Es crucial que los estudiantes comprendan no solo cómo usar estas herramientas, sino también cómo pueden complementar sus propias habilidades creativas y críticas.

Este estudio aborda la creciente necesidad de comprender el potencial de la IA generativa en los entornos de enseñanza-aprendizaje, centrándose específicamente en su capacidad como catalizadoras del pensamiento creativo. Este análisis es crucial para determinar cómo estas tecnologías pueden enriquecer el proceso educativo y fomentar habilidades innovadoras en los estudiantes. En un mundo donde la tecnología avanza rápidamente, la capacidad de pensar creativamente y adaptarse a nuevas herramientas es esencial para el éxito académico y profesional.

1.1. Marco Conceptual

La creatividad es un factor fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes y la sociedad en general. Su importancia en los procesos educativos ha sido destacada por numerosos investigadores y educadores. Sawyer (2012) sostiene que la creatividad no solo se limita a actividades artísticas, sino que debe ser un componente esencial en todas las áreas del conocimiento y en la formación de habilidades para la vida. De hecho, la creatividad permite a los estudiantes enfrentar y resolver problemas de manera innovadora, fomentando un pensamiento crítico y flexible (Sawyer, 2012; Sternberg, 2006).

Robinson (2011) argumenta que integrar la creatividad en el currículo educativo no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con una mentalidad adaptable y resiliente. Según Runco y Jaeger (2012), la creatividad es un recurso clave en la educación moderna que promueve la innovación y el pensamiento divergente, cruciales para el progreso individual y colectivo.

Por lo tanto, fomentar la creatividad en los entornos educativos no solo contribuye al desarrollo académico, sino que también potencia la capacidad de los estudiantes para abordar problemas complejos de manera efectiva y original. La investigación sugiere que los entornos que promueven la creatividad y el pensamiento crítico no solo benefician a los estudiantes en términos de rendimiento académico, sino que también enriquecen sus habilidades para la vida (Beghetto y Kaufman, 2014).

La creatividad en la educación se ha visto relegada en muchas ocasiones a un segundo plano, a pesar de ser reconocida como una habilidad esencial para el desarrollo personal y profesional. Csikszentmihalyi (1998) argumenta que la creatividad no se produce únicamente dentro de la mente del individuo, sino en la interacción con su entorno sociocultural. Este enfoque destaca la necesidad de un contexto educativo que promueva y valore la creatividad como un elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje (Csikszentmihalyi, 1998). Robinson (2011) refuerza esta idea al afirmar que las escuelas deben transformarse para valorar la creatividad tanto como la alfabetización, promoviendo entornos donde los estudiantes puedan experimentar y explorar.

Además, Beghetto y Kaufman (2014) sostienen que la creatividad puede ser fomentada en el aula a través de estrategias pedagógicas que incentiven el pensamiento divergente y la resolución de problemas. Según Sawyer (2012), los entornos educativos que apoyan la colaboración y la comunicación abierta tienden a ser más efectivos para cultivar la creatividad

entre los estudiantes. De igual manera, tal como se señaló anteriormente, Sternberg (2006) enfatiza que la creatividad debe ser integrada en todas las disciplinas académicas que componen el currículum, no solo en las artes, pues de esta manera se podría desarrollar un pensamiento crítico y flexible. Por lo tanto, es esencial que los educadores reconozcan y nutran la creatividad en sus estudiantes, creando un ambiente que valore la innovación y la originalidad como componentes clave del aprendizaje.

La investigación sugiere que los entornos que promueven la creatividad no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con una mentalidad adaptable y resiliente (Runco y Jaeger, 2012).

1.2. Teoría de la Creatividad de Ellis Torrance

La Teoría de la Creatividad de Ellis Torrance, que sustenta este estudio, es uno de los modelos más reconocidos y utilizados en la evaluación de la creatividad. Torrance (1966) desarrolló este modelo, conocido como los *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT), que se han utilizado ampliamente para identificar y fomentar la creatividad en diversos contextos educativos y profesionales. Según Kim (2006), el TTCT ha demostrado ser una herramienta válida y fiable en la medición de la creatividad.

El *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT) mide la creatividad en términos de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración (Torrance, 1998). Sin embargo, en este estudio, se ha decidido medir únicamente la fluidez, flexibilidad y originalidad. Esta decisión se basa en varios factores clave que se consideraron críticos para los objetivos de investigación.

Primero, la fluidez, flexibilidad y originalidad son componentes fundamentales que cubren un amplio espectro de la creatividad. La fluidez se refiere a la capacidad de generar muchas ideas, la flexibilidad implica la capacidad de producir ideas variadas y la originalidad se enfoca en la capacidad de producir ideas únicas y novedosas (Guilford, 1967; Runco y Jaeger, 2012). Estos tres aspectos son indicadores robustos y bien validados de la capacidad creativa de los individuos y son frecuentemente utilizados en investigaciones sobre creatividad (Kim, 2006).

Segundo, la elaboración, aunque es un componente importante de la creatividad, se centra más en el desarrollo y el detalle de las ideas generadas. Dado el enfoque de esta investigación en la generación de ideas creativas iniciales y la capacidad de los estudiantes para pensar de manera flexible y original, se consideró que la elaboración no representaba un interés relevante para los objetivos específicos. Estudios previos han demostrado que la fluidez, flexibilidad y originalidad son más críticos cuando se evalúa la capacidad creativa en contextos educativos iniciales (Beghetto y Kaufman, 2014).

Finalmente, desde una perspectiva práctica, medir solo estos tres componentes permitió una evaluación más manejable y menos onerosa para los participantes y los investigadores. La reducción en la cantidad de dimensiones evaluadas nos permitió centrarnos en obtener datos más profundos y detallados sobre los aspectos más esenciales de la creatividad, optimizando así nuestros recursos y tiempo.

1.3. ChatGPT y educación

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de la creatividad. Herramientas como *ChatGPT* pueden actuar como catalizadores del pensamiento creativo, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de interactuar con tecnologías avanzadas que estimulan la generación de ideas y la resolución de

problemas de manera innovadora (McCormack *et al.*, 2019; Veale, 2017).

ChatGPT, desarrollado por *OpenAI*, es un modelo de lenguaje basado en la arquitectura GPT-3 (*Generative Pre-trained Transformer 3*). Este modelo utiliza técnicas avanzadas de aprendizaje profundo para generar texto a partir de instrucciones y entradas del usuario, demostrando capacidades significativas en la comprensión y generación de lenguaje natural (Brown *et al.*, 2020). Su capacidad para interactuar de manera conversacional lo convierte en una herramienta valiosa para el aprendizaje autodirigido y el apoyo en la resolución de problemas (Zhou *et al.*, 2021).

Tal como se señaló, la incorporación de IA en la educación ha abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de la creatividad. Herramientas como el *ChatGPT* pueden actuar como catalizadores del pensamiento creativo, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de interactuar con tecnologías avanzadas que estimulan la generación de ideas y la resolución de problemas de manera innovadora (McCormack *et al.*, 2019; Veale, 2017).

En Chile, se han realizado varias experiencias que muestran el impacto positivo de la IA en la creatividad. Por ejemplo, la Fundación Cruzando ha promovido el pensamiento creativo y computacional mediante programas como "Scratch al Sur", que ha permitido a docentes y estudiantes de diversas regiones del país participar en conferencias y seminarios sobre programación creativa (Fundación Cruzando, 2023). Además, iniciativas como el proyecto "Habilitación de espacios educativos al aire libre", impulsado por UNICEF y JUNJI, han demostrado que el uso de espacios al aire libre puede fortalecer la creatividad y mejorar el bienestar integral de los estudiantes (UNICEF Chile, 2023).

Otro estudio analiza cómo la IA ha demostrado ser una herramienta poderosa para ayudar a los creadores humanos a ampliar sus horizontes creativos, proporcionando sugerencias y mejorando el flujo de trabajo (Ahmad Ali Elfar y Tawfilis Dawood, 2023)

La IA se ha convertido en una herramienta fundamental para los profesionales creativos, permitiendo automatizar tareas repetitivas y mejorar la calidad de los productos creativos. Esto libera tiempo para que los creativos se concentren en aspectos conceptuales más profundos y originales de su trabajo, como en la edición de imágenes y videos, donde programas asistidos por IA pueden automatizar tareas como el recorte y la corrección de color (América Retail, 2023).

Experiencias internacionales también han demostrado el potencial de la IA en el fomento de la creatividad. En Europa, un estudio exploró cómo la IA puede integrarse en la educación para mejorar la creatividad de los estudiantes. Se llevaron a cabo entrevistas y grupos focales con estudiantes de secundaria después de recibir entrenamiento en creatividad y IA. Los resultados mostraron que los estudiantes con un mayor entendimiento de la IA tenían una percepción más positiva sobre su integración en el aula (Marrone, Taddeo *et al.*, 2022).

Un artículo publicado por Mazzone y Elgammal (2019) analiza cómo la inteligencia artificial (IA) ha sido empleada para crear arte a través de redes generativas antagónicas (GANs). Este estudio subraya la sinergia entre la creatividad humana y la IA, ilustrando cómo esta colaboración puede potenciar las capacidades creativas de ambos. Los autores destacan que la combinación de intuición humana y procesamiento algorítmico no solo expande las fronteras del arte digital, sino que también redefine el papel del creador en el proceso artístico.

El marco legal y político también juega un papel crucial en la promoción de la creatividad en la educación en Chile. La Constitución Política de la República de Chile y la Ley General de

Educación (LGE) subrayan la importancia de una educación que fomente el desarrollo integral y creativo de los estudiantes. La LGE establece la necesidad de promover la innovación y la creatividad como objetivos centrales del sistema educativo chileno (Ministerio de Educación de Chile, 2023). Además, la Estrategia de Transformación Digital Chile 2035 destaca la importancia de integrar tecnologías avanzadas como la IA en el sistema educativo para fomentar la creatividad y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro (CEPAL, 2023).

Considerando lo anterior, este estudio es relevante porque explora el potencial del *ChatGPT* como herramienta para catalizar el pensamiento creativo en estudiantes adolescentes. Los resultados pueden proporcionar información valiosa para el diseño de estrategias educativas y programas de formación docente que integren la IA de manera efectiva en el desarrollo creativo de los estudiantes. Además, este estudio contribuye a la comprensión de cómo las tecnologías avanzadas pueden transformar los enfoques pedagógicos tradicionales, ofreciendo nuevas oportunidades para el aprendizaje creativo y colaborativo (Csikszentmihalyi, 1998).

2. Metodología

Este estudio adoptó un diseño cuantitativo adecuado para la recolección y análisis de datos numéricos, lo que permite la prueba de hipótesis y la generalización de resultados (Creswell, 2014). Se utilizó un diseño experimental para establecer relaciones causales, permitiendo el control de variables y la medición de efectos específicos de la intervención (Campbell y Stanley, 1963). Además, se implementó un enfoque *pretest-postest* para medir los cambios en los sujetos a lo largo del tiempo, proporcionando una evaluación robusta del impacto de las intervenciones (Shadish *et al.*, 2002).

El estudio pretende evaluar los efectos del uso de la inteligencia artificial (*ChatGPT*) en el desarrollo del pensamiento creativo de estudiantes de entre 12 y 13 años. La investigación se llevó a cabo en un colegio científico-humanista ubicado en la región de O'Higgins, Chile, abarcando a toda la población de séptimo básico sin la implementación de un grupo de control. A cada participante se le asignó un número único para mantener la confidencialidad de sus datos.

Para evaluar la creatividad de los estudiantes, se utilizó el Test de Creatividad de Torrance (TTCT), forma verbal A. El TTCT es un instrumento reconocido y ampliamente validado que mide diferentes aspectos del pensamiento creativo, incluyendo fluidez, flexibilidad y originalidad (Torrance, 1998).

2.1. Procedimiento

El procedimiento de la investigación se dividió en tres fases principales:

1. **Pretest:** Aplicación del TTCT antes de la actividad creativa para establecer una línea base de la creatividad de los estudiantes.
2. **Intervención:** Los estudiantes participaron en una actividad creativa que consistía en la creación de canciones originales utilizando *ChatGPT* como herramienta para generar ideas y estructurar el texto y la progresión armónica de las canciones. Esta fase tenía como objetivo estimular el pensamiento creativo mediante el uso estratégico de la IA.
3. **Postest:** Aplicación del TTCT después de la actividad creativa para evaluar si la utilización de la IA mejoró los índices creativos en los estudiantes.

Las respuestas se registraron y organizaron en una hoja de cálculo para su análisis posterior.

Durante la intervención, los estudiantes colaboraron con *ChatGPT*, utilizando la herramienta para generar ideas y desarrollar las letras de las canciones. Se les instruyó sobre cómo interactuar con el modelo de IA y cómo integrar sus sugerencias en sus trabajos creativos.

Para el análisis de las respuestas de los participantes referentes a las dimensiones de la creatividad se evaluaron utilizando el software *SPSS* y *BIPLOT*, además de revisiones manuales para casos específicos.

Para asegurar la fiabilidad del instrumento utilizado en este estudio, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un resultado de 0.819, lo que indica un nivel alto de consistencia interna.

En este estudio se implementaron diversas pruebas estadísticas para examinar los cambios en las puntuaciones de creatividad obtenidas antes y después de la intervención educativa. Este enfoque metodológico se estructuró para proporcionar una evaluación exhaustiva y precisa de los datos, garantizando la validez y fiabilidad de los resultados.

1. **Pruebas de Normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk):** Se realizaron para evaluar si las puntuaciones del TTCT seguían una distribución normal, lo cual es un paso crucial antes de aplicar ciertas pruebas estadísticas (Creswell, 2014).
2. **Prueba de Muestras Emparejadas:** Debido a que los datos no siguieron una distribución normal, se utilizó una prueba de muestras emparejadas para comparar las puntuaciones de creatividad antes y después de la intervención. Esta técnica es adecuada para muestras relacionadas, como en este caso, donde las mediciones se toman en dos momentos distintos (Shadish *et al.*, 2002).
3. **Prueba de Wilcoxon:** Empleada debido a la no normalidad de los datos, comparando las medianas de dos muestras relacionadas para determinar diferencias significativas (Shadish *et al.*, 2002).
4. **Análisis Descriptivo:** Se incluyó el cálculo de medias y medianas para las puntuaciones pretest y posttest, lo cual ayuda a ilustrar los cambios debido a la intervención (Creswell, 2014).
5. **Análisis de Percentiles:** Utilizado para evaluar cómo la intervención impactó a diferentes segmentos de la población estudiantil (Creswell, 2014).
6. **Diagramas de Caja (Boxplots):** Utilizados para visualizar la distribución de las puntuaciones, facilitando la identificación de la mediana, rango intercuartílico y valores atípicos antes y después de la intervención (Shadish *et al.*, 2002).
7. **Análisis Comparativo mediante Técnicas Multivariantes (Biplot):** Los Biplots permitieron una representación gráfica de las diferencias en las puntuaciones de creatividad antes y después de la intervención, ofreciendo una comparación visual directa de los cambios en los indicadores de creatividad (Shadish *et al.*, 2002).

3. Resultados

Para el análisis de los resultados se utilizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para evaluar si los datos seguían una distribución normal, tal como se muestra en la tabla 1. Ambas indicaron que no se puede asegurar que las distribuciones de las puntuaciones sean normales, toda vez que los resultados fueron inferiores al umbral de significancia de 0,05.

Tabla 1.

Pruebas de normalidad para resultados finales en el pretest (Final E) y el postest (Final S)

Pruebas de normalidad							
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Final E	0,190	70	0,000	0,806	70	0,000	
Final S	0,122	70	0,012	0,832	70	0,000	

Fuente: Elaboración propia con datos de SPSS para test de entrada y salida (2024).

La tabla 2 muestra análisis estadísticos comparativos entre las puntuaciones obtenidas en el test inicial y el test final.

Tabla 2.

Análisis Resultado Test Entrada y Test Salida

Test Final	Media	23,57	26,30
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 21,55	Límite superior 23,58
	Mediana	22,00	24,00
	Varianza	71,988	129,836
	Desv. estándar	8,485	11,395
	Mínimo	12	13
	Máximo	61	76
	Rango	49	63
	Rango intercuartil	7	14
	Asimetría	2,247	1,979
	Curtosis	7,117	6,042

Fuente: Elaboración propia con datos de SPSS (2024).

El análisis revela que la media de las puntuaciones aumentó de 23.57 a 26.30 después de la intervención. Este aumento es apoyado por un cambio en el intervalo de confianza del 95% para la media, que también se desplazó hacia arriba de 21.55-25.59 a 23.58-29.02, lo que sugiere una mejora genuina en las puntuaciones promedio y una mayor confianza en este resultado debido al intervalo extendido.

La mediana también mostró un incremento, pasando de 22.00 a 24.00, lo que indica que la puntuación que se encuentra en el centro del conjunto de datos ha aumentado. Este aumento en la mediana es consistente con el aumento de la media, corroborando una tendencia general de mejora en las puntuaciones.

Notablemente, la variabilidad de las puntuaciones, como se refleja en la varianza y la desviación estándar, también aumentó. La varianza se elevó de 71.988 a 129.836 y la desviación estándar de 8.485 a 11.395, indicando que hay una mayor dispersión en las puntuaciones después de la intervención. Esto puede interpretarse como una indicación de que, aunque el rendimiento general ha mejorado, también ha aumentado la inconsistencia en cómo los individuos respondieron a la intervención.

El rango de las puntuaciones se amplió de 49 a 63, y el rango intercuartilico casi se duplicó de 7 a 14, lo cual está en línea con el aumento en la variabilidad mencionada anteriormente. Estos

cambios sugieren que, mientras la mayoría de los individuos mostraron mejoras, la extensión de estas mejoras varía significativamente entre los individuos.

Además, los cambios en los coeficientes de asimetría y curtosis, de 2.247 a 1.979 y de 7.117 a 6.042 respectivamente, señalan cambios sutiles en la forma de la distribución de las puntuaciones. La disminución en la asimetría implica que la distribución de las puntuaciones se ha vuelto ligeramente menos sesgada, mientras que la reducción en la curtosis sugiere que la distribución es menos puntiaguda y más aplanada que antes, lo que concuerda con el aumento en la dispersión.

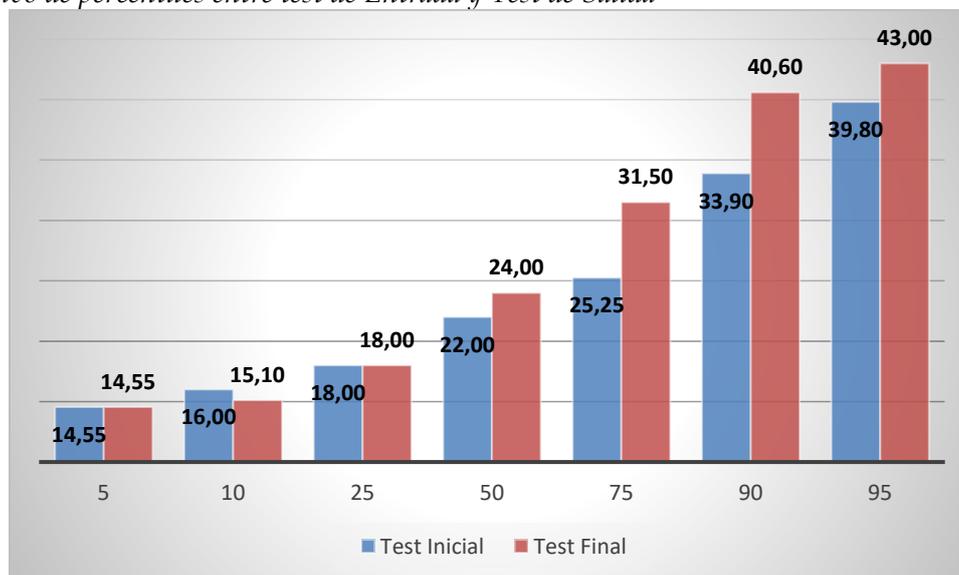
En resumen, los datos muestran una mejora general en las puntuaciones desde el inicio hasta el final del test, aunque con un aumento en la variabilidad. Estos resultados sugieren que mientras la intervención fue efectiva en elevar el rendimiento promedio, su impacto fue variado entre los individuos, resultando en una mayor dispersión de las puntuaciones finales.

3.1 Análisis de percentiles

El gráfico 1 presenta una comparación de los percentiles obtenidos en el test de creatividad antes y después de la intervención educativa. Este análisis visual permite observar cómo se distribuyen las puntuaciones de creatividad de los estudiantes en ambos momentos, destacando los cambios en los diferentes segmentos de la población estudiantil.

Grafico1.

Comparativo de percentiles entre test de Entrada y Test de Salida



Fuente: Elaboración propia (2024).

Se evidencia un patrón de mejora general desde el Test Inicial al Test Final, con incrementos más notables y significativos en los percentiles más altos. Esto sugiere que, aunque se hayan logrado mejoras en casi todos los niveles de rendimiento, las intervenciones o las condiciones que separan las dos mediciones fueron particularmente beneficiosas para los individuos en los rangos superiores de rendimiento. La estabilidad en el percentil más bajo y las mejoras significativas en los percentiles altos podrían indicar que las estrategias implementadas estaban mejor adaptadas o eran más efectivas para mejorar el rendimiento de los ya altos logradores, o que promovieron un techo más alto para el rendimiento en general.

3.2 Análisis descriptivo

La Gráfico 2. presenta un análisis descriptivo de las puntuaciones de creatividad antes y después de la intervención. Este análisis destaca los cambios en las medidas centrales (media y mediana) y la dispersión (varianza y desviación estándar) de las puntuaciones, proporcionando una visión clara de cómo variaron los resultados tras la intervención.

Gráfico 2.

Análisis descriptivo

			Resultado Inicial	Resultado Final
Fkuidez	Media		7,84	7,77
	95% de intervalo de confianza	Límite inferior	7,13	6,75
		Límite superior	8,55	8,79
	Mediana		7,00	7,00
Flexibilidad	Media		3,19	4,31
	95% de intervalo de confianza	Límite inferior	2,50	3,51
		Límite superior	3,87	5,12
	Mediana		3,00	4,00
Originalidad	Media		12,54	14,21
	95% de intervalo de confianza	Límite inferior	11,39	12,96
		Límite superior	13,70	15,47
	Mediana		12,00	13,50

Fuente: Elaboración propia (2024).

Comenzando con la Fluidez, las mediciones muestran que la media disminuyó ligeramente de 7.84 a 7.77, indicando una pequeña reducción en esta habilidad. A pesar de este leve cambio en la media, la mediana se mantuvo constante en 7.00, lo que sugiere que el valor central de las puntuaciones de fluidez no experimentó un cambio significativo. Además, el intervalo de confianza del 95% para la fluidez final se extendió un poco más que el inicial, reflejando una variabilidad ligeramente mayor en las puntuaciones.

Por otro lado, la Flexibilidad mostró una mejora notable. La media aumentó de 3.19 a 4.31, y la mediana también subió de 3.00 a 4.00, lo que claramente indica una mejora en esta dimensión. Además, el intervalo de confianza del 95% para las puntuaciones finales no sólo se desplazó hacia arriba, sino que también se amplió de 2.50-3.87 a 3.51-5.12, lo que refleja un aumento en la dispersión de las puntuaciones así como una mejora general.

Finalmente, la Originalidad también experimentó incrementos significativos. La media creció de 12.54 a 14.21, y la mediana aumentó de 12.00 a 13.50. Al igual que con la Flexibilidad, el intervalo de confianza del 95% se amplió y se movió hacia arriba, pasando de 11.39-13.70 a 12.96-15.47, lo que sugiere un avance real en la capacidad de los participantes para generar ideas originales.

En resumen, mientras que la Fluidez no mostró una mejora significativa, las áreas de Flexibilidad y Originalidad evidenciaron mejoras claras y estadísticamente significativas en sus puntuaciones. Estos resultados subrayan la efectividad de la intervención en fomentar habilidades creativas específicas, excepto en la capacidad para generar un mayor volumen de

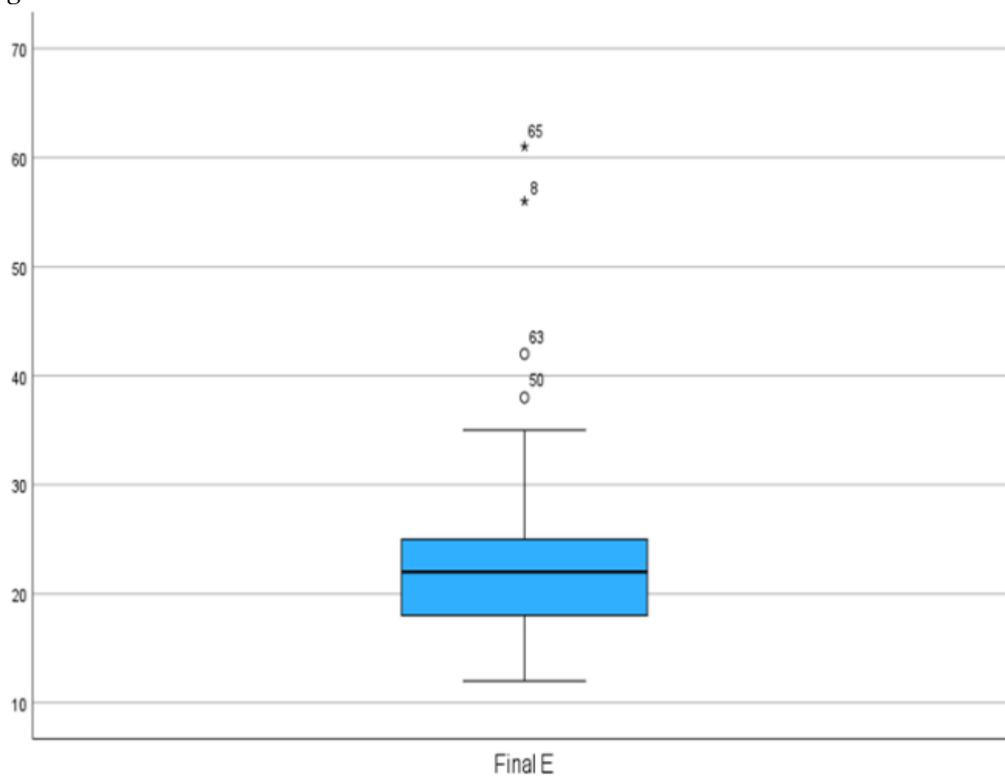
ideas, es decir, la fluidez, que permaneció relativamente inalterada.

3.3 Análisis de Caja y bigote

El gráfico 3 y el gráfico 4 de caja proporcionan una visualización detallada de las puntuaciones del test de entrada y del test de salida. Este gráfico ofrece una visión clara de la dispersión de las puntuaciones, mostrando cómo se distribuyen alrededor de la mediana. Además, revela la simetría de los datos y destaca la presencia de valores atípicos, que son puntuaciones significativamente diferentes del resto.

Grafico 3.

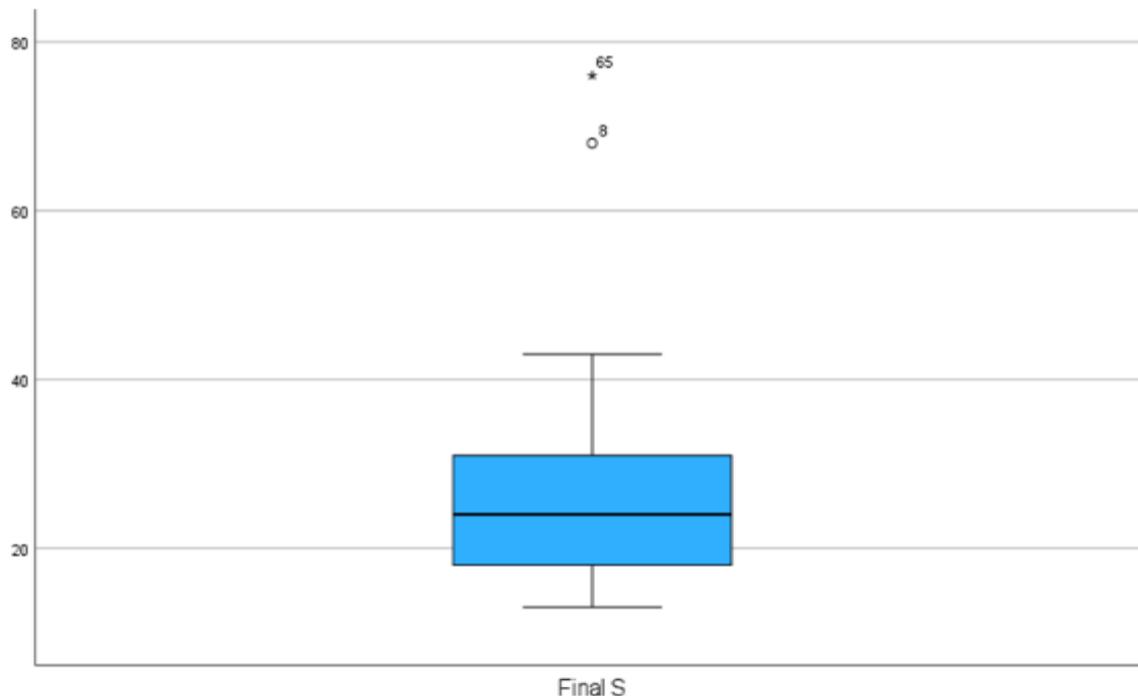
Caja y bigote Test de Entrada



Fuente: Elaboración propia con datos de TCTT forma verbal A (2024).

Gráfico 4.

Caja y bigote Test de Salida



Fuente: Elaboración propia con datos de TCTT forma verbal A (2024).

Al realizar una comparación entre los resultados del gráfico 3 y gráfico 4 se revelan varios hallazgos importantes. Los resultados indican que la mediana de las puntuaciones ha aumentado tras la intervención, lo que sugiere una mejora general en el rendimiento de los estudiantes.

Aunque el rango intercuartílico se ha mantenido constante, la mayor longitud de los bigotes en el postest indica una mayor variabilidad en las puntuaciones más altas. Esto sugiere que la intervención ha permitido a algunos estudiantes alcanzar niveles de creatividad más elevados, ampliando el rango de las puntuaciones superiores.

La disminución y menor alejamiento de los valores atípicos en el postest indican una normalización en las puntuaciones altas. Esto sugiere que la intervención ha tenido un efecto nivelador, reduciendo la cantidad de puntuaciones excepcionalmente altas y elevando el rendimiento promedio. La reducción de los valores atípicos extremos implica que las mejoras no se limitaron a unos pocos estudiantes, sino que fueron más generalizadas entre el grupo.

En conclusión, tal como se muestra en la tabla, el análisis de los diagramas de caja y bigotes demuestra que la intervención educativa ha tenido un impacto positivo en la creatividad de los estudiantes, mejorando las puntuaciones medianas y aumentando la variabilidad de las puntuaciones superiores, mientras reduce los valores atípicos extremos.

3.4 Contrastes de Hipótesis

La tabla 3. presenta los resultados de pruebas de hipótesis utilizando la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Tabla 3.

Contrastes de Hipótesis.

Resumen de contrastes de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
La mediana de diferencias entre Fluidez E y Fluidez S es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,517	Conserve la hipótesis nula.
La mediana de diferencias entre Flexibilidad E y Flexibilidad S es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,000	Rechace la hipótesis nula.
La mediana de diferencias entre Originalidad E y Originalidad S es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,000	Rechace la hipótesis nula.
La mediana de diferencias entre Final E y Final S es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,000	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Fuente: Elaboración propia (2024).

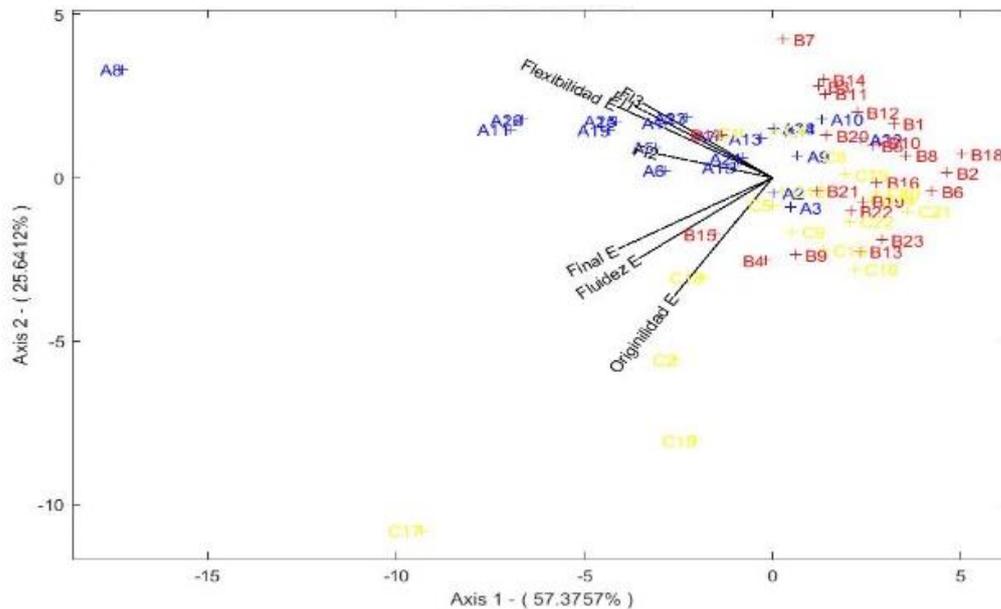
Los resultados de las pruebas muestran que mientras que la Fluidez no presentó una diferencia significativa ($p=0.517$), tanto la Flexibilidad como la Originalidad y la evaluación final mostraron diferencias significativas ($p=0.000$ en cada caso). Estos hallazgos pueden ser útiles para revisar y mejorar las estrategias de intervención, centrando la atención en áreas donde no se observaron cambios significativos y potenciando aquellos aspectos que demostraron mejoras claras.

3.5 Análisis Comparativo mediante técnicas multivariantes

El gráfico 6 y gráfico 7 corresponden a graficos Biplot. En ellos se visualiza las diferencias en las puntuaciones de creatividad entre el test de entrada y el test de salida. Los ejes principales representan las dos componentes que explican la mayor parte de la variabilidad en los datos. Las flechas indican las variables de interés. La cercanía de los puntos (observaciones individuales) a las flechas sugiere la influencia de esas variables en las puntuaciones de los estudiantes.

Gráfico 6.

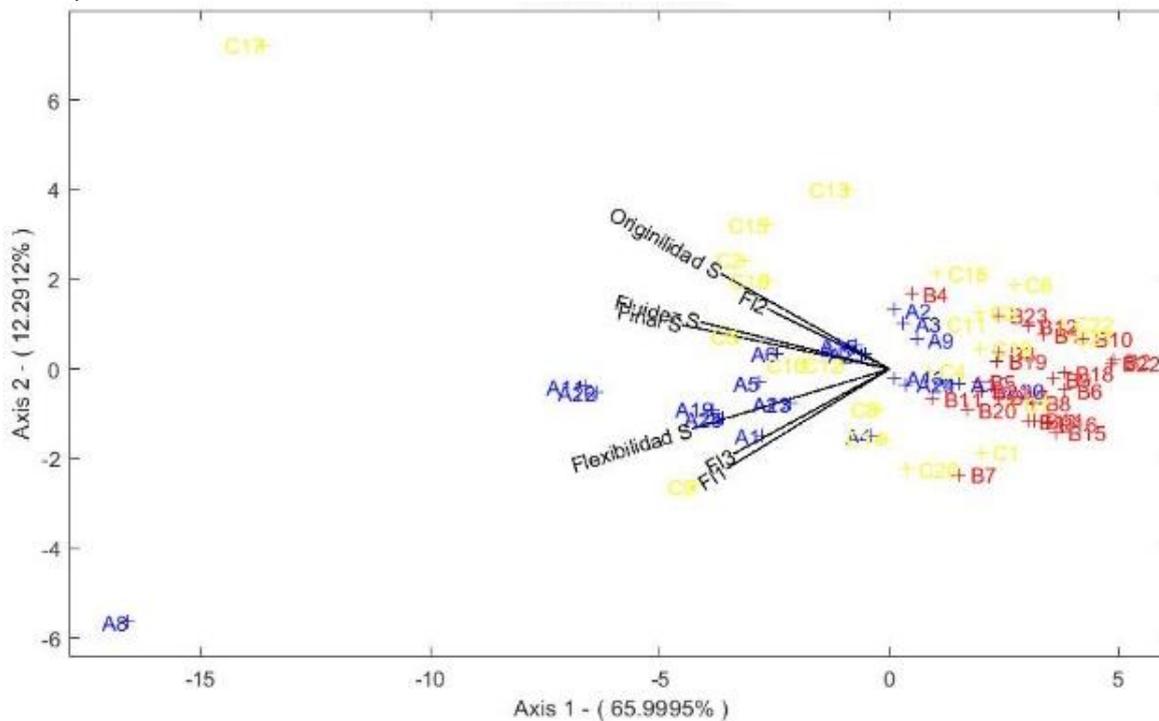
Biplot Entrada



Fuente: Elaboración propia (2024)

Gráfico 7.

Biplot Salida



Fuente: Elaboración propia (2024)

En el Gráfico 6, se observa la distribución de estudiantes de los tres cursos, diferenciados por colores (azul, amarillo, rojo), en relación con sus puntuaciones en Fluidez, Flexibilidad y Originalidad. Los ejes del biplot indican que el eje horizontal explica el 57.375% de la variabilidad y el eje vertical el 15.625%. Esto sugiere que las principales diferencias entre los grupos se centran en Flexibilidad y Originalidad, predominando estos atributos en los cursos azul y rojo. Los clusters de colores indican perfiles distintos entre los cursos, con los grupos azul y rojo mostrando altas puntuaciones en Flexibilidad y Originalidad, mientras que el grupo amarillo presenta características diferenciadas, lo que puede implicar necesidades educativas variadas.

El Gráfico 7 muestra que el Eje 1 explica el 65.9995% de la variabilidad y el Eje 2 el 12.2923%, capturando la mayor parte de la variación en el Eje 1. Los puntos de los tres cursos están dispersos a lo largo de los ejes, con una clara separación entre los clusters de cada curso. Los puntos azules (Curso A) están concentrados hacia la izquierda del gráfico, mientras que los puntos rojos (Curso B) y amarillos (Curso C) se extienden hacia la derecha. Las flechas etiquetadas como "Fluidez E" y "Fluidez S" muestran variabilidad en la fluidez antes y después de la intervención, indicando una correlación positiva y cambios en esta variable. Similarmente, las flechas "Flexibilidad E" y "Flexibilidad S" y "Originalidad E" y "Originalidad S" muestran mejoras en Flexibilidad y Originalidad post-intervención. El análisis multivariante revela que las diferencias en las puntuaciones de Fluidez, Flexibilidad y Originalidad entre los cursos se han mantenido, pero con mejoras generales post-intervención, destacando la efectividad de las estrategias implementadas.

4. Discusión

La presente investigación se diseñó para evaluar el potencial de la IA, específicamente *ChatGPT*, como herramienta colaborativa para fomentar el pensamiento creativo en un contexto educativo. A través de la intervención, que consistió en la creación de letras de canciones sobre vivencias adolescentes comunes en colaboración entre humanos y *ChatGPT*, se observaron cambios significativos en los indicadores de creatividad medidos por el test de creatividad de Torrance.

4.1 Flexibilidad y Originalidad

Los resultados mostraron un aumento notable en los indicadores de Flexibilidad y Originalidad. La flexibilidad, definida como la capacidad de generar ideas diversas y variadas, y la originalidad, referida a la generación de ideas únicas y novedosas, se vieron fortalecidas (Guilford, 1950). Este hallazgo respalda la teoría de Amabile (1996), quien señala que el contexto y los estímulos externos son cruciales para el desarrollo de la creatividad. La colaboración con *Chat GPT* proporcionó a los alumnos una fuente constante de nuevas ideas y perspectivas, lo que enriqueció su proceso creativo.

Boden (2004) destaca que la creatividad puede ser potenciada mediante la exposición a mecanismos computacionales que ofrecen combinaciones y transformaciones de ideas preexistentes. En este estudio, *ChatGPT* actuó como un catalizador que facilitó estas combinaciones, permitiendo a los estudiantes explorar rutas creativas que podrían no haber considerado de otra manera. Esta capacidad de la IA para generar y sugerir múltiples perspectivas puede ser especialmente útil en el desarrollo de la flexibilidad creativa, un componente clave en la innovación educativa y profesional (Sawyer, 2012).

4.2 Fluidez

Se observó una disminución en el indicador de Fluidez, que mide la capacidad de generar un gran número de ideas. Esto puede deberse a la estructura y las sugerencias de *ChatGPT* que, aunque enriquecedoras, pudieron haber llevado a una menor cantidad de ideas generadas en comparación con la actividad individual. Csikszentmihalyi (1996) y Sawyer (2012) sugieren que la creatividad es un proceso complejo y multifacético, donde diferentes componentes pueden verse influenciados de diversas maneras por las dinámicas de interacción y colaboración.

La disminución en la fluidez también puede estar relacionada con la adaptación a la herramienta de IA y a la experiencia de laboratorio propia del test. Los estudiantes necesitaron tiempo para familiarizarse con el funcionamiento de *ChatGPT* y aprender a integrar sus sugerencias efectivamente en su proceso creativo. Esta fase de adaptación inicial puede haber reducido temporalmente la cantidad de ideas generadas, aunque con el potencial de mejorar en futuras interacciones (Runco y Jaeger, 2012). Además, es posible que la presencia de un "asistente" de IA generara una dependencia, reduciendo la necesidad de los estudiantes de producir una gran cantidad de ideas por sí mismos (Kaufman y Sternberg, 2010).

4.3 Implicaciones para la Práctica

Los hallazgos de esta investigación tienen importantes implicaciones para la práctica educativa. La integración de IA como *ChatGPT* en actividades creativas puede enriquecer significativamente ciertos aspectos del pensamiento creativo, como la flexibilidad y la originalidad. Sin embargo, es crucial diseñar intervenciones que también promuevan la fluidez, posiblemente combinando la interacción con la IA con estrategias que incentiven la generación rápida y abundante de ideas (Kaufman y Sternberg, 2010).

De manera general, es fundamental considerar la formación y familiarización con herramientas de IA. La capacitación de los estudiantes en el uso efectivo de estas tecnologías puede mitigar la curva de aprendizaje inicial y maximizar los beneficios creativos. La colaboración humano-IA puede transformarse en una competencia esencial en la educación moderna, preparando a los estudiantes para un entorno laboral que valora tanto la innovación como la adaptabilidad (Sawyer, 2012).

6. Conclusiones

El presente estudio muestra el potencial de la inteligencia artificial, específicamente *ChatGPT*, como un catalizador del pensamiento creativo en contextos educativos. La intervención basada en la creación colaborativa de letras de canciones demostró ser eficaz para mejorar la flexibilidad y originalidad de los alumnos, aunque planteó nuevos desafíos en cuanto a la fluidez en la generación de ideas.

El análisis comparativo de las puntuaciones de creatividad entre el *test* de entrada y el *test* de salida revela los siguientes hallazgos clave:

- Aumento en Flexibilidad y Originalidad: La exposición a *ChatGPT* permitió a los estudiantes acceder a una amplia gama de ideas y perspectivas, fortaleciendo su capacidad para generar ideas diversas y únicas (Amabile, 1996; Boden, 2004; Sawyer, 2012).
- Disminución en Fluidez: La adaptación a la herramienta de IA y la naturaleza estructurada de las sugerencias de *Chat GPT* pudieron haber reducido la cantidad de ideas generadas inicialmente (Csikszentmihalyi, 1996; Kaufman y Sternberg, 2010).

Futuras investigaciones deberían centrarse en ajustar las intervenciones para equilibrar mejor

los diferentes componentes de la creatividad. Específicamente, se podría explorar cómo diferentes configuraciones de interacción humano-IA pueden influir en estos procesos de manera más integral (Runco y Jaeger, 2012).

El uso de IA en educación puede tener el potencial de transformar las prácticas pedagógicas, proporcionando nuevas oportunidades para estimular el pensamiento creativo. La continua exploración y refinamiento de estas herramientas pueden conducir a un entendimiento más profundo y a una implementación más efectiva de la IA en entornos educativos.

7. Referencias

- Ahmad Ali Elfar, M. y Tawfilis Dawood, M. E. (2023). Using Artificial Intelligence for enhancing Human Creativity. *Journal of Art Design and Music*, 2(2), 106-120. <https://doi.org/10.55554/2785-9649.1017>
- Amabile, T. M. (1983). *The Social Psychology of Creativity*. Springer-Verlag.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. Westview Press.
- América Retail. (2023, 23 de enero). La IA se convierte en una herramienta fundamental para la creación de campañas y la organización de eventos corporativos. *América Retail*. <https://bit.ly/3LdyVq1>
- Barron, F. y Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32(1), 439-476. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.32.020181.002255>
- Beghetto, R. A. y Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53-69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>
- Boden, M. A. (2004). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. Routledge.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D., Wu, J., Winter, C. y Amodei, D. (2020). *Language models are few-shot learners*. arXiv preprint arXiv:2005.14165. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Campbell, D. T. y Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Houghton Mifflin Company.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. HarperCollins.
- Fundación Cruzando (2023). *Creatividad y educación*. <https://bit.ly/3rU67FT>

- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B. y Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación: Impacto y oportunidades. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 123-138. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231632>
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill.
- Habib, S. (2024). AI can help, and hurt, student creativity. *Phys.org*. <https://phys.org/news/2024-02-ai-student-creativity.html>
- Kaufman, J. C. y Sternberg, R. J. (2010). *The Cambridge Handbook of Creativity*. Cambridge University Press.
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3-14. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_2
- Marrone, T., Taddeo, M. y Hill, A. (2022). Creativity and Artificial Intelligence – A Student Perspective. *Journal of Intelligence*, 10(3), 65. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10030065>
- Mazzone, M. y Elgammal, A. (2019). Art, creativity, and the potential of artificial intelligence. *Arts*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.3390/arts8010026>
- McCormack, J., Gifford, T. y Hutchings, P. (2019). Autonomy, Authenticity, Authorship and Intention in Computer Generated Art. *Journal of Artificial Intelligence and Consciousness*, 6(2), 234-260. <https://doi.org/10.1142/S2705078519500095>
- Park, J. H., Niu, W., Cheng, L. y Allen, H. (2021). Fostering Creativity and Critical Thinking in College: A Cross-Cultural Investigation. *Frontiers in Psychology*, 12, 760351. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.760351>
- Robinson, K. (2006, febrero). Do schools kill creativity? [Video]. *TED Conferences*. https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity
- Runco, M. A. y Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation*. Oxford University Press.
- Shadish, W. R., Cook, T. D. y Campbell, D. T. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Houghton Mifflin.
- Torrance, E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking - Norms-Technical Manual Research Edition*. Personnel Press.
- Zhou, Y., Kuo, Y.-H. y Chang, Y. (2021). Intelligent Tutoring Systems: Past, Present, and Future. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(1), 1-20. https://myweb.fsu.edu/vshute/pdf/shute%201996_d.pdf

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

AUTOR:

Eduardo Silva Fuentealba

Universidad Bernardo O'Higgins.

El autor es Licenciado en Educación y en Ciencias y Artes Musicales, además de Magíster en Gestión Educativa. Su investigación se centra en la integración de la inteligencia artificial, como *ChatGPT*, en el desarrollo del pensamiento creativo y la colaboración en ambientes educativos. Con una sólida formación académica y experiencia en el ámbito educacional, el autor ha explorado cómo las herramientas de IA pueden potenciar el pensamiento creativo de los estudiantes, especialmente en el contexto de espacios colaborativos. Su trabajo pretende contribuir significativamente a la comprensión de las aplicaciones de la IA como catalizadores del pensamiento humano, destacando la colaboración entre individuos y máquinas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

silval@postgrado.ubo.cl