



Bienestar y salud cognitiva mediante la neuroaxiología lógica y memoria de trabajo con juegos didácticos

Well-being and cognitive health through logical neuroaxiology and working memory with didactic games

George Argota Pérez^{1*}, María Gilda Reyes Díaz², Carmen Silvia Klinar Barbuza²,
Cecilia Guiliana Solano García³, Pedro Félix Doroteo Neyra⁴, Jorge Luis Magallanes Magallanes⁵,
Carlos Ricardo Córdova Salas⁵, Ramiro Madonio Yallico Calmett⁶

¹ Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI". Puno, Perú.

² Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", Facultad de Farmacia y Bioquímica. Ica, Perú.

³ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", Facultad de Odontología. Ica, Perú.

⁴ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", Facultad de Ingeniería Civil. Ica, Perú.

⁵ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", Facultad de Agronomía. Ica, Perú.

⁶ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", Facultad de Educación y Humanidades. Ica, Perú.

*Autor para la correspondencia: george.argota@gmail.com

Cómo citar este artículo

Argota Pérez G, Reyes Díaz MG, Klinar Barbuza CS, Solano García CG, Doroteo Neyra PF, Magallanes Magallanes JL, Córdova Salas CR, Yallico Calmett RM: Bienestar y salud cognitiva mediante la neuroaxiología lógica y memoria de trabajo con juegos didácticos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2026 [citado]; 25. e5673. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5376>

Recibido: 23 de julio de 2025

Aprobado: 10 de junio de 2026

RESUMEN

Introducción: Los juegos didácticos mejoran la función cognitiva y la memoria de trabajo, pero su uso en la docencia universitaria es limitado.

Objetivo: Evaluar el bienestar y salud cognitiva mediante la neuroaxiología lógica y memoria de trabajo con juegos didácticos.

Material y métodos: El estudio se realizó entre julio y diciembre de 2022 en Ica, Perú, con estudiantes, semilleros de investigación. Se emplearon juegos didácticos de adivinanzas de cubos de colores e identificación de conchas marinas, replicados tres veces para garantizar resultados consistentes. Se utilizó ANOVA para el análisis estadístico con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$.

Resultados: El tiempo promedio en la adivinanza de los colores fue de 5 minutos y 77 segundos con una desviación estándar de 0,75 y coeficiente de variación del 13,09 %. Mientras que, en la identificación de las conchas marinas, el tiempo promedio fue de 1 minuto y 16 segundos, margen de error de $\pm 0:054$ minutos, coeficiente de variación de 28,78 %, promedio de error de coincidencia de $1,78 \pm 0,13$ y una diferencia significativa entre las repeticiones ($p = 0,04$).

Conclusiones: La consistencia en el rendimiento cognitivo sugirió habilidades estables, aunque hubo fluctuaciones, quizás por la falta de atención. La transición compleja entre los juegos didácticos desafió la función lógica y la memoria de trabajo. Se mejora la cognición y la salud mental, pero debe abordarse las limitaciones en la efectividad educativa de los juegos didácticos para mejorar la concentración

ABSTRACT

Introduction: Educational games enhance cognitive function and working memory, but their use in university teaching is limited.

Objective: To assess well-being and cognitive health through logical neuroaxiology and working memory with didactic games

Material and Methods: The study was conducted between July and December 2022 in Ica, Peru, with research seedbed students. Educational games of color cube riddles and identification of seashells were employed and replicated three times to ensure consistent results. ANOVA was used for statistical analysis with a significance level of $\alpha = 0.05$.

Results: : The average time in color riddles was 5 minutes and 77 seconds with a standard deviation of 0.75 and coefficient of variation of 13.09%. Meanwhile, in seashell identification, the average time was 1 minute and 16 seconds, margin of error of $\pm 0:054$ minutes, coefficient of variation of 28.78%, average matching error of 1.78 ± 0.13 , and a significant difference between repetitions ($p = 0.04$).

Conclusions: Consistency in cognitive performance suggested stable skills, although there were fluctuations, perhaps due to lack of attention. The complex transition between educational games challenged logical function and working memory. Cognition and mental health are improved, but limitations in the educational effectiveness of educational games must be addressed to enhance focus.

Palabras Claves:

Actividades educativas, bienestar cognitivo, función mental, memoria operativa, neurociencia cognitiva, salud emocional.

Keywords:

Educational activities, cognitive well-being, mental function, working memory, cognitive neuroscience, emotional health.



INTRODUCCIÓN

En el esfuerzo sobre la búsqueda constante por mejorar la calidad de vida y optimizar el rendimiento cognitivo, es esencial explorar la complejidad de los procesos cognitivos. Estos procesos no solo permiten filtrar selectivamente la información relevante y descartar distracciones superfluas, sino que también desempeñan un papel fundamental en nuestra capacidad para concentrarnos y adoptar decisiones efectivas en nuestra vida diaria.^(1,2) Sin embargo, para comprender a fondo cómo estos procesos afectan nuestro bienestar cognitivo, es necesario explorar su relación con la neuroaxiología de la función lógica y la memoria operativa. Al profundizar en esta conexión, podría distinguirse cómo se fortalecen estos procesos cognitivos y tienen un impacto significativo en la salud mental y bienestar cognitivo.^(3,4)

Al analizar las diferencias cognitivas entre individuos con diferentes niveles de capacidad de memoria de trabajo (CMT), surge una oportunidad para comprender mejor el rendimiento cognitivo desde una perspectiva de la neuroaxiología de la función lógica y la memoria operativa. Para este estudio, la conceptualización trata sobre exploraciones de la actividad cerebral desde condiciones diferenciales para las decisiones mediante el sistema de juicio y valor cultural de contexto. Es decir, este entendimiento permite discernir de la mejor manera, los procesos cognitivos en individuos con diferentes niveles de CMT, además que subraya la importancia de fortalecer la función lógica desde la memoria de trabajo para promover la salud mental y el bienestar cognitivo de manera integral.^(5,6,7)

La medición de la CMT mediante pruebas de rendimiento proporciona una valiosa perspectiva en el campo de la neuroaxiología de la función lógica y la memoria operativa. Este enfoque revela una estrecha relación entre la CMT y el control de la atención, lo que subraya aún más la importancia de comprender cómo estas capacidades cognitivas se entrelazan con la neuroaxiología para influir en el bienestar cognitivo. Cuando existe la capacidad de dirigir las acciones, entonces la CMT se convierte en un indicador confiable de control de la atención lo cual permite ser más efectivo en la concentración selectiva.^(8,9) Este enfoque científico propicia la exploración sobre cómo la CMT contribuye a la regulación de la atención y, por ende, a la optimización del rendimiento cognitivo.

Por ejemplo, se observa que las estrategias pedagógicas efectivas pueden fortalecer la función lógica y la memoria operativa de los estudiantes, lo que potencialmente impacta su salud mental y bienestar cognitivo. Esta orientación no solo enriquece la comprensión conceptual, sino que también puede fortalecer la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos cognitivos con confianza y claridad.^(10,11) Este enfoque pedagógico proporciona a los estudiantes una experiencia más dinámica con el contenido, lo que puede potenciar su habilidad para almacenar y procesar información en la memoria de trabajo, un elemento fundamental para el desarrollo de aptitudes cognitivas. En respaldo a esta perspectiva, los juegos educativos e interactivos destacan como herramientas valiosas dentro del entorno educativo.

Los juegos educativos e interactivos son actividades que ofrecen una oportunidad única para fortalecer la memoria de trabajo y desarrollar habilidades cognitivas esenciales. Asimismo, despiertan la creatividad y obliga a los estudiantes a emplear su capacidad de memoria de trabajo para recordar normas, estrategias y modelos, lo que supone una continua activación y fortalecimiento de esta función cognitiva. Descubrir cómo los juegos educativos contribuyen a la atención selectiva sería reconocer, lo óptimo para maximizar el bienestar cognitivo de la memoria de trabajo.^(12,13)

La fundamentación del problema científico reside en la necesidad de entender cómo la memoria de trabajo y la función lógica impactan en el bienestar cognitivo en contextos universitarios. El alcance del estudio implica investigar esta relación y explorar cómo las estrategias pedagógicas y los juegos educativos pueden fortalecer estas habilidades. La pregunta de investigación es: ¿Cómo pueden las estrategias pedagógicas y los juegos educativos mejorar la memoria de trabajo y la función lógica para fomentar el bienestar cognitivo en estudiantes universitarios? Este enfoque busca abordar las necesidades cognitivas de los estudiantes universitarios, promoviendo su éxito académico y bienestar general.

El **objetivo** del estudio es evaluar el bienestar y salud cognitiva mediante la neuroaxiología lógica y memoria de trabajo con juegos didácticos

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación cualitativa por fenomenología en el Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI", Perú, durante el período comprendido entre julio y diciembre de 2022.

La población consistió en estudiantes universitarios pertenecientes a los semilleros de investigación de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" en Ica, Perú. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, mediante el cual se seleccionaron 13 estudiantes que evidenciaron habilidades en el pensamiento crítico y analítico, consideradas fundamentales para los propósitos del estudio. No se aplicaron criterios de exclusión intencionales, ya que el propósito no era lograr representatividad estadística.

Los juegos didácticos empleados en esta experiencia fueron diseñados específicamente para fortalecer el bienestar y la salud cognitiva mediante el enfoque de la neuroaxiología lógica y la estimulación de la memoria de trabajo. No se trata de actividades previamente publicadas ni tomadas de fuentes externas, por lo que no existen referencias documentadas que deban ser citadas para su replicación.

El primero de los juegos se basó en la resolución de adivinanzas con cubos de colores y estuvo concebido para ejercitar la concentración y la retención de información, funcionando como una fase preparatoria. El segundo juego, de mayor complejidad, consistió en identificar tres conchas marinas entre un conjunto de 100, guiándose por criterios de apreciación visual y gusto personal. Ambos juegos fueron creados exclusivamente para esta intervención; por lo tanto, su diseño fue original y respondió a los objetivos específicos del estudio.

La elección de estos juegos se basó en un riguroso proceso de selección, en virtud de su idoneidad para evaluar la función lógica desde la memoria de trabajo, dado que demandan habilidades cognitivas tales como la atención selectiva, la memoria visual y la capacidad de procesamiento de información. Este enfoque metodológico garantiza la adecuada evaluación de los aspectos relevantes para el estudio de la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo.

En el juego de la adivinanza de colores, se expusieron seis colores, los cuales se repitieron en tres instancias distintas. Este enfoque demandó una capacidad de retención y memoria visual, por parte de los estudiantes universitarios. En el segundo juego, se registró el tiempo en segundos empleado por cada participante.

Esta decisión se sustentó en la necesidad de evaluar la velocidad de procesamiento y la eficiencia cognitiva, elementos fundamentales de la función lógica desde la memoria de trabajo para promover la salud mental y el bienestar cognitivo. Esta metodología metódica y centrada en aspectos específicos de la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo asegura una evaluación rigurosa de su impacto en el bienestar y la salud cognitiva.

Con el fin de asegurar la fiabilidad de los resultados y posibilitar una evaluación más precisa de la función lógica desde la memoria de trabajo, cada juego didáctico se replicó tres veces. En el primer juego participaron dos estudiantes, mientras que en el segundo juego fueron tres. Esta distribución se fundamentó en la necesidad de brindar una atención individualizada adecuada, asegurando que los participantes pudieran afrontar los desafíos cognitivos planteados por cada juego.

Este enfoque metodológico respalda la validez y la robustez de los hallazgos en relación con promover el bienestar y la salud cognitiva mediante la neuroaxiología lógica y memoria de trabajo con juegos didácticos.

Para el análisis de los resultados, se utilizó el software estadístico especializado *Statgraphics Centurion v19*. Se realizó una comparación de tiempos mediante un análisis de varianza, seleccionado por su capacidad para contrastar múltiples grupos independientes bajo la suposición de una distribución normal de los datos. Se estableció un nivel de significación de $\alpha = 0,05$ para garantizar la fiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis estadístico.

Se informó a los participantes sobre el propósito del estudio, donde su participación fue voluntaria. Se garantizó la confidencialidad en todo momento. Asimismo, se aseguró que los resultados serían presentados con imparcialidad y respeto. Los datos no fueron manipulados para ajustarlos a los objetivos del estudio. Esta transparencia y respeto hacia los participantes fueron fundamentales para preservar la integridad ética de la investigación.

RESULTADOS

La Tabla presenta los estadígrafos descriptivos del tiempo de identificación de colores a partir de una réplica de seis oportunidades. El conjunto de datos mostró una distribución estable, con un valor promedio consistente y un error estándar reducido, lo que permitió una estimación precisa del desempeño general. La dispersión se mantuvo en un nivel moderado, según lo indica el coeficiente de variación. La amplitud entre el tiempo mínimo y máximo fue de 1 minuto y 43 segundos, evidenciando una variabilidad controlada entre los participantes. En conjunto, los resultados reflejan una ejecución equilibrada de la tarea, sin desviaciones extremas que alteren la tendencia central.

Tabla: Estadísticos descriptivos del tiempo de identificación de colores	
Estadístico	Valor
Promedio	5 min 77 seg
Desviación estándar	0,75
Coeficiente de variación	13,09 %
Error estándar	0,308
Tiempo mínimo	4 min 55 seg
Tiempo máximo	6 min 38 seg

La Figura 1 muestra los resultados correspondientes a la tarea de identificación de tres conchas marinas. El tiempo promedio registrado entre los 13 estudiantes universitarios fue de 1 minuto y 16 segundos, con un margen de error de $\pm 0,054$. El tiempo más breve observado fue de 44 segundos, mientras que el más prolongado alcanzó 1 minuto y 57 segundos, lo que representó una amplitud total de 1 minuto y 13 segundos. El coeficiente de variación se situó en 28,78 %, lo cual indicó una dispersión amplia en los tiempos de respuesta. El análisis estadístico arrojó un valor p de 0,0534, próximo al umbral de significancia considerado para un nivel de confianza de 95 %. arrojó un valor p de 0,0534, próximo al umbral de significancia considerado para un nivel de confianza de 95 %.

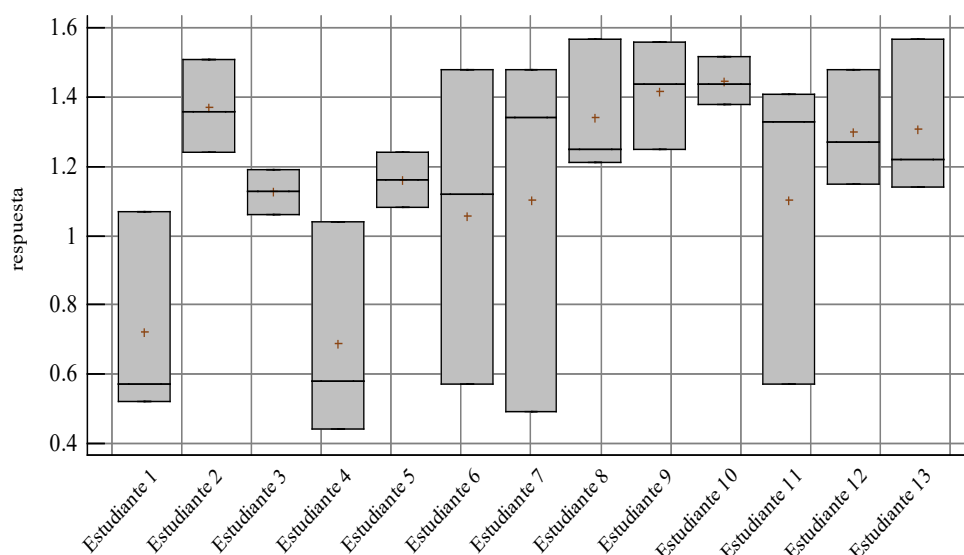


Figura 1: Tiempo de respuesta en la identificación de las conchas de mar en los estudiantes universitarios

Se registró el error de coincidencia en tres repeticiones durante la tarea de identificación de conchas marinas. El valor promedio fue de $1,78 \pm 0,13$, lo que indicó que los participantes cometieron aproximadamente uno o dos errores por intento. El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre las repeticiones ($p = 0,04$), lo que evidenció cierta variabilidad en el número de errores. Esta fluctuación en los valores sugiere cambios en la precisión y estabilidad del desempeño a lo largo de los ensayos. (Figura 2).

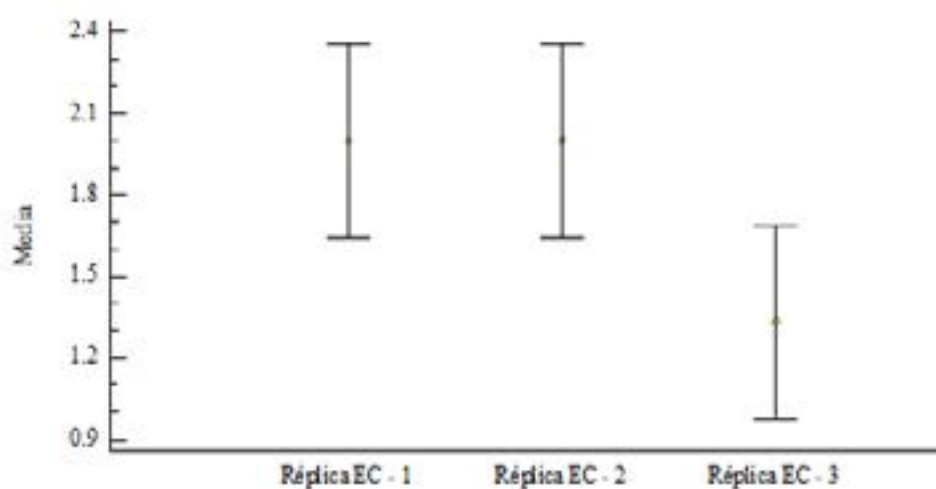


Figura 2: Réplicas del error de coincidencia en la identificación de las conchas de mar en los estudiantes universitarios

DISCUSIÓN

Desde la perspectiva de la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo, el aprendizaje cooperativo involucra a los participantes de manera activa en la construcción de su propio conocimiento. Este enfoque mejora la retención de información y promueve habilidades sociales y emocionales claves, como la empatía y la comunicación efectiva. La competencia saludable y la colaboración en resolver desafíos como la adivinanza de colores, mejoran las habilidades de resolución de problemas y fortalecen la capacidad de mantener y manipular información en la memoria de trabajo. Esta combinación estimula el interés y enriquece la experiencia educativa, facilitando el crecimiento tanto individual como colectivo. ^(13,14)

En este estudio la aparente simplicidad del juego de la adivinanza de los cubos de colores pudo considerar a que se subestimara su complejidad. A pesar de ser un entretenimiento trivial, implicó un desafío cognitivo significativo. El proceso de resolver los patrones secuenciales de colores requirió un análisis lógico profundo y una habilidad para identificar y aplicar reglas abstractas. Esto demostró que, incluso en actividades aparentemente simples, se pueden encontrar niveles de complejidad y profundidad que involucran el razonamiento lógico y la habilidad para resolver problemas.

La relación que hubo en el estudio entre la adivinanza de los cubos de colores con la identificación de las conchas de mar radicó en la apreciación de la observación como una actividad de evaluación de gran relevancia. En este sentido, ambos juegos didácticos compartieron la premisa que la observación cuidadosa y la interpretación precisa fueron habilidades cognitivas esenciales en la resolución de problemas y el análisis crítico. No se trató de desarrollar un aspecto lúdico como actividad didáctica, sino de fortalecer el pensamiento lógico.^(15,16)

La exploración de los procesos cognitivos asociados con las adivinanzas de colores y la identificación de las conchas marinas desde la perspectiva de la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo generó la interacción compleja entre la mente y la tarea. Los resultados del estudio revelaron una uniformidad sorprendente en los tiempos de identificación de las conchas marinas entre los estudiantes universitarios, a pesar de la ausencia de diferencias significativas. Esta consistencia sugirió una estabilidad notable en la función cognitiva de los participantes, lo que apuntó a una capacidad sólida para realizar la tarea de manera eficaz. Además, la transición de la adivinanza de colores al reconocimiento de conchas marinas implicó un aumento en la complejidad cognitiva, lo que resaltó la importancia de considerar la carga cognitiva y los procesos mentales involucrados en la ejecución de tareas. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para futuras investigaciones dirigidas a comprender mejor los mecanismos subyacentes de la cognición humana y el desarrollo de estrategias de intervención destinadas a mejorar el rendimiento cognitivo y promover la salud mental a largo plazo.

Los juegos didácticos en el entorno educativo impactan positivamente la salud cognitiva de los estudiantes, según la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo. Estos juegos ofrecen una estimulación cognitiva al desafiar diversas áreas del cerebro, fortaleciendo la memoria de trabajo y mejorando habilidades cognitivas. También facilitan la aplicación práctica del conocimiento, promoviendo una comprensión más profunda y duradera del material educativo. Sin embargo, es importante abordar distracciones y limitaciones en la transferencia de habilidades, y proporcionar supervisión adecuada para su uso efectivo y cumplimiento de objetivos educativos.^(17,18)

El análisis del error de coincidencia durante la identificación de las conchas marinas reveló una inconsistencia sorprendente en el rendimiento cognitivo de los participantes. La presencia de una diferencia significativa entre las repeticiones sugirió posibles fluctuaciones en la atención o la estrategia utilizadas. Desde la perspectiva de la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo, esto cuestiona la estabilidad del rendimiento cognitivo en tareas visuales complejas. Estos hallazgos destacan la necesidad de comprender mejor los factores que influyen en la consistencia del rendimiento cognitivo y los desafíos en mejorar la salud cognitiva mediante juegos didácticos.⁽¹⁹⁾

Quizás, la falta de oportunidades prácticas previas pudo haber afectado el desarrollo del segundo juego didáctico. Esto destaca la importancia de proporcionar a los estudiantes experiencias significativas que vayan más allá de la teoría. Sin una base de entrenamiento práctico, podrían tener dificultades para relacionar conceptos aprendidos en el juego con situaciones reales, limitando su comprensión y aplicación del contenido. Es crucial diseñar experiencias educativas que integren teoría y práctica para enriquecer el aprendizaje y facilitar la transferencia de conocimientos al mundo real.⁽²⁰⁾

Finalmente, el diseño de juegos educativos basados en la neuroaxiología lógica y la memoria de trabajo puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Al activar áreas cerebrales específicas y practicar habilidades cognitivas claves, estos juegos tienen el potencial de promover un aprendizaje más profundo y duradero. Sin embargo, su efectividad depende de una implementación cuidadosa y consideración de otros factores influyentes, como la motivación y la atención del estudiante.

El estudio presentó ciertas **limitaciones** que, si bien no invalidaron los hallazgos obtenidos, sí acotaron su alcance. El tamaño reducido de la muestra limitó la posibilidad de generalizar los resultados a poblaciones más amplias; sin embargo, permitió un control más detallado del proceso experimental. Los participantes pertenecieron a un entorno universitario específico, lo que restringió la diversidad del perfil sociodemográfico, aunque favoreció la homogeneidad de las condiciones de base. Además, el contexto controlado en el que se desarrolló la tarea pudo haber influido en el desempeño individual, aunque se mantuvieron condiciones constantes para todos los casos. Por último, si bien se aplicaron medidas rigurosas de evaluación, la naturaleza de las tareas cognitivas implicó una variabilidad intraindividual que forma parte inherente de este tipo de estudios.

CONCLUSIONES

Se observó consistencia en el rendimiento cognitivo, con habilidades estables en memoria de trabajo y procesamiento visual. Sin embargo, hubo fluctuaciones, posiblemente por cambios en la atención o estrategias de resolución. La transición de tareas simples a complejas destaca la importancia de desafiar continuamente la función lógica y la memoria. Aunque los juegos educativos podrían mejorar la cognición y la salud mental en estudiantes universitarios, es crucial abordar las limitaciones y fluctuaciones para optimizar su eficacia en la educación superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bulley A, Schacte, DL. Deliberating trade-offs with the future. *Nature Human Behavior* [Internet]. 2020 [Citado 13/12/2023];4:238-247. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0834-9>
2. Li Z, Zhang C, Zhang, C, Zhang L, Yang J. The role of cognitive processes in problem solving. *Research and Commentary on Humanities and Arts* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];2(2):116-8. Disponible en: <https://doi.org/10.18686/rcha.v2i2.4052>
3. Graf M, Danek AH, Vaci N, Bilalić M. Tracing cognitive processes in insight problem solving: Using GAMs and change point. *Analysis to Uncover Restructuring. Journal of Intelligence* [Internet]. 2023 [Citado 28/07/2025];11:1-17. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jintelligence11050086>
4. Roblero BAK. El pensamiento desde la lógica y la neuropsicología: Formalismo, funciones ejecutivas y memoria semántica. *Miscelánea filosófica ἀρχή Revista Electrónica* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];7(21):1-34. Disponible en: https://doi.org/10.31644/mfarchere_v.7;n.21/24-a01
5. Bourgeois A, Guedj C, Carrera E, Vuilleumier P. Pulvino-cortical interaction: an integrative role in the control of attention. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [Internet]. 2020 [Citado 15/12/2023];111:104-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.005>
6. Osaka M, Kaneda M, Azuma M, Yaoi K, Shimokawa T, Osaka N. Capacity differences in working memory based on resting state brain networks. *Scientific Reports* [Internet]. 2021 [Citado 28/07/2025];11(1):19502. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-98848-2>
7. Chuikova Z, Izmalkova A, Shirokova P, Shtyrov Y, Myachykov A. Eye movement correlates of working memory capacity: Evidence from the Reading Span Task. *Psychology Journal of the Higher School of Economics* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];21(3):472-87. Disponible en: <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2024-3-472-487>
8. Megías M, Ortells JJ, Noguera C, Carmona I, Marí BP. Semantic negative priming from an ignored single-prime depends critically on prime-mask inter-stimulus interval and working memory capacity. *Frontiers in Psychology* [Internet]. 2020 [Citado 17/01/2024];11:1227. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01227>
9. Draheim, CC, Engle RW. Replication and extension of the toolbox approach to measuring attention control. *Behavior Research Methods* [Internet]. 2023 [Citado 28/07/2025];56:2135–57. Disponible en: <https://doi.org/10.3758/s13428-023-02140-2>
10. Eustáchio EA, Dos Anjos AM da SO, Batista RLF, Marvila E de SG, Da Silva EB, Costa AA, et al. Pedagogical strategies to enhance the development of students with learning difficulties. *Revista Foco* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];17(2): e4402. Disponible en: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n2-045>
11. Damyanov K. Effective pedagogical strategies and support mechanisms for enhancing the learning outcomes of students with special educational needs: A systematic approach. *International Journal of Scientific Research and Management* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];12(10):3700-18. Disponible en: <https://doi.org/10.18535/ijrm/v12i10.el03>
12. Hosseini MM, Hosseini TM, Qayumi K, Hosseinzadeh S. How to develop a memory game for clinical courses: A leading approach to the interaction of education. *The Journal of Medical Education* [Internet]. 2024 [Citado 28/07/2025];22(1):e141506. Disponible en: <https://doi.org/10.5812/jme-141506>
13. Purohit S. Memory games and academic performance. *Mathews Journal of Psychiatry & Mental Health* [Internet]. 2024 [Citado 29/07/2025];9(1):46. Disponible en: <https://doi.org/10.30654/mjpmh.10046>
14. Borgonovi F, Han SW, Greiff S. Gender differences in collaborative problem-solving skills in a cross-country perspective. *Journal of Educational Psychology* [Internet]. 2023 [Citado 29/07/2025];115(5):747-66. Disponible en: <https://doi.org/10.4337/9781035317967.ch16>
15. Dorimana A, Uworwabayeho A, Nizeyimana G. Examining mathematical problem-solving beliefs among Rwandan secondary school teachers. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* [Internet]. 2021 [Citado 22/11/2023];20(7):227-40. Disponible en: <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.7.13>
16. Manojlovic H. Escape rooms and collaborative problem-solving: Examining the competence of teacher candidates. *Opus et Educatio* [Internet]. 2023 [Citado 29/07/2025];10(3):253-61. Disponible en: <https://doi.org/10.3311/ope.57>
17. da Silva Júnior JN, Sousa LMA, Avila PAT, Nunes FM, Monteiro AC, de Sousa US, et al. Design, implementation, and evaluation of a gamebased application for aiding chemical engineering and chemistry students to review the organic reactions. *Education for Chemical Engineers* [Internet]. 2021 [Citado 13/12/2023];34:106-14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.11.007>

18. Mittal A, Aggarwal A. Literature review: Learning through game-based technology enhances cognitive skills. International Journal of Professional Business Review [Internet]. 2023 [Citado 29/07/2025];8(4):e01415. Disponible en: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1415>

19. Corriveau A, James A, Rosenberg MD. Characterizing the consistency and malleability of sustained attention performance. Journal of Vision [Internet]. 2023 [Citado 29/07/2025];23(9): 5875. Disponible en: <https://doi.org/10.1167/jov.23.9.5875>

20. De Sousa BC, Ramos LGL, Pinto R de AA. The didactic game "direto inverso": A tool for science and mathematics teaching. Revista Foco [Internet]. 2024 [Citado 29/07/2025];17(2):e4456. Disponible en: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n2-079>

Financiación

No se recibió financiamiento externo para el desarrollo de esta investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en la investigación.

Contribución de autoría

George Argota Pérez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos; supervisión, validación, visualización, redacción, revisión, edición.

María Gilda Reyes Díaz: Supervisión, visualización, revisión, edición.

Carmen Silvia Klinar Barbuza: Supervisión, visualización, revisión, edición.

Cecilia Guiliana Solano Garcia: Supervisión, visualización, revisión, edición.

Pedro Félix Doroteo Neyra: Investigación, supervisión, visualización.

Jorge Luis Magallanes Magallanes: Supervisión, visualización, revisión, edición.

Carlos Ricardo Córdova Salas: Supervisión, visualización, revisión, edición.

Ramiro Madonio Yallico Calmett: Revisión, edición.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.