

Recibido: 02/06/2025 --- Aceptado: 21/08/2025 --- Publicado: 26/08/2025

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL AULA: POTENCIANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DEL PENSAMIENTO CREATIVO

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CLASSROOM:
EMPOWERING PROBLEM SOLVING THROUGH CREATIVE THINKING

 **Eduardo Silva-Fuentealba:** Universidad Bernardo O'Higgins. Chile.
silval@postgrado.ubo.com

 **Gabriel Valdés-León:** Universidad de La Laguna. España.
gvaldesl@ull.edu.es

 **Romina Oyarzún Yáñez:** Universidad Andrés Bello. Chile.
r.oyarzunyaez@uandresbello.edu

Cómo citar el artículo:

Silva-Fuentealba, Eduardo; Valdés-León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina (2025). Inteligencia artificial en el aula: potenciando la resolución de problemas a través del pensamiento creativo [Artificial intelligence in the classroom: empowering problem solving through creative thinking]. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 58, 1-19. <https://doi.org/10.15198/seeci.2025.58.e927>

RESUMEN

Introducción: El presente estudio evaluó la influencia de una intervención educativa mediada por herramientas de inteligencia artificial (IA), específicamente ChatGPT y BandLab, en el desarrollo de las dimensiones de fluidez y flexibilidad en la resolución de problemas dentro del ámbito del pensamiento creativo. **Metodología:** La investigación se llevó a cabo con estudiantes de octavo básico mediante un diseño cuasi-experimental pretest-posttest, en el que los participantes se involucraron en cinco sesiones de trabajo colaborativo orientadas a la creación de una canción con estructura, temática y estilo predefinidos. Para la medición de las variables se empleó el Test de Creatividad de Torrance (forma verbal A). **Resultados:** Los análisis

estadísticos, que incluyeron pruebas de normalidad y el test no paramétrico de Wilcoxon, evidenciaron mejoras significativas en la dimensión de flexibilidad ($p < .001$), mientras que la fluidez se mantuvo estable ($p = .517$). **Discusión:** Los resultados se discuten en el marco de la creciente integración de la IA en entornos educativos, aportando insumos relevantes para el diseño de futuras intervenciones pedagógicas que promuevan de manera integral el desarrollo del pensamiento creativo. **Conclusiones:** Estos hallazgos sugieren que, si bien la intervención potenció la capacidad de los estudiantes para adaptar estrategias y modificar enfoques en la resolución de problemas, es necesario revisar y complementar las actividades para estimular la generación cuantitativa de ideas.

Palabras clave: inteligencia artificial; creatividad; fluidez; flexibilidad; aprendizaje colaborativo; educación secundaria.

ABSTRACT

Introduction: The present study evaluated the influence of an educational intervention mediated by artificial intelligence (AI) tools, specifically ChatGPT and BandLab, on the development of the dimensions of fluency and flexibility in problem solving within the domain of creative thinking. **Methodology:** The research was carried out with 8th grade students through a quasi-experimental pretest-posttest design, in which participants were involved in five collaborative work sessions aimed at creating a song with a predefined structure, theme and style. The Torrance Creativity Test (verbal form A) was used to measure the variables. **Results:** Statistical analyses, which included normality tests and the Wilcoxon non-parametric test, showed significant improvements in the flexibility dimension ($p < .001$), while fluency remained stable ($p = .517$). **Discussion:** These findings suggest that while the intervention enhanced students' ability to adapt strategies and modify approaches to problem solving, the activities need to be revised and supplemented to stimulate quantitative idea generation. **Conclusions:** The results are discussed in the framework of the increasing integration of AI in educational settings, providing relevant inputs for the design of future pedagogical interventions that comprehensively promote the development of creative thinking.

Keywords: artificial intelligence; creativity; fluency; flexibility; collaborative learning; secondary education.

1. INTRODUCCIÓN

En un contexto educativo cada vez más exigente y cambiante, la capacidad de resolver problemas de forma creativa se ha vuelto una competencia clave (Runco y Jaeger, 2012). Dentro de este marco, la *fluidez* —entendida como la generación de múltiples ideas en poco tiempo— y la *flexibilidad* —la habilidad de cambiar de enfoque ante un obstáculo— son dimensiones fundamentales y complementarias del pensamiento creativo (Torrance, 1966; Guilford, 1967; Cropley, 2006). Su desarrollo equilibrado ha demostrado ser crucial para afrontar desafíos complejos en el aula (Treffinger *et al.*, 2002; Benedek y Fink, 2018; Qablan *et al.*, 2023). Este estudio analiza cómo estas

habilidades interactúan en contextos de resolución de problemas y explora el potencial de la inteligencia artificial (IA) como herramienta para potenciarlas.

La inteligencia artificial ha emergido como una herramienta poderosa para catalizar la creatividad en contextos educativos. Plataformas como ChatGPT y BandLab permiten a los estudiantes experimentar con la generación de ideas y la colaboración en proyectos creativos de formas nuevas y emocionantes. Por ejemplo, mientras ChatGPT asiste en la elaboración y mejora de textos, BandLab facilita la composición y edición colaborativa de contenidos musicales, lo que enriquece la experiencia educativa y fomenta tanto la fluidez como la flexibilidad en la resolución de problemas.

A pesar de la creciente investigación sobre la importancia de la fluidez y la flexibilidad en la creatividad, la interacción específica entre estas dos dimensiones en el contexto de la resolución de problemas mediada por IA aún no ha sido suficientemente explorada (Runco y Jaeger, 2012; Benedek *et al.*, 2018). Asimismo, aunque se ha estudiado el uso de herramientas de IA en la educación, existen pocos estudios empíricos que examinen directamente cómo tecnologías específicas, como ChatGPT y BandLab, pueden influir en la fluidez y la flexibilidad de los estudiantes (Shute y Rahimi, 2017; Guven *et al.*, 2019). La mayoría de la literatura se ha enfocado en ámbitos como la robótica o la codificación, sin investigar en profundidad el impacto de estas herramientas de IA en contextos creativos y colaborativos. Además, se identifica un vacío en cuanto a metodologías integradas que potencien simultáneamente ambas dimensiones de la creatividad (Garaigordobil y Berruero, 2020; Kim y Coxon, 2020). Esta investigación se propone contribuir a llenar estos vacíos, ofreciendo una base empírica sólida sobre cómo la IA puede utilizarse de manera efectiva para mejorar habilidades clave en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento creativo en el contexto educativo.

Al abordar el impacto de la IA en la docencia y su influencia en el desarrollo de competencias creativas, este trabajo se enmarca en la discusión sobre el papel de las TIC en la educación iberoamericana. La investigación se centra en evaluar la influencia de herramientas de IA, específicamente ChatGPT y BandLab, en la potenciación de la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas, con el fin de determinar su contribución al desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de octavo básico (octavo nivel de educación primaria) en Chile.

El objetivo principal de este estudio es evaluar la relación entre la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas en estudiantes de octavo básico, mediada por una experiencia pedagógica diseñada para desarrollar y catalizar la creatividad mediante el uso de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT y BandLab.

Además, se plantea explorar cómo la intervención educativa mediada por IA puede potenciar simultáneamente estas habilidades cognitivas esenciales. Para lograr este objetivo, se formulan las siguientes hipótesis:

H1: Existe una correlación positiva significativa entre la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas en estudiantes de octavo básico, de modo que aquellos que demuestran mayor fluidez también evidenciarán mayor flexibilidad cognitiva.

H2: La intervención educativa mediada por herramientas de IA (ChatGPT y BandLab) mejorará significativamente tanto la fluidez como la flexibilidad de los estudiantes en la resolución de problemas, en comparación con las mediciones de pretest.

H3: La mejora en la fluidez y la flexibilidad derivada de la intervención educativa estará correlacionada con el uso activo y eficaz de las herramientas de IA para la generación de ideas y la colaboración creativa.

1.1. Fluidez y flexibilidad en la creatividad

En el marco del pensamiento creativo, la *fluidez* se refiere a la capacidad de generar múltiples ideas en un período limitado de tiempo, mientras que la *flexibilidad* se relaciona con la habilidad para cambiar de estrategia o perspectiva ante un problema (Torrance, 1966; Guilford, 1967; Cropley, 2006). Estas dimensiones, aunque conceptualmente distintas, interactúan de forma complementaria: la fluidez proporciona la cantidad de ideas, y la flexibilidad permite reorganizarlas y adaptarlas a nuevas situaciones (Treffinger *et al.*, 2002; Benedek y Fink, 2018). Diversos estudios han demostrado que el desarrollo equilibrado de ambas dimensiones es clave para abordar problemas complejos y fomentar soluciones innovadoras. En el contexto de esta investigación, estas dimensiones se evalúan específicamente a través del Test de Creatividad de Torrance, lo que permite establecer un vínculo directo entre los conceptos teóricos y las habilidades creativas observadas en los estudiantes tras la intervención con herramientas de inteligencia artificial (Sternberg, 2006; Qablan *et al.*, 2023). En el contexto de la presente investigación, estas definiciones se operacionalizan mediante el uso del Test de Creatividad de Torrance (forma verbal A), permitiendo evaluar cuantitativamente cómo las herramientas de IA pueden incidir en el pensamiento creativo del estudiantado.

Estudios recientes han confirmado el impacto positivo de la IA en estas dimensiones. Por ejemplo, Urban *et al.* (2024) demostraron que el uso de ChatGPT mejora la capacidad de resolución creativa de problemas, especialmente en términos de originalidad y calidad de las ideas generadas. No obstante, Liu *et al.* (2024) advierten que su uso prolongado podría llevar a una cierta homogeneización, lo que subraya la necesidad de un diseño pedagógico intencionado para mantener la diversidad creativa.

1.2. La Influencia de la IA en la creatividad

La inteligencia artificial ha emergido como una herramienta poderosa en el ámbito educativo, con el potencial de catalizar habilidades cognitivas complejas como la creatividad. Herramientas como ChatGPT y BandLab permiten a los estudiantes participar en procesos creativos en tiempo real: ChatGPT actúa como un asistente textual que facilita la exploración de ideas, reformulación de frases y sugerencias estilísticas; mientras que BandLab ofrece un entorno musical que fomenta la experimentación con progresiones armónicas y estructuras sonoras. En el marco de esta investigación, los estudiantes emplearon ChatGPT principalmente para reformular versos y enriquecer las letras de canciones, mientras que BandLab fue utilizado para componer, grabar y ajustar sus creaciones musicales.

En términos teóricos, estas herramientas pueden influir en las dimensiones creativas de distintas maneras. ChatGPT promueve la *flexibilidad* al permitir que los estudiantes reconfiguren ideas, adopten nuevos enfoques y ajusten su discurso a través de sugerencias automatizadas (Oates y Johnson, 2025). BandLab, por su parte, refuerza esta capacidad al ofrecer un espacio interactivo donde los estudiantes deben adaptar sus creaciones a diferentes estilos y ritmos, como lo señala Lam (2024) en su revisión sobre creatividad musical mediada por tecnología. No obstante, como se discute en este estudio, si las tareas no están orientadas explícitamente a fomentar la producción divergente, como se evidenció en los resultados donde no se observó una mejora significativa en la dimensión de fluidez, el impacto en la fluidez —entendida como cantidad de ideas generadas— puede verse limitado. Esta observación es coherente con los resultados obtenidos, que mostraron mejoras significativas en la flexibilidad pero no en la fluidez, lo que sugiere que el tipo de interacción con la IA y el diseño de la actividad creativa son determinantes para el desarrollo de cada dimensión. En este sentido, Suriano *et al.* (2025) destacan que la calidad de la interacción con la IA y el tipo de *prompts* empleados son factores clave para potenciar habilidades cognitivas complejas como el pensamiento creativo.

1.3. Relación entre fluidez, flexibilidad y pensamiento creativo

La relación entre la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas es sinérgica y no meramente aditiva. Mientras la fluidez provee la materia prima de ideas, la flexibilidad permite reconfigurarlas de formas novedosas y útiles (Benedek y Fink, 2018). Estudios empíricos han demostrado que las intervenciones diseñadas para fomentar conjuntamente ambas habilidades resultan en mejoras significativas en la capacidad para resolver problemas creativos. Por ejemplo, Garaigordobil y Berrueco (2020) evidenciaron que programas educativos que integran el desarrollo de la fluidez y la flexibilidad incrementan considerablemente el pensamiento divergente en los estudiantes.

Asimismo, investigaciones han encontrado que la interacción entre estas dos dimensiones es un fuerte predictor de la creatividad en la resolución de problemas en equipos (de Dreu *et al.*, 2012), lo que subraya la importancia de diseñar intervenciones educativas que no solo desarrollen cada habilidad por separado, sino que también fomenten su interacción.

En este sentido, la presente investigación se propone investigar cómo el uso de herramientas de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT y BandLab, influye en el desarrollo de la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas en estudiantes de octavo básico. Dado el vacío existente en el conocimiento acerca de cómo la IA incide específicamente en estos componentes de la creatividad, este estudio resulta esencial para contribuir al desarrollo de metodologías innovadoras en el aula y para proporcionar una base empírica sólida que oriente la integración de estas tecnologías en la docencia.

Los resultados del pretest y el posttest se utilizaron para medir los cambios en la fluidez y la flexibilidad de los estudiantes, proporcionando datos cuantitativos para un análisis correlacional que permite evaluar de manera efectiva el impacto de la intervención

educativa mediada por IA en el desarrollo de habilidades cognitivas críticas para la resolución de problemas creativos.

2. OBJETIVOS

El presente estudio se orienta a evaluar la influencia de una intervención educativa mediada por herramientas de inteligencia artificial –específicamente ChatGPT y BandLab– en el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de 8º básico (equivalente a los primeros años de la educación secundaria). La intervención se diseñó para potenciar las habilidades cognitivas fundamentales en la resolución de problemas creativos, centrándose en las dimensiones de fluidez y flexibilidad, las cuales se midieron utilizando el Test de Creatividad de Torrance, forma verbal A, a través de sus puntuaciones brutas.

2.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de una experiencia pedagógica mediada por inteligencia artificial –utilizando ChatGPT y BandLab– en la potenciación de las dimensiones de fluidez y flexibilidad en la resolución de problemas, con el fin de determinar su contribución al desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de 8º básico.

2.2. Objetivos específicos

1. Comparar las puntuaciones brutas de fluidez, flexibilidad y originalidad obtenidas en el Test de Creatividad de Torrance, forma verbal A, antes y después de la intervención educativa mediada por IA.
2. Analizar la relación entre la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas creativos en los estudiantes.
3. Evaluar el impacto global de la intervención educativa mediada por IA en el rendimiento creativo de los estudiantes, considerando tanto las medidas descriptivas (medias, medianas, percentiles, intervalos de confianza) como la variabilidad de las puntuaciones.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se basó en un enfoque cuantitativo para la recolección y análisis de datos numéricos, lo que facilitó la comprobación de hipótesis y la generalización de los resultados (Creswell, 2014). Se adoptó un diseño cuasi-experimental para establecer relaciones causales, controlar variables y medir los efectos específicos de la intervención (Campbell y Stanley, 1963). Además, se implementó un esquema pretest-posttest para evaluar los cambios en los participantes a lo largo del tiempo, lo que permitió una valoración robusta del impacto de la intervención (Shadish *et al.*, 2002).

El estudio tuvo como propósito evaluar los efectos del uso de herramientas de inteligencia artificial –específicamente ChatGPT y BandLab.com– en el desarrollo del pensamiento creativo de estudiantes de 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 octavo básico, sin la incorporación de un grupo de control. Para

garantizar la confidencialidad de los datos, a cada participante se le asignó un número único, y se obtuvo el consentimiento de los padres para utilizar sus respuestas en la investigación.

Para evaluar la creatividad de los estudiantes se empleó el Test de Creatividad de Torrance (TTCT), forma verbal A, instrumento reconocido y ampliamente validado que mide diversas dimensiones del pensamiento creativo, tales como fluidez, flexibilidad y originalidad (Torrance, 1998).

3.1. Procedimiento

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

1. Pretest: Se aplicó el TTCT antes de iniciar la actividad creativa para establecer una línea base de la creatividad de los estudiantes.
2. Intervención: Los estudiantes participaron en una actividad creativa que consistió en la elaboración de textos de canciones originales. Durante esta fase, se utilizó ChatGPT como asistente para generar párrafos y versos que sirvieran para reemplazar el texto base, y cada avance compositivo fue registrado en la plataforma BandLab.com. En esta plataforma, los estudiantes aprendieron a grabar sus creaciones sobre bases rítmicas pregrabadas, denominadas bucles. Ambas herramientas de inteligencia artificial se emplearon para estimular la generación de ideas y estructurar tanto el contenido textual como la progresión armónica de las canciones. Esta fase tuvo como objetivo estimular el pensamiento creativo mediante el uso estratégico de la IA.
3. Postest: Tras la actividad creativa, se volvió a aplicar el TTCT para evaluar si la intervención con IA había logrado mejorar los índices creativos de los estudiantes.

Las respuestas de los participantes se registraron y organizaron en una hoja de cálculo para su posterior análisis. Durante la intervención, los estudiantes colaboraron con ChatGPT para generar ideas y desarrollar las letras de las canciones, recibiendo instrucciones sobre cómo interactuar con el modelo de IA y cómo integrar sus sugerencias en sus trabajos creativos. Para analizar las respuestas referentes a las dimensiones de la creatividad, se utilizaron el software SPSS y BIPLLOT, complementados con revisiones manuales en casos particulares. Además, para asegurar la fiabilidad del instrumento empleado, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.819, lo que indica un alto nivel de consistencia interna.

3.2. Análisis de Datos

Para examinar los cambios en las puntuaciones de creatividad obtenidas antes y después de la intervención, se implementaron diversas pruebas estadísticas, estructuradas para proporcionar una evaluación exhaustiva y precisa de los datos, garantizando la validez y fiabilidad de los resultados:

- Pruebas de Normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk):

Estas pruebas se realizaron para determinar si las puntuaciones del TTCT seguían una

distribución normal, un paso fundamental antes de aplicar ciertos análisis estadísticos (Creswell, 2014).

- Prueba de Muestras Emparejadas:

Dado que los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad, se utilizó esta prueba para comparar las puntuaciones de creatividad antes y después de la intervención. Este método es apropiado para muestras relacionadas, ya que las mediciones se realizaron en dos momentos distintos (Shadish *et al.*, 2002).

- Prueba de Wilcoxon:

Se aplicó la prueba de Wilcoxon debido a la no normalidad de los datos, permitiendo comparar las medianas de dos muestras relacionadas para determinar diferencias significativas (Shadish *et al.*, 2002).

- Análisis Descriptivo:

Se calcularon medias y medianas de las puntuaciones pretest y posttest para ilustrar los cambios producidos por la intervención (Creswell, 2014).

- Análisis de Percentiles:

Esta técnica se utilizó para evaluar el impacto de la intervención en diferentes segmentos de la población estudiantil (Creswell, 2014).

- Análisis Comparativo mediante Técnicas Multivariantes (Biplot):

Los Biplots se utilizaron para ofrecer una representación gráfica de las diferencias en las puntuaciones de creatividad entre el pretest y el posttest, permitiendo una comparación visual directa de los cambios en los indicadores de creatividad (Shadish, *et al.*, 2002).

Esta metodología permitió una evaluación integral y rigurosa de los efectos de la intervención educativa mediada por IA sobre el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes, aportando evidencia cuantitativa sobre la eficacia de la estrategia implementada.

4. RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos tras la aplicación de las pruebas estadísticas al conjunto de datos, centrándose en las dimensiones de flexibilidad y fluidez en la resolución de problemas. Se comparan las puntuaciones pretest y posttest para determinar el impacto de la intervención mediada por inteligencia artificial en el pensamiento creativo de los estudiantes.

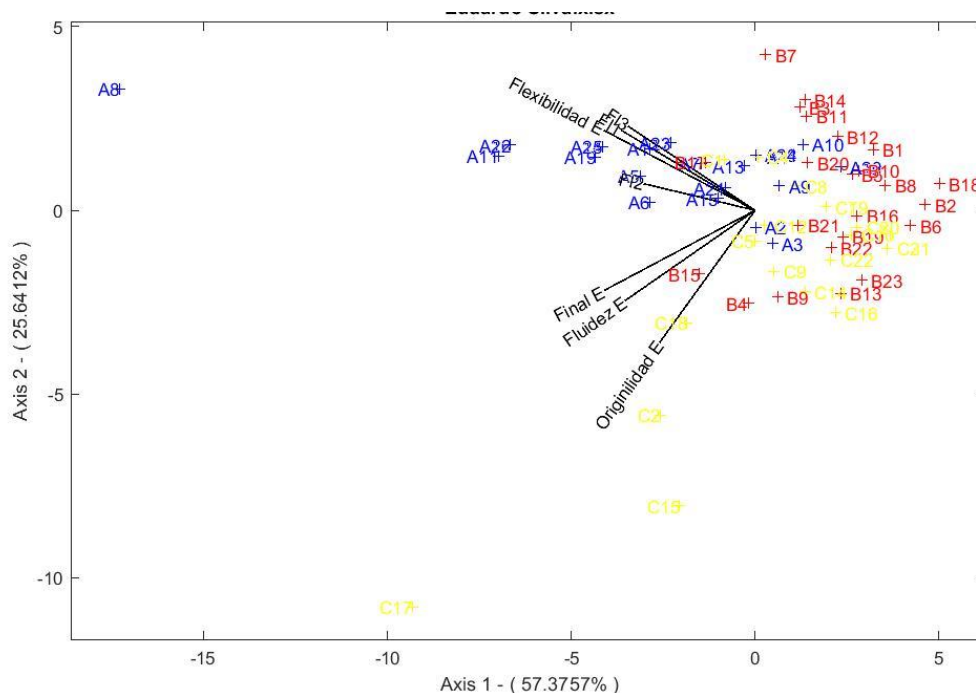
4.1. Análisis de la flexibilidad

Uno de los hallazgos más relevantes de esta investigación se relaciona con la mejora en la flexibilidad cognitiva de los estudiantes tras la intervención con herramientas de IA. Tal como se muestra en la Imagen 1, en la medición inicial, las puntuaciones de flexibilidad estaban distribuidas de manera heterogénea, con una concentración más marcada en los grupos A y C. Sin embargo, la dispersión de los datos sugiere que existían diferencias significativas entre los estudiantes de los tres cursos analizados.

En el gráfico, cada punto representa a un estudiante, mientras que las flechas indican las dimensiones creativas evaluadas (flexibilidad, fluidez y originalidad). La proximidad de los puntos a las flechas sugiere mayor relación entre ese estudiante y la dimensión correspondiente. Este Biplot permite observar la disposición inicial de los datos antes de la intervención.

Figura 1

Distribución inicial de las puntuaciones de flexibilidad y fluidez en el pretest (Biplot de entrada)

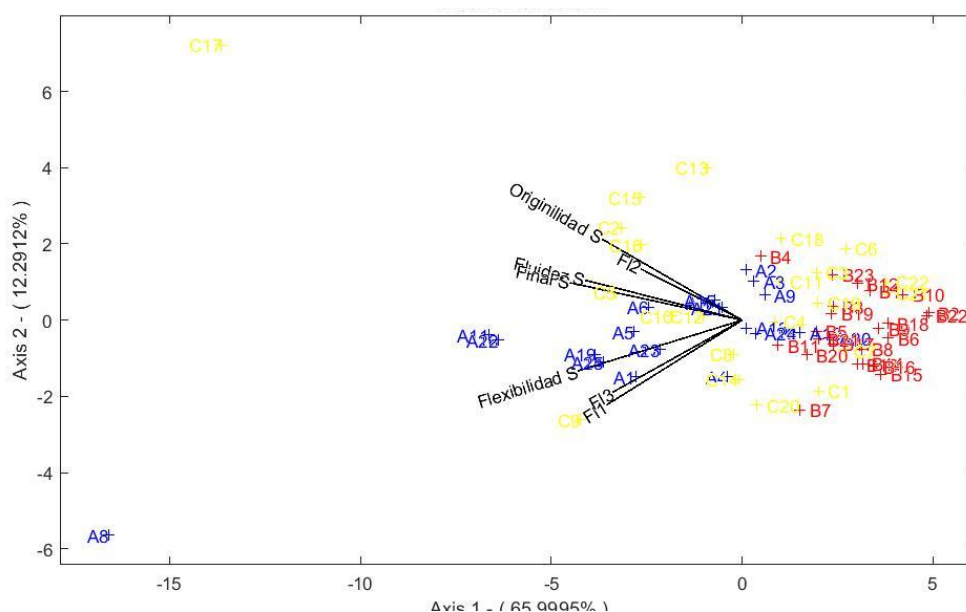


Fuente: Elaboración propia.

Tras la implementación de la intervención, los resultados muestran una mejora significativa en esta dimensión. Como se aprecia en la Imagen 2, la distribución de los datos evidencia un desplazamiento positivo en los valores de flexibilidad, con una mayor concentración de puntajes más altos en los grupos B y C, lo que indica que estos estudiantes experimentaron mayores progresos en comparación con el grupo A. En otras palabras, se observan cambios en la posición de los estudiantes respecto a las variables evaluadas. Las flechas reflejan las dimensiones creativas y su contribución a la varianza. Un mayor agrupamiento hacia los vectores de flexibilidad y originalidad sugiere progresos en esas áreas tras la intervención con IA.

Figura 2

Distribución final de las puntuaciones de flexibilidad y fluidez en el postest (Biplot de salida)



Fuente: Elaboración propia.

Estos cambios también se reflejan en los datos estadísticos. Tal como se observa en la Tabla 1, la media de flexibilidad aumentó de 3.19 a 4.31, mientras que la mediana pasó de 3.00 a 4.00, lo que sugiere que una mayor cantidad de estudiantes logró mejorar su capacidad para cambiar de estrategia y adaptar su pensamiento durante la resolución de problemas. Además, el intervalo de confianza del 95% para la flexibilidad también se amplió de 2.50 – 3.87 a 3.51 – 5.12, reflejando un incremento no solo en la puntuación promedio, sino también en la variabilidad de los datos.

Tabla 1.

Comparación de las medias, medianas e intervalos de confianza para flexibilidad y fluidez antes y después de la intervención

			Resultado inicial	Resultado final
flexibilidad	media		3.19	4.31
	95% de intervalo de confianza	límite inferior	3.19	4.31
		límite superior	3.87	5.12
	mediana		3.00	4.00
fluidez	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

Fuente: Elaboración propia.

Desde una perspectiva de análisis comparativo mediante la prueba de Wilcoxon, los resultados indican una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes pretest y posttest en la flexibilidad ($p = 0.000$), lo que permite rechazar la hipótesis nula y confirmar que la intervención tuvo un impacto positivo en esta dimensión del pensamiento creativo.

4.2. Interpretación general de los hallazgos

Los resultados obtenidos permiten concluir que la intervención basada en inteligencia artificial potenció significativamente la flexibilidad de los estudiantes, promoviendo una mayor capacidad para adaptarse y cambiar de estrategia en la resolución de problemas. Esta mejora fue evidente en los análisis descriptivos y confirmada por las pruebas estadísticas, destacando que el uso de IA en actividades creativas puede desempeñar un papel clave en el desarrollo de habilidades cognitivas adaptativas.

En contraste, la fluidez no experimentó cambios significativos, lo que sugiere que la intervención no logró estimular la generación de un mayor número de ideas. Este hallazgo plantea interrogantes sobre la necesidad de diseñar estrategias más específicas para trabajar la fluidez en el contexto de la inteligencia artificial, complementando el impacto positivo que ya se observó en la flexibilidad.

Finalmente, los análisis multivariados a través del biplot permitieron visualizar cómo la distribución de los puntajes de flexibilidad y fluidez evolucionó a lo largo del estudio. Se observó una mayor dispersión y mejora en flexibilidad tras la intervención, mientras que la fluidez permaneció estable en los diferentes cursos. Estos resultados proporcionan información valiosa para futuras investigaciones y el diseño de intervenciones educativas más efectivas en el ámbito del pensamiento creativo y la inteligencia artificial.

4.3. Evaluación de la distribución de los datos

Las pruebas de normalidad (Kolmogorov–Smirnov y Shapiro–Wilk) indicaron que las puntuaciones de la fluidez y la flexibilidad no cumplían con el supuesto de normalidad, justificando el uso de métodos no paramétricos en el análisis inferencial (Creswell, 2014).

4.4. Análisis descriptivo

Fluidez:

- La media en la dimensión de fluidez se redujo ligeramente de 7.84 (pretest) a 7.77 (posttest).
- La mediana se mantuvo constante en 7.00, lo que evidencia la estabilidad en el valor central de las puntuaciones.
- Se observó una leve ampliación en el intervalo de confianza del 95%, lo que indica un incremento moderado en la dispersión de los datos.

Flexibilidad:

- La media aumentó de 3.19 en la evaluación inicial a 4.31 en la evaluación final.
- La mediana se incrementó de 3.00 a 4.00, sugiriendo mejoras sustanciales en la capacidad de adaptación y modificación de estrategias.
- El desplazamiento hacia valores superiores en el intervalo de confianza del 95% respalda la existencia de un cambio positivo en esta dimensión.

4.5. Contraste de hipótesis

Dado el incumplimiento del supuesto de normalidad, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas:

- Fluidez (Fluidez E vs. Fluidez S):

La hipótesis nula que establece que la mediana de las diferencias es igual a 0 no fue rechazada ($p = .517$), indicando que la intervención no produjo cambios estadísticamente significativos en la capacidad de generar ideas de forma cuantitativa.

- Flexibilidad (Flexibilidad E vs. Flexibilidad S):

Se obtuvo un valor p de .000, lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula y evidencia una diferencia significativa en las puntuaciones de flexibilidad tras la intervención.

4.6. Análisis gráfico

El análisis multivariante mediante biplots permitió visualizar la evolución de las variables:

- Biplot Inicial:

Las representaciones de "Fluidez E" y "Fluidez S" mostraron una distribución similar, lo que concuerda con la estabilidad de esta dimensión en los análisis descriptivos. En contraste, la flexibilidad presentaba una dispersión que anticipaba un potencial de mejora.

- Biplot Final:

La orientación de las flechas correspondientes a "Flexibilidad E" y "Flexibilidad S" se desplazó hacia valores más altos, reflejando la mejora significativa observada en la capacidad de los estudiantes para modificar sus estrategias. La distribución de la fluidez permaneció prácticamente inalterada.

4.7. Resumen de resultados

Los resultados sugieren que la intervención tuvo un efecto diferencial sobre las dos dimensiones evaluadas:

- Fluidez: No se observaron cambios significativos, lo que sugiere que la capacidad para generar un mayor número de ideas no se vio modificada por la intervención.

- Flexibilidad: Se evidenció una mejora significativa, indicando que el uso de herramientas de IA en un contexto colaborativo potenció la capacidad de adaptación y reestructuración de estrategias en la resolución de problemas.

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El presente estudio se propuso evaluar el impacto de una intervención educativa mediada por herramientas de inteligencia artificial (IA), específicamente ChatGPT y BandLab, en el desarrollo de dos dimensiones clave del pensamiento creativo: la fluidez y la flexibilidad en la resolución de problemas. Los hallazgos indican que la intervención generó mejoras significativas en la flexibilidad cognitiva de los estudiantes, mientras que la fluidez se mantuvo inalterada. Dicho patrón sugiere que, en el contexto de la actividad creativa implementada, la IA actuó como catalizadora de la capacidad de adaptación y de cambio de estrategia ante situaciones problemáticas, sin incidir de manera significativa en la generación cuantitativa de ideas.

Esta diferencia en el efecto sobre ambas dimensiones puede interpretarse a la luz de las características intrínsecas de cada componente. La flexibilidad, entendida como la capacidad para modificar o reorganizar estrategias y enfoques (Cropley, 2006; de Dreu *et al.*, 2012), se vio favorecida por la naturaleza iterativa y colaborativa de la intervención. El uso de ChatGPT permitió a los estudiantes recibir retroalimentación y sugerencias que incentivaron la revisión y reestructuración de sus ideas, mientras que BandLab facilitó un proceso de composición dinámico que promovió la experimentación y el cambio de estrategias. En contraste, la fluidez —relacionada con la capacidad para producir un mayor número de ideas en un tiempo limitado (Torrance, 1966; Guilford, 1967)— no evidenció cambios significativos, lo que podría deberse a que la actividad no enfatizó de manera directa la generación masiva de propuestas, sino más bien la calidad y adaptabilidad de estas.

5.1. Comparación con estudios previos

Los resultados obtenidos concuerdan parcialmente con la literatura existente. Investigaciones previas han señalado que intervenciones centradas en la integración de tecnologías digitales pueden potenciar la flexibilidad cognitiva en contextos educativos (Benedek y Fink, 2018; Garaigordobil y Berrueco, 2020; Oyarzún y Rodríguez, 2024). La mejora en la flexibilidad observada en este estudio respalda estos hallazgos y refuerza la idea de que la interacción con herramientas de IA puede favorecer el desarrollo de estrategias adaptativas en la resolución de problemas.

Esta distinción entre dimensiones también puede vincularse al tipo de interacción facilitada por las herramientas tecnológicas empleadas. Mientras ChatGPT promovió ajustes iterativos en el contenido textual —potenciando la *flexibilidad*—, no se estructuró para fomentar la generación masiva de ideas alternativas desde una hoja en blanco, como exige la *fluidez*. De igual modo, BandLab incentivó una composición colaborativa basada en exploración armónica, más que en la multiplicación de versiones o propuestas iniciales. Esta articulación entre las funciones de las herramientas y las dimensiones teóricas permite comprender mejor por qué la intervención tuvo un impacto diferenciado en la creatividad de los estudiantes.

Por otro lado, la estabilidad en los niveles de fluidez se alinea con estudios que sugieren que la generación de ideas requiere estímulos adicionales o enfoques pedagógicos diferenciados para producir incrementos significativos (Runco y Jaeger, 2012; Kim y Lee, 2019). Así, la presente investigación amplía el conocimiento al demostrar que, aunque la IA puede ser efectiva para potenciar ciertos aspectos del pensamiento creativo, su efecto sobre la generación de ideas de manera cuantitativa podría estar limitado si no se complementa con estrategias específicas que fomenten la divergencia y la producción libre de ideas.

5.2. Implicaciones teóricas y prácticas

Desde el punto de vista teórico, los resultados confirman que la creatividad es un constructo multidimensional, en el que cada una de sus dimensiones —fluidez y flexibilidad— puede responder de manera distinta a las intervenciones pedagógicas (Sternberg y Lubart, 1996). La evidencia empírica aquí presentada respalda la importancia de diseñar experiencias educativas que no solo integren herramientas tecnológicas avanzadas, sino que también consideren el carácter específico de cada dimensión creativa.

En el ámbito práctico, estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la labor docente y el diseño curricular. La mejora en la flexibilidad sugiere que la incorporación de IA en actividades colaborativas puede facilitar la adaptación de estrategias y promover un aprendizaje más dinámico y contextualizado. No obstante, la ausencia de cambios en la fluidez destaca la necesidad de complementar estas intervenciones con metodologías adicionales, como técnicas de *brainstorming* estructurado o ejercicios que estimulen la generación divergente de ideas (Guilford, 1967). En consecuencia, los educadores deberían considerar la integración de diversas estrategias didácticas que, en conjunto, potencien el desarrollo integral del pensamiento creativo en los estudiantes.

5.3. Limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones

A pesar de los aportes significativos del estudio, es importante señalar algunas limitaciones. En primer lugar, la ausencia de un grupo control impide establecer comparaciones directas que permitan atribuir con mayor certeza los cambios observados exclusivamente a la intervención mediada por IA (Shadish *et al.*, 2002). Asimismo, el uso único del Test de Creatividad de Torrance, forma verbal A, aunque ampliamente validado (Torrance, 1998), podría limitar la captura de la complejidad del constructo creativo.

Otra limitación se relaciona con la muestra, que se extrajo de un contexto específico (un colegio científico-humanista en la región de O'Higgins, Chile), lo cual restringe la generalización de los hallazgos a otros entornos educativos y culturales. En este sentido, se recomienda que futuras investigaciones incluyan muestras más heterogéneas y se utilicen diseños experimentales con grupos control para robustecer la validez interna de los estudios.

Asimismo, una limitación relevante del estudio fue la ausencia de un análisis sistemático de las interacciones entre los estudiantes y la herramienta ChatGPT. Si

bien los participantes utilizaron prompts semiabiertos guiados por el docente –como “escribe una estrofa sobre la esperanza usando un lenguaje sencillo” o “¿cómo puedo cambiar esta línea para que suene más poética?”–, no se registraron ni analizaron en profundidad los procesos de interacción con la IA. Documentar estos intercambios habría permitido comprender mejor los mecanismos cognitivos involucrados en la co-creación textual, así como el papel de la IA en la estimulación del pensamiento creativo. Este aspecto representa una línea de desarrollo crucial para investigaciones futuras, que podrían beneficiarse de incorporar grabaciones, transcripciones o análisis de sesiones en tiempo real.

Por otra parte, la falta de cambios significativos en la dimensión de fluidez puede estar vinculada tanto a la naturaleza de la tarea –estructurada en torno a una consigna temática con parámetros fijos– como a la brevedad de la intervención (cinco sesiones). Estas condiciones podrían haber favorecido más la flexibilidad (adaptación y reorganización de ideas) que la fluidez (generación abundante de alternativas). La literatura sugiere que el desarrollo de la fluidez requiere experiencias pedagógicas más prolongadas y abiertas, que estimulen explícitamente el pensamiento divergente (Guilford, 1967). En consecuencia, se recomienda que futuras investigaciones incluyan actividades diseñadas específicamente para promover la fluidez, como ejercicios de *brainstorming* o tareas de libre asociación creativa, complementadas con interacciones más exploratorias con IA.

Es pertinente explorar intervenciones que integren de forma simultánea estrategias específicas para potenciar tanto la fluidez como la flexibilidad, lo que permitiría un abordaje más integral del desarrollo del pensamiento creativo. La combinación de diversas herramientas de IA y métodos pedagógicos innovadores podría ofrecer un panorama más completo sobre el potencial transformador de estas tecnologías en la educación (Shute y Rahimi, 2017; Guven *et al.*, 2019).

Finalmente, el estudio evidenció que la intervención educativa, basada en trabajos colaborativos para la creación de una canción utilizando herramientas de IA, generó mejoras significativas en la flexibilidad de los estudiantes de octavo básico, mientras que la fluidez se mantuvo sin cambios relevantes. Estos hallazgos destacan el potencial de la IA para potenciar ciertas dimensiones del pensamiento creativo y subrayan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que aborden de manera integral las múltiples facetas de la creatividad.

Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el diseño de actividades que promuevan no solo la calidad y adaptabilidad de las ideas, sino también la cantidad, a fin de lograr un desarrollo equilibrado de la creatividad. Asimismo, la documentación sistemática del uso de prompts se constituye en una herramienta clave para comprender y mejorar el proceso creativo mediado por IA.

6. REFERENCIAS

- Benedek, M. y Fink, A. (2018). The interplay between flexibility and originality in creative thought. *Frontiers in Psychology*, 9, 986. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00986>
- Campbell, D. T. y Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ta ed.). SAGE Publications.
- Cropley, A. J. (2006). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators*. Routledge.
- de Dreu, C. K. W., Baas, M. y Nijstad, B. A. (2012). The role of individual and group creativity in creative problem solving: A research agenda. *Creativity and Innovation Management*, 21(1), 40-46. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2012.00624.x>
- Garaigordobil, M. y Berruero, L. (2020). Effects of a play program on creative thinking of preschool children. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100682. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100682>
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Güven, E. y Çakmak, M. (2019). Using LEGO robotics to enhance creativity in early childhood education. *Early Child Development and Care*, 189(3), 425-437. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1325492>
- Kim, K. H. y Coxon, S. V. (2020). The relationship between creativity and divergent thinking and their contribution to creative performance. *Journal of Creative Behavior*, 54(3), 455-467. <https://doi.org/10.1002/jocb.385>
- Kim, K. H. y Lee, J. (2019). Enhancing creativity in children through a creativity program with LEGO blocks. *Gifted Child Quarterly*, 63(2), 141-157. <https://doi.org/10.1177/0016986218823470>
- Lam, C. K. (2024). Technology-enhanced creativity in K-12 music education: A scoping review. *International Journal of Music Education*, 42(4), 691-703. <https://doi.org/10.1177/02557614231194073>
- Liu, Q., Zhou, Y., Huang, J. y Li, G. (2024). When ChatGPT is gone Creativity reverts and homogeneity persists. *arXiv preprint*, arXiv:2401.06816. <https://arxiv.org/abs/2401.06816>

- Oates, A. y Johnson, D. (2025). ChatGPT in the Classroom: Evaluating its Role in Fostering Critical Evaluation Skills. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00452-8>
- Oyarzún Yáñez, R. y Rodríguez Rodríguez, M. N. (2024). Escribir en la universidad con apoyo de IA: ansiedad y utilidad percibida en el uso de chat GPT. *European Public and Social Innovation Review*, 9, 349. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-922>
- Qablan, A., Alarabi, K. y Mansour, Y. (2023). STEM-based curriculum and creative thinking in high school students. *Education Sciences*, 13(12), 1195. <https://doi.org/10.3390/educsci13121195>
- 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>
- Shadish, W. R., Cook, T. D. y Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Shute, V. J. y Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/jcal.12172>
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10
- Sternberg, R. J. y Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677-688. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.7.677>
- Suriano, R., Plebe, A., Acciai, A. y Fabio, R. A. (2025). Student interaction with ChatGPT can promote complex critical thinking skills. *Learning and Instruction*, 95, 102011. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102011>
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance tests of creative thinking—norms—technical manual (Research ed.: Verbal tests, Forms A and B; Figural tests, Forms A and B)*. Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1998). *Torrance tests of creative thinking: Norms—technical manual*. Scholastic Testing Service.
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E. C. y Shepardson, C. (2002). *Assessing creativity: A guide for educators*. National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505548.pdf>

Silva-Fuentealba, Eduardo; Valdés-León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina.
Transformación digital y creatividad: la influencia de la IA en la generación de ideas
y adaptación de estrategias en la educación.

Urban, M., Děchtěrenko, F., Lukavský, J., Hrabalová, V., Svacha, F., Brom, C. y Urban, K. (2024). ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study. *Computers & Education*, 215, 105031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105031>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los autores:

Conceptualización: Silva Fuentealba, Eduardo; **Software:** Silva Fuentealba, Eduardo; **Validación:** Valdés León, Gabriel; **Análisis formal:** Silva Fuentealba, Eduardo; Valdés León, Gabriel; **Curación de datos:** Silva Fuentealba, Eduardo; **Redacción-Preparación del borrador original:** Silva Fuentealba, Eduardo; Valdés León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina; **Redacción-Revisión y Edición:** Silva Fuentealba, Eduardo; Valdés León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina; **Visualización:** Silva Fuentealba, Eduardo; Valdés León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina; **Supervisión:** Silva-Fuentealba, Eduardo; **Administración de proyectos:** Silva-Fuentealba, Eduardo; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Silva Fuentealba, Eduardo; Valdés León, Gabriel y Oyarzún Yáñez, Romina.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: no hay conflicto de intereses.

AUTOR/ES:

Eduardo Silva Fuentealba

Universidad Bernardo O'Higgins.

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

Gabriel Valdés-León

Universidad de La Laguna.

Gabriel Valdés-León es profesor de la Universidad de La Laguna desde 2024. También ha sido investigador postdoctoral en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) a través de una beca Margarita Salas, financiada por los fondos NextGenerationEU (2022-2024). Se doctoró en Estudios Lingüísticos en 2021 por la ULPGC, con una tesis que obtuvo el premio extraordinario de doctorado. Es máster en Lingüística por la Universidad de Santiago de Chile (2014) y máster en Lexicografía Hispánica impartido por la Universidad de León en colaboración con la Real Academia Española (2017), financiado por una beca de la Fundación Carolina. En 2018, recibió una beca de la Cooperación Española MAEC-AECID por sus contribuciones a los proyectos de la Academia Chilena de la Lengua.

gvaldesl@ull.edu.es

Romina Oyarzún Yáñez

Universidad Andrés Bello.

Romina Oyarzún es profesora de educación primaria, Máster en Comprensión y Producción de Textos por la Universidad Andrés Bello (Chile) y Máster en Neuroeducación por la Universidad Rey Juan Carlos (España). Sus líneas de investigación son la lectura y la escritura, la neuroeducación y la lingüística hispánica. Actualmente, compagina su labor investigadora con docencia en la universidad Andrés Bello y en la Universidad de Chile.

r.oyarzunyaiez@uandresbello.edu

ARTÍCULOS RELACIONADOS:

- Carral, U. y Elías, C. (2024). Aplicación de herramientas de IA como metodología para el análisis de la toxicidad en la conversación en redes sociales: Estudio de caso de la política española en Twitter. *Revista Latina de Comunicación Social*, 82, 1-18. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2024-2205>
- Espejo Aubá, P. C. (2024). La Inteligencia Artificial en educación: percepciones y saberes de los docentes. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-898>
- Girón, D. C. A., Yovera, S. E. R. y Torres de Salinas, F. de M. G., Soto, F. G. C. y Cadenas, D. I. V. (2025). The relationship between knowledge management and artificial intelligence: A thematic analysis from Scopus. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.1713>
- González-Campos, J., López-Núñez, J. y Araya-Pérez, C. (2024). Educación superior e inteligencia artificial: desafíos para la universidad del siglo XXI. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 42(1), 79-90. <https://doi.org/10.51698/aloma.2024.42.1.79-90>
- Zúñiga, F., Mora Poveda, D. A. y Molina Mora, D. P. (2023). La importancia de la inteligencia artificial en las comunicaciones en los procesos marketing. *Vivat Academia*, 156, 19-39. <https://doi.org/10.15178/va.2023.156.e1474>