

<https://doi.org/10.23913/ride.v16i32.2925>

Artículos científicos

Neuro-mediación de la ia generativa en la enseñanza del inglés: un estudio de caso sobre la reducción de la ansiedad y la mejora de la producción escrita

Neuro-mediation of generative ai in english teaching: a case study on reducing anxiety and improving written production

Neuromediação da IA generativa no ensino da língua inglesa: um estudo de caso sobre a redução da ansiedade e a melhoria da produção escrita

Gamaliel Ali Villanueva García

Universidad Autónoma de Querétaro, México

gamalimx@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-3910-4753>

Claudia Cintya Peña Estrada

Universidad Autónoma de Querétaro, México

claudia.cintya.pena@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0378-0762>

Resumen

El presente estudio examina el impacto de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la enseñanza del inglés como lengua extranjera, particularmente en el ámbito emocional. El estudio se fundamentó en la observación de una dificultad recurrente: el origen de las dificultades en la escritura no reside únicamente en una falta de conocimientos, sino en barreras emocionales que inhiben el desempeño. Esa ansiedad lingüística fue el punto de partida para considerar a la IAG no solo como herramienta, sino como mediadora de la dimensión socioafectiva del aprendizaje. El objetivo fue analizar si el uso de la IAG, integrada a una propuesta de corte neuropedagógico - orientada a favorecer los procesos de aprendizaje mediante la gestión emocional - podía disminuir la ansiedad y mejorar la producción escrita en estudiantes universitarios de nivel intermedio. Se adoptó un enfoque

metodológico mixto dentro del marco de Design-Based Research (DBR). Participaron 36 estudiantes de una universidad privada mexicana. La intervención se desarrolló en tres ciclos y se organizó en cinco momentos: activación sensorial y emocional, focalización cognitiva, interacción con la IAG, socialización colaborativa y cierre metacognitivo. Se aplicaron cuestionarios adaptados del Foreign Language Classroom Anxiety Scale, análisis de textos y entrevistas semiestructuradas. Los datos se triangularon para comprender tanto los cambios medibles como las percepciones vividas. Los resultados mostraron una tendencia consistente: la mayoría de los estudiantes reportó menos ansiedad al final del proceso (una reducción promedio cercana al 25%). Asimismo, mejoraron sus textos: se observó más coherencia, mayor variedad sintáctica y uso de vocabulario académico. Las entrevistas semiestructuradas mostraron percepciones coincidentes sobre la reducción de la ansiedad, con testimonios donde se afirma que la retroalimentación inmediata de la IAG les “quitó el miedo a escribir” y que las actividades se percibieron como “más ligeras” en términos de carga cognitiva. No todos los casos siguieron el mismo patrón, pero la tendencia general fue positiva y sostenida durante los tres ciclos. Los resultados del estudio sugieren que la inteligencia artificial generativa, cuando se inserta en una secuencia neuro-mediada (entendida como una estructura de aprendizaje diseñada para regular la respuesta emocional con los procesos cognitivos), puede reducir la ansiedad lingüística y favorecer un ambiente de aprendizaje más seguro y motivador. La combinación de activación emocional, acompañamiento cognitivo y retroalimentación inmediata fortaleció la autonomía y la confianza del estudiante. Aun así, se recomienda explorar los efectos a largo plazo y las variaciones individuales en futuras investigaciones.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; ansiedad lingüística; neuropedagogía; enseñanza del inglés; producción escrita.

Abstract

This study explored how generative artificial intelligence (GAI) can influence the teaching of English as a foreign language, particularly in the emotional dimension. The study was grounded in a recurring difficulty: many students do not write poorly because they lack knowledge, but because fear blocks their expression. That language anxiety became the starting point and the reason for viewing GAI not merely as a tool but as a mediator of the socio-affective dimension of learning. The objective was to analyze whether the use of GAI, integrated into a neuropedagogical framework, could reduce anxiety and improve written production among intermediate-level university students. A mixed-method approach was adopted within the Design-Based Research (DBR) framework. Thirty-six students from a private Mexican university participated. The intervention unfolded in three iterative cycles structured in five stages: sensory-emotional activation, cognitive focus, interaction with GAI, collaborative socialization, and metacognitive closure. Data collection included adapted Foreign Language Classroom Anxiety Scale questionnaires, text analyses, and semi-structured interviews. Triangulation was used to capture both measurable changes and lived perceptions. The results showed a consistent trend: most students reported lower anxiety levels at the end of the process (an average reduction of about 25%). Their written texts also improved, showing greater coherence, syntactic variety, and use of academic vocabulary. Semi-structured interviews showed convergent perceptions regarding anxiety reduction, with several students reporting that GAI's immediate feedback "took away the fear of writing" and made the sessions feel "lighter" in terms of cognitive load. Not every case followed the same pattern, but the overall trend was positive and sustained throughout the three cycles. The findings suggest that when integrated into a neuro-mediated sequence, generative artificial intelligence can help reduce language anxiety and foster a safer and more motivating learning environment. The combination of emotional activation, cognitive guidance, and immediate feedback strengthened students' autonomy and confidence. Nonetheless, future research should explore long-term effects and individual variations.

Keywords: generative artificial intelligence; language anxiety; neuropedagogy; English teaching; written production.

Resumo

Este estudo examina o impacto da inteligência artificial generativa (IAG) no ensino de inglês como língua estrangeira, particularmente no domínio emocional. O estudo baseou-se na observação de uma dificuldade recorrente: a origem das dificuldades de escrita reside não apenas na falta de conhecimento, mas também em barreiras emocionais que inibem o desempenho. Essa ansiedade linguística foi o ponto de partida para considerar a IAG não apenas como uma ferramenta, mas também como mediadora da dimensão socioafetiva da aprendizagem. O objetivo foi analisar se o uso da IAG, integrada a uma abordagem neuropedagógica — voltada para o fomento dos processos de aprendizagem por meio do gerenciamento emocional — poderia reduzir a ansiedade e melhorar a produção escrita em estudantes universitários de nível intermediário. Adotou-se uma abordagem de métodos mistos no âmbito da Pesquisa Baseada em Design (PBD). Trinta e seis estudantes de uma universidade privada mexicana participaram. A intervenção foi desenvolvida em três ciclos e organizada em cinco fases: ativação sensorial e emocional, foco cognitivo, interação com a IAG, socialização colaborativa e fechamento metacognitivo. Questionários adaptados da Escala de Ansiedade na Sala de Aula de Língua Estrangeira, análise textual e entrevistas semiestruturadas foram aplicados. Os dados foram triangulados para compreender tanto as mudanças mensuráveis quanto as percepções vivenciadas. Os resultados mostraram uma tendência consistente: a maioria dos alunos relatou menos ansiedade ao final do processo (uma redução média de aproximadamente 25%). Sua escrita também melhorou, com maior coerência, variedade sintática e uso de vocabulário acadêmico. As entrevistas semiestruturadas revelaram percepções consistentes de redução da ansiedade, com depoimentos afirmando que o feedback imediato da Inteligência Artificial Generativa (IAG) "eliminou o medo de escrever" e que as atividades foram percebidas como "mais leves" em termos de carga cognitiva. Embora nem todos os casos tenham seguido o mesmo padrão, a tendência geral foi positiva e sustentada ao longo dos três ciclos. Os resultados do estudo sugerem que a inteligência artificial generativa, quando integrada a uma sequência neuromediada (entendida como uma estrutura de aprendizagem projetada para regular a resposta emocional por meio de processos cognitivos), pode reduzir a ansiedade linguística e promover um ambiente de aprendizagem mais seguro e motivador. A combinação de ativação emocional, suporte cognitivo e feedback imediato fortaleceu a autonomia e a

confiança do aluno. No entanto, recomenda-se a realização de mais pesquisas para explorar os efeitos a longo prazo e as variações individuais.

Palabras-clave: inteligência artificial generativa; ansiedade linguística; neuropedagogia; ensino de inglês como língua estrangeira; produção escrita.

Fecha Recepción: Noviembre 2025

Fecha Aceptación: Abril 2026

Introducción

El aprendizaje del inglés en la universidad se ha gestionado tradicionalmente bajo un enfoque estructural-gramatical: enseñar reglas, ampliar vocabulario y esperar resultados. Sin embargo, en diversas instituciones mexicanas se observa una problemática distinta. Las dificultades no son siempre lingüísticas. En muchos casos, el factor determinante se encuentra en la dimensión emocional. En este punto cobra relevancia la ansiedad lingüística. Horwitz, Horwitz y Cope (1986) la definieron como una forma específica de aprehensión asociada con el uso de una lengua extranjera, la cual puede traducirse en inhibición cognitiva e inseguridad al momento de escribir.

La evidencia reportada por Cheng (2002) indica que los alumnos con ansiedad alta presentan una producción textual limitada y con menos complejidad. Daly y Miller (2019) también lo advirtieron: se reduce el vocabulario, la sintaxis se simplifica. En universidades privadas mexicanas es común observar redacciones breves, con frases repetidas o carencia de cierre proposicional. En estos casos, se cumple el requisito, pero no siempre se consolida un aprendizaje significativo.

Krashen (1982) explicó el fenómeno con su teoría del filtro afectivo. Las emociones negativas pueden obstaculizar la asimilación de nueva información. En la escritura académica, ese proceso aparece como autocensura y miedo constante al error, lo que deriva en menos práctica, más inseguridad y mayor ansiedad, estableciendo un bucle de retroalimentación negativa.

En este contexto, la neuropedagogía se integra como un enfoque que combina hallazgos de la neurociencia con prácticas educativas que colocan emoción, motivación y memoria en el centro del aprendizaje (Jolles & Jolles, 2021). En universidades mexicanas, con grupos muy heterogéneos, esta perspectiva permite pensar el aula no solo como espacio de transmisión, sino como un entorno donde se regula la ansiedad y se estimula la confianza.

Diversos principios ayudan a explicar esta relación. La atención, vinculada a la corteza prefrontal, se dispersa con facilidad bajo estrés (Posner & Rothbart, 2007). La emoción, positiva o negativa, influye en la memoria: Immordino-Yang & Damasio (2007) lo señalaron con claridad. La motivación, ligada a la dopamina, aumenta con retroalimentación inmediata (Schultz, 2016). Y la memoria, como explicó Zadina (2014), se fortalece con repetición y retroalimentación ajustada.

Estos elementos inspiran intervenciones didácticas concretas. En este estudio, la propuesta se organizó en cinco momentos: activación sensorial, focalización cognitiva,

interacción con inteligencia artificial generativa, socialización y cierre metacognitivo. La meta fue doble: mejorar la escritura y reducir la ansiedad. En este marco, la labor docente no debe limitarse a enseñar inglés; también requiere diseñar entornos que atenúen el impacto de la ansiedad.

En este marco, la inteligencia artificial generativa (IAG) cobra relevancia. Herramientas como ChatGPT pueden producir texto en segundos, dar retroalimentación inmediata y personalizar tareas. Zhang & Zhang (2022) hablaron de su valor como corrector; Du et al. (2023) destacaron la personalización; Baidoo-Anu & Owusu Ansah (2023) resaltaron la mejora en la autoeficacia. No obstante, gran parte de la producción teórica mencionada se ha concentrado en la dimensión técnica, dejando en segundo plano el análisis de los procesos cognitivos subyacentes.

Persiste, sin embargo, la necesidad de analizar el impacto real de la retroalimentación inmediata en la ansiedad lingüística. No se ha determinado si esta mediación promueve la seguridad psicológica del alumnado o si, por el contrario, induce una dependencia instrumental que compromete la autonomía.

Con base en lo anterior, el presente estudio analizó cómo la inteligencia artificial generativa, enmarcada en un diseño neuropedagógico, puede mediar en la reducción de la ansiedad y mejorar la calidad de la producción escrita en estudiantes universitarios de inglés.

Metodología

Este estudio adoptó la metodología de investigación por diseño (Design-Based Research, DBR) (Anderson & Shattuck, 2012), situada dentro de un enfoque de estudio de caso. La elección metodológica responde a la necesidad de articular teoría y práctica dentro de un entorno educativo real. A diferencia de otros métodos más tradicionales, el DBR no se limita a describir lo que ocurre en el aula, sino que permite además intervenir de manera directa, diseñar propuestas pedagógicas e implementarlas, de modo que la propuesta de intervención se refine progresivamente. Anderson & Shattuck (2012) ya habían subrayado esta característica: la investigación por diseño busca transformar al mismo tiempo que investiga.

El carácter iterativo del DBR resultó determinante, permitiendo que cada ciclo generara datos distintos para el reajuste de la propuesta. El Ciclo 1 se planteó como una implementación preliminar. Permitió detectar fortalezas y, sobre todo, limitaciones iniciales de la intervención. La ejecución presentó discrepancias respecto a las proyecciones iniciales, lo que derivó en una reconfiguración en la organización, en la forma de presentar la inteligencia artificial generativa (IAG) y en la dinámica de interacción.

En el Ciclo 2, las mejoras fueron incorporadas de manera más sistemática. Se puso mayor énfasis en la integración colaborativa de la IAG. Esto significó, en la práctica, que los estudiantes no solo interactuaban con la herramienta de manera individual, sino que discutían entre ellos los resultados obtenidos. Aquí el componente social se volvió tan importante como

el técnico.

En el Ciclo 3 se consolidó la propuesta. Fue el momento de aplicar la intervención completa, ya ajustada, y de evaluar su impacto de forma más integral. Este ciclo permitió contrastar lo que había surgido en fases preliminares con una versión más madura de la intervención.

En conjunto, el proceso otorgó una validez ecológica elevada. Es decir, los ajustes no nacieron de condiciones artificiales de laboratorio, sino de la realidad del aula. En términos más precisos, fue la práctica misma la que orientó la teoría y no al revés. Dicha naturaleza emergente representa uno de los principales atributos del enfoque adoptado: la intervención se transformó junto con quienes la vivieron.

El estudio de caso se consideró la estrategia más adecuada. No se trataba de abarcar poblaciones extensas, sino de analizar con detalle cómo una intervención concreta —la integración de la IAG bajo un marco neuropedagógico— podía incidir en un grupo específico de estudiantes, dentro de un contexto natural. Dicho en términos más precisos, se buscó profundidad más que amplitud.

Yin (2018) ha señalado que este tipo de diseño resulta pertinente cuando lo que se quiere es explorar fenómenos contemporáneos en un entorno auténtico. No en condiciones artificiales, sino en escenarios donde confluyen múltiples factores, con datos que provienen de distintas fuentes y no de una sola medición aislada.

Además, Herrington et al. (2007) subrayan el valor del DBR cuando se aplica en estudios de innovación educativa. Aporta consistencia metodológica porque no solo produce hallazgos para la teoría, también genera conocimiento que se puede aplicar directamente en la práctica del aula. Es decir, ayuda a tender un puente entre los marcos conceptuales y las necesidades reales de los estudiantes.

Cabe destacar que esta combinación —estudio de caso y DBR— no está libre de limitaciones. Su validez no reside en la generalización estadística, sino en la profundidad analítica del proceso observado. Específicamente, se privilegia el entendimiento situado, lo cual resulta fundamental cuando lo que está en juego es cómo los estudiantes reaccionan frente a una tecnología nueva en un ambiente real de aprendizaje.

Participantes y contexto

La investigación se llevó a cabo en una universidad privada de México, en un programa de licenciatura que agrupa a estudiantes de diferentes carreras. El grupo participante estaba conformado por 36 alumnos de nivel intermedio de inglés, inscritos en cursos regulares de lengua extranjera. La muestra presentó una marcada heterogeneidad en su composición, integrando perfiles diversos dentro de una institución mexicana de

educación superior.

La mayoría eran jóvenes de entre 18 y 22 años, provenientes de distintos contextos socioeconómicos. Algunos habían estudiado en colegios privados con exposición previa al inglés desde primaria, mientras que otros llegaban de bachilleratos públicos con experiencias más limitadas. Esta disparidad, más que representar un obstáculo, enriqueció la investigación porque permitió observar cómo la IAG incidía de forma diferente según el trasfondo de cada estudiante.

Cabe señalar que el contexto institucional influyó en la dinámica. Al ser una universidad privada, los recursos tecnológicos estaban disponibles, aunque no siempre aprovechados de manera crítica. Había laboratorios de cómputo, acceso a internet estable y cuentas institucionales para herramientas digitales. Sin embargo, esto no implicaba que todos los estudiantes se sintieran igualmente cómodos en el uso de la tecnología. Algunos se desarrollaron con soltura, otros tenían cierta resistencia, e incluso manifestaron ansiedad ante la posibilidad de incurrir en errores.

El grupo se caracterizó también por su heterogeneidad en intereses profesionales. Entre los participantes había futuros docentes, comunicadores, abogados y psicólogos. La variabilidad de perfiles permitió que la escritura en inglés, mediada por la IAG, se convirtiera en un espacio para cruzar miradas disciplinares. No era lo mismo cómo un estudiante de derecho abordaba un ensayo, con enfoque más normativo, que cómo lo hacía uno de psicología, más narrativo y reflexivo.

El hecho de trabajar con estudiantes universitarios de Oaxaca (y de regiones aledañas) aportó un matiz cultural relevante. En entrevistas, algunos mencionaron la influencia de sus lenguas maternas —zapoteco, mixteco— en el aprendizaje del inglés. Esto añadió una capa más a la investigación: la IAG no solo interactuaba con estudiantes bilingües en español-inglés, sino con jóvenes que tenían un trasfondo plurilingüe.

En conjunto, los participantes representaban un mosaico real de la educación superior mexicana. En lugar de un grupo controlado o estandarizado, el estudio se centró en una muestra natural, con fortalezas y limitaciones, con entusiasmo y también con dudas. Esa naturalidad es la que dio al proyecto su validez ecológica.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información se utilizaron distintos instrumentos, combinando lo cuantitativo con lo cualitativo. No se priorizó la exactitud cuantitativa, sino una visión amplia y situada.

En primer lugar, se aplicó un cuestionario de ansiedad lingüística adaptado de la Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS) de Horwitz, Horwitz y Cope (1986). Este instrumento permitió obtener puntajes iniciales y finales, lo que facilitó observar

variaciones a lo largo de los ciclos. Más allá de los números, el cuestionario ayudó a los estudiantes a tomar conciencia de su propia ansiedad, a conceptualizar algo que muchos habían sentido, pero nunca habían identificado con claridad.

En segundo lugar, se realizó un análisis textual de la producción escrita. Los estudiantes generaron párrafos, ensayos cortos y reflexiones, que después fueron evaluados en dimensiones como coherencia, cohesión, complejidad sintáctica, variedad léxica y corrección gramatical. La recolección de datos no se limitó exclusivamente a rúbricas cerradas; en algunos casos se privilegiaron observaciones más narrativas. Vale aclarar que este análisis no pretendió compararlos con hablantes nativos, sino registrar avances dentro de su propio nivel.

Como tercer instrumento, se realizaron entrevistas semiestructuradas. Se eligió este formato porque permite combinar preguntas guía con la libertad de explorar nuevas ideas. En varios casos, los estudiantes compartieron experiencias personales sobre cómo la IAG había cambiado su forma de relacionarse con el inglés. Diversos participantes reportaron una reducción en la percepción de juicio externo; otros reconocieron que la herramienta les ofrecía un espacio de práctica que no encontraban en su entorno inmediato.

El análisis de datos se llevó a cabo a través de un proceso de triangulación. Es decir, se cruzaron los resultados cuantitativos del cuestionario con los hallazgos cualitativos del análisis textual y las entrevistas. Dicho de otro modo, no se trató de mirar cada instrumento por separado, sino de ver cómo se complementaban entre sí.

Este enfoque permitió reforzar la validez ecológica del estudio. En lugar de depender de un único tipo de evidencia, se recogieron datos desde diferentes ángulos, tal como ocurre en la práctica real de un aula mexicana. Esa variedad fue la que dio solidez al análisis.

Para fortalecer la confiabilidad y validez de los hallazgos, se empleó una triangulación metodológica con instrumentos cuantitativos y cualitativos:

- Cuestionario de ansiedad lingüística (FLCAS adaptado): se utilizó una versión abreviada de 20 ítems del Foreign Language Classroom Anxiety Scale (Horwitz, Horwitz y Cope, 1986), validada previamente en contextos hispanohablantes (Aida, 1994). El cuestionario se aplicó en modalidad pretest y posttest en cada ciclo. En este estudio, la consistencia interna fue satisfactoria ($\alpha = .84$).

- Rúbrica de producción escrita: diseñada ad hoc, evalúa cinco dimensiones: coherencia, cohesión, complejidad sintáctica, vocabulario y corrección gramatical. Fue validada mediante juicio de tres expertos y una prueba piloto en un grupo con características similares. El coeficiente de acuerdo interjueces alcanzó un nivel de 0.89, lo que indica una alta confiabilidad.

- Entrevistas semiestructuradas: realizadas a 10 estudiantes y al docente, recogieron percepciones sobre ansiedad, motivación y el rol de la IAG en la escritura. Estas entrevistas fueron grabadas, transcritas y analizadas temáticamente.

- Diario de campo del investigador: registró observaciones de comportamiento, lenguaje corporal y actitudes durante las sesiones. Este instrumento fue clave para triangular la información cuantitativa con evidencias contextuales.

Procedimiento

La intervención se organizó en tres ciclos iterativos. Cada uno se estructuró alrededor de cinco momentos didácticos fundamentados en principios de la neuropedagogía. El diseño prescindió de una progresión lineal estandarizada y optó por un guión flexible que se fue ajustando conforme a la dinámica de los grupos.

El primer momento consistió en la activación sensorial y emocional (5–10 minutos). El objetivo era reducir el conocido “filtro afectivo” (Krashen, 1982) y preparar al cerebro para aprender sin la carga del miedo. Los estudiantes realizaron ejercicios simples de gimnasia cerebral, respiración consciente y escucharon música relajante. Estos estímulos incidieron en el sistema límbico, disminuyendo la ansiedad inicial y generando un ambiente de mayor receptividad.

El segundo momento fue la focalización cognitiva (10 minutos). Aquí se introdujo el contenido mediante explicaciones breves, ejemplos visuales y materiales enriquecidos con IAG. Este espacio buscó mantener la atención, regulada por la corteza prefrontal, y conectar con los conocimientos previos de los estudiantes. La combinación de imágenes, prompts de discusión y breves ejercicios favoreció que el grupo se centrara en la tarea cognitiva sin perder el hilo.

La tercera fase, quizá la más extensa, fue la interacción y producción guiada con IAG (20 minutos). Los estudiantes recibieron prompts de escritura y trabajaron con la herramienta como un agente facilitador de redacción. En este punto generaron párrafos, exploraron sinónimos, pidieron retroalimentación y corrigieron errores. Es preciso destacar que la IAG no se concibió como un traductor automático, sino como un mediador pedagógico, lo que permitió experimentar sin el temor de una evaluación inmediata.

Después vino la socialización y retroalimentación colaborativa (15 minutos). Los estudiantes compartieron sus textos en grupos pequeños, compararon producciones y discutieron sugerencias. Este ejercicio reforzó la motivación intrínseca y fomentó el aprendizaje social. Todo esto coincide con la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), donde el conocimiento se construye de manera compartida. El docente, en este caso, no dictó respuestas, sino que facilitó la discusión y promovió una retroalimentación horizontal.

El último momento fue el cierre metacognitivo (5–10 minutos). Aquí se dedicó un

espacio breve a reflexionar sobre los logros y las dificultades del día. Algunos estudiantes lo hicieron con prompts de la IAG; otros, en un cuaderno personal. Esta práctica favoreció la consolidación de la memoria de largo plazo y fortaleció la autorregulación, además de dejar registro de las percepciones inmediatas.

Vale aclarar que, en el Ciclo 3, la propuesta se aplicó de manera completa y más equilibrada. Hubo una combinación entre actividades individuales mediadas por la IAG y dinámicas colaborativas. Esta integración final permitió observar cómo el modelo podía operar de forma integral, sin perder el balance entre lo personal y lo grupal.

Consideraciones éticas y rigor metodológico

Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado y fueron informados de que la IAG se utilizaría como apoyo pedagógico, no como sustituto de su propio trabajo. Se garantizó la confidencialidad de los datos, asignando códigos en lugar de nombres.

El rigor metodológico se fortaleció a través de:

- Triangulación de datos (cuestionarios, rúbrica, entrevistas y diario de campo).
- Iteratividad propia del DBR, que permitió refinar la intervención.
- Validez de contenido, asegurada mediante expertos en pedagogía y escritura académica.
- Confiabilidad, evidenciada en los coeficientes de consistencia interna y acuerdo interjuez.

Resultados

Reducción de la ansiedad lingüística

La aplicación del cuestionario adaptado del Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS) evidenció una atenuación progresiva en los niveles de ansiedad lingüística a lo largo de los tres ciclos de la intervención.

Aunque el análisis estadístico inferencial formal no se aplicó en esta etapa debido a la necesidad de optimizar el diseño, los datos descriptivos muestran una disminución consistente de los puntajes promedio en cada ciclo.

En el primer ciclo, la ansiedad promedio inicial fue de 3.8 en una escala de 5 puntos. Al finalizar el ciclo, este valor descendió a 3.2. En el segundo ciclo, el promedio de ansiedad bajó a 3.5 en el pretest y a 2.8 en el postest. Finalmente, en el tercer ciclo se partió de 3.1 y se alcanzó un nivel de 2.4 en el postest, lo que representa una reducción acumulada del 36% respecto a los valores iniciales.

Estos resultados indican que la intervención no solo generó un impacto inmediato, sino que también mantuvo un efecto sostenido y acumulativo a lo largo del tiempo.

Más allá de la evidencia numérica, la evidencia cualitativa respalda esta tendencia. En las entrevistas, varios estudiantes mencionaron sentirse más confiados para escribir en inglés después de interactuar con la inteligencia artificial generativa (IAG). Un participante relató:

“Antes me daba miedo escribir, pensaba que todo lo haría mal. Con la IA, sé que puedo corregirlo y no me siento juzgado.” (P4)

Otro estudiante subrayó la autonomía que le brindó la herramienta:

“Antes dependía de mi maestro para saber si iba bien. Con la IA, yo mismo podía darme cuenta de mis errores y corregirlos. Eso me daba control y me quitaba el nervio.” (P11)

El diario de campo del investigador complementa esta percepción, pues se registró que al inicio las sesiones estaban marcadas por el silencio y la evasión, mientras que en el tercer ciclo los estudiantes pedían actividades adicionales y compartían voluntariamente sus producciones.

En conjunto, aunque los resultados no se sometieron a pruebas de significancia estadística, la convergencia entre los datos descriptivos y las percepciones estudiantiles ofrece evidencia consistente de una reducción de la ansiedad lingüística.

Mejora en la calidad de la producción escrita

El desempeño de los estudiantes fue evaluado con una rúbrica diseñada específicamente para este estudio, verificada mediante una fase piloto, que contemplaba cinco dimensiones: coherencia, cohesión, complejidad sintáctica, variedad léxica y corrección gramatical.

En términos generales, los puntajes promedio globales aumentaron de aproximadamente 62.0 en el Ciclo 1 a 84.0 en el Ciclo 3. Este incremento del 35% refleja una mejora clara y sostenida en la calidad de la escritura de los estudiantes.

Coherencia y cohesión

La dimensión que mostró mayor avance fue la coherencia, con un incremento cercano al 28%. La cohesión también mejoró de manera significativa, lo que se manifestó en un uso más frecuente de conectores lógicos y en una mejor organización de los párrafos.

Un estudiante comentó:

“Me ayudó a unir párrafos; yo solo escribía frases sueltas, pero la IA me dio ejemplos de cómo seguir la idea” (P9). Estas mejoras coinciden con lo observado en los textos del tercer ciclo, donde la mayoría de los estudiantes presentaron ensayos con introducción, desarrollo y conclusión, en contraste con las producciones iniciales de frases inconexas.

Complejidad sintáctica

La complejidad sintáctica se incrementó en aproximadamente un 23%. Los textos iniciales se caracterizaban por un predominio de frases simples en presente, mientras que los textos finales incluían cláusulas subordinadas, oraciones condicionales y un mayor manejo de los tiempos verbales.

Un participante relató:

“Ya no me quedaba en frases básicas. Vi cómo se podía escribir de otra forma y me atreví a intentarlo” (P6). Este testimonio evidencia no solo un cambio lingüístico, sino también un cambio en la disposición a asumir riesgos comunicativos, lo que refuerza la conexión entre disminución de la ansiedad y mayor complejidad en la producción escrita.

Variedad léxica

La variedad léxica mostró un incremento aproximado del 24%. Los estudiantes pasaron de repetir vocablos básicos a incorporar términos académicos y sinónimos más precisos.

“Yo siempre repetía las mismas palabras, pero con la IA aprendí a usar otras y sonar más formal” (P14). Este cambio sugiere un avance hacia un registro escrito más académico. La incorporación de vocabulario académico no fue mecánica, sino contextualizada, ya que los estudiantes pedían a la IAG alternativas específicas para los párrafos que estaban desarrollando.

Corrección gramatical

Finalmente, la corrección gramatical mejoró en torno a un 18%. Los estudiantes lograron mayor precisión en la concordancia y en el uso de tiempos verbales.

El docente entrevistado observó:

“Con la retroalimentación automática, dedicamos menos tiempo a corregir errores simples y más a discutir el contenido de los textos.” (Docente 1) Este cambio en la dinámica de retroalimentación permitió que la clase se centrara en el significado y la construcción argumentativa, más que en la corrección mecánica.

Conexión entre reducción de ansiedad y mejora escrita

Un hallazgo transversal fue la interdependencia entre los dos fenómenos observados: la disminución de la ansiedad y la mejora en la producción escrita. La evidencia cualitativa sugiere que la reducción del miedo al error liberó recursos cognitivos, lo que permitió a los estudiantes arriesgarse a producir textos más complejos.

Un participante lo expresó de manera clara: “Cuando estaba nervioso, solo quería

terminar rápido. Ahora que ya no siento esa presión, pienso más cómo decir las cosas y escribo mejor” (P8). Este testimonio coincide con lo reportado en el diario de campo: los estudiantes pasaron de evitar la escritura a buscar más oportunidades para practicar, lo que sugiere que el efecto emocional tuvo un impacto directo en la motivación y en la calidad de los textos.

Limitaciones en el análisis cuantitativo

Es importante señalar que los resultados aquí presentados se basan principalmente en tendencias descriptivas y en evidencia cualitativa, sin pruebas estadísticas inferenciales aplicadas a nivel individual. Esto representa una limitación, ya que no permite afirmar con certeza si las diferencias observadas podrían generalizarse a otras poblaciones o contextos.

Sin embargo, la coherencia entre los datos de la rúbrica, los cuestionarios FLCAS, las entrevistas y el diario de campo refuerza la validez de los hallazgos. Además, el diseño iterativo de tres ciclos permitió confirmar que las mejoras no fueron puntuales, sino consistentes a lo largo de la intervención.

Discusión

Los resultados obtenidos ofrecen un respaldo empírico a la propuesta del Modelo de Neuro-Mediación, que integra la IAG dentro de un marco de principios neuropedagógicos. En este sentido, cada uno de los cinco momentos didácticos mostró tener un correlato neurocognitivo específico, confirmando que el diseño adoptado responde de manera efectiva a las necesidades detectadas.

El primer momento, la activación sensorial y emocional, contribuyó a reducir el filtro afectivo mediante ejercicios breves y estímulos sensoriales. Con ello se preparó el sistema límbico para un aprendizaje más receptivo, favoreciendo la reducción paulatina del estrés inicial.

El segundo, la focalización cognitiva, dirigió la atención sostenida. Esto es consistente con lo señalado por Posner & Rothbart (2007) respecto al papel de la corteza prefrontal en el control atencional. En la práctica, significó que los estudiantes lograron centrar mejor sus recursos en las tareas propuestas.

El tercer momento, la interacción y producción guiada con IAG, tuvo un efecto relevante. Activó circuitos dopaminérgicos de recompensa (Schultz, 2016), ya que los estudiantes recibieron retroalimentación inmediata que reforzó la motivación intrínseca. Es decir, la satisfacción no provenía solo del producto escrito, sino del proceso mismo de interactuar con la herramienta.

Luego vino la socialización y retroalimentación colaborativa. Aquí los estudiantes construyeron significados compartidos, validando la importancia del aprendizaje social descrito desde hace tiempo por Vygotsky (1978). Este momento consolidó la dimensión

colectiva del aprendizaje, que se había iniciado de manera individual con la IAG.

Finalmente, el cierre metacognitivo ayudó a consolidar la memoria de largo plazo. Zadina (2014) explicó cómo los espacios de reflexión y autorregulación favorecen este proceso. Los estudiantes pudieron reconocer sus logros, identificar dificultades y pensar en formas de superarlas en el futuro.

A la luz de distintas teorías del aprendizaje, los hallazgos se vuelven aún más claros. Según Krashen (1982), la reducción del filtro afectivo facilita la adquisición de estructuras más complejas, lo que resulta consistente con la evidencia documentada. Vygotsky (1978) ya había propuesto que un mediador puede expandir la zona de desarrollo próximo, y la IAG funcionó precisamente como ese mediador. Bandura (1997) señala que la retroalimentación positiva fortalece la autoeficacia; eso también se vio reflejado en la disposición de los estudiantes a enfrentar tareas de escritura.

Deci y Ryan (2000) subrayan el rol de la autonomía en la motivación intrínseca, un aspecto reforzado por la interacción con la herramienta. Sweller (2010), desde la teoría de la carga cognitiva, sostiene que la reducción de la ansiedad libera memoria de trabajo, lo que abre espacio para procesar estructuras más complejas.

En conjunto, el modelo se validó como una propuesta integral que articula emoción, cognición y tecnología. Específicamente, mostró que no basta con introducir IAG en el aula: se requiere un diseño estructurado que atienda simultáneamente la dimensión afectiva, la cognitiva y la social.

Estos hallazgos también pueden interpretarse a la luz de aportes como la teoría del filtro afectivo, la mediación sociocultural, la autoeficacia, la motivación intrínseca, la carga cognitiva y la autorregulación, todos ellos consistentes con la relación observada entre disminución de la ansiedad, mayor participación y mejora en la producción escrita. En esta línea, los planteamientos de Krashen (1982), Vygotsky (1978), Bandura (1997), Deci y Ryan (2000), Sweller (2010), Zimmerman (2002), Bruner (1966) y Freire (1970) ofrecen un marco interpretativo útil para comprender la articulación entre mediación tecnológica, dimensión afectiva y desempeño escrito.

A pesar de los resultados alentadores, el estudio también expuso una serie de dilemas que no pueden pasarse por alto. Conviene reconocerlos con claridad. Uno de ellos es la dependencia tecnológica. Algunos estudiantes delegaron demasiado en la IA la generación de ideas. Esta dinámica, aunque facilitó la escritura en el corto plazo, abrió la puerta a un riesgo de superficialidad; es decir, la herramienta podía desplazar parcialmente algunos procesos reflexivos del estudiante. Otro dilema tiene que ver con el plagio y la originalidad. La facilidad para producir texto con IA obliga a reforzar competencias de escritura ética; esto implica que no basta con enseñar a usar la herramienta, también es necesario formar en discernimiento académico para que los estudiantes distingan entre inspiración y copia.

La equidad de acceso apareció como un reto adicional, hecho que también se

evidenció en la muestra utilizada. Mientras algunos estudiantes dominaban rápidamente los comandos, otros mostraban un manejo mucho más limitado de los recursos básicos. Esta desigualdad puede convertirse en una nueva brecha educativa.

Finalmente, la capacitación docente también apareció como un aspecto decisivo. Sin una formación sólida, los profesores corren el riesgo de integrar la IA de forma meramente instrumental. Aquí la diferencia es clara: no es lo mismo usar la herramienta como recurso incidental que como parte de un diseño pedagógico consciente.

Todos estos dilemas obligan a concebir la IAG no como un remedio tecnológico automatizado, sino como una herramienta con potencial transformador, siempre que se sitúe en un marco ético y pedagógico bien definido.

Conclusiones

El estudio permite identificar aportes relevantes en varios planos. En lo teórico, el llamado Modelo de Neuro-Mediación aporta una vía de análisis para comprender la articulación entre neurociencia, pedagogía e inteligencia artificial generativa. En lo práctico, la secuencia de cinco momentos se plantea como una guía transferible, sobre todo para docentes que buscan caminos concretos para integrar IAG en la enseñanza de la escritura.

En el terreno metodológico, la experiencia confirmó la pertinencia del DBR. Este enfoque permitió diseñar y validar innovaciones en contextos reales, superando la desconexión de los escenarios idealizados frente a la naturaleza multicausal del aula. En el plano ético y formativo, se puso en evidencia la urgencia de alfabetización digital crítica y, al mismo tiempo, de una formación docente que vaya más allá de lo meramente técnico, orientada a la práctica reflexiva y deliberativa.

En resumen, la discusión refuerza la idea de que la IAG, integrada en un diseño neuropedagógico, supera su papel instrumental para constituirse como un agente de mediación cognitiva profunda. No se limita a corregir textos: se convierte en un mediador pedagógico y emocional. Al disminuir la ansiedad, libera recursos cognitivos; al ofrecer retroalimentación inmediata, refuerza la motivación; y al formar parte de un modelo integral, favorece aprendizajes con mayor sentido.

Este potencial no se concreta de manera automática. Más bien, depende de que la herramienta se acompañe de una formación crítica y ética. La IA no sustituye al docente, pero sí amplifica su papel, al permitir que dedique más tiempo a discutir ideas que a la corrección mecánica.

En última instancia la eficacia de la herramienta está determinada por la intencionalidad pedagógica. La IA puede convertirse en un recurso que fortalezca la autonomía del estudiante o, si se usa sin mediación pedagógica, en un factor de dependencia académica. Y ese desenlace dependerá menos de la tecnología y más de la pedagogía que la sostenga.

Líneas futuras de investigación

Las proyecciones de este trabajo no pretenden ser concluyentes, por el contrario, establecen una base prospectiva. Resulta pertinente cuestionar la transferibilidad de este modelo hacia otras áreas de competencia lingüística, tales como la oralidad o la lectura crítica. Asimismo, queda pendiente determinar la escalabilidad del diseño en diversos niveles del sistema educativo (desde la educación básica hasta el posgrado) y su eficacia situada en contextos de diversidad cultural o bilingüismo, donde las mediaciones pedagógicas presentan dinámicas diferenciadas.

También resulta pertinente analizar estos efectos en el tiempo. Los estudios longitudinales podrían mostrar resultados que en el corto plazo todavía no alcanzamos a ver. Asimismo, sería pertinente analizar posibles diferencias entre herramientas de IAG —como ChatGPT, Claude o Gemini— cuando se aplican en un mismo contexto de aula. Estas líneas abren un campo relevante para investigaciones posteriores.

Declaración de financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento externo. Su desarrollo fue realizado de manera independiente por el autor, sin apoyo económico de instituciones públicas, privadas o sin fines de lucro.

Referencias

- Aida, Y. (1994). Examination of Horwitz, Horwitz, and Cope's construct of foreign language anxiety: The case of students of Japanese. *The Modern Language Journal*, 78(2), 155–168. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1994.tb02026.x>
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Education and Information Technologies*, 28(6), 7343–7364. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11610-1>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Cheng, Y. S. (2002). Factors associated with foreign language writing anxiety. *Foreign Language Annals*, 35(5), 647–656. <https://doi.org/10.1111/j.1944-9720.2002.tb01903.x>
- Daly, J. A., & Miller, M. D. (2019). Writing apprehension: The construct and its measurement. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315291945>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Du, H. S., Feng, J., & Wang, Y. (2023). Personalized education with artificial intelligence: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100134>
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Continuum.
- Herrington, J., McKenney, S., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2007). Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. In C. Montgomerie & J. Seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (pp. 4089–4097).
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. *The Modern Language Journal*, 70(2), 125–132. <https://doi.org/10.1111/j.1540->

4781.1986.tb05256.x

- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain and Education*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Jolles, J., & Jolles, D. (2021). Effective education requires a cognitive neuroscience perspective. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1595–1612. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09628-5>
- Krashen, S. D. (1982). *Principles and practice in second language acquisition*. Pergamon Press.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085516>
- Schultz, W. (2016). Dopamine reward prediction error coding. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18(1), 23–32. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2016.18.1/wschultz>
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123–128. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9128-5>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zadina, J. N. (2014). *Multiple pathways to the student brain: Energizing and enhancing instruction*. Jossey-Bass.
- Zhang, X., & Zhang, Y. (2022). Exploring the affordances of artificial intelligence writing assistants for EFL academic writing. *Journal of Second Language Writing*, 58, 100915. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2022.100915>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Metodología	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Software	No aplica
Validación	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Análisis Formal	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Investigación	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Recursos	Claudia Cintya Peña Estrada (que apoya)
Curación de datos	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Escritura - Preparación del borrador original	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Escritura - Revisión y edición	Gamaliel Ali Villanueva García (principal); Claudia Cintya Peña Estrada (que apoya)
Visualización	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Supervisión	Claudia Cintya Peña Estrada (principal)
Administración de Proyectos	Gamaliel Ali Villanueva García (principal)
Adquisición de fondos	Claudia Cintya Peña Estrada (principal)