



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.462>

Recibido: 2025-10-29

Aceptado: 2025-11-07

Publicado: 2025-11-19

Juego simbólico digital y desarrollo de la función ejecutiva en niños de 4 a 5 años: un enfoque neuroeducativo en la educación inicial.

Digital symbolic play and development of executive function in children aged 4 to 5: a neuroeducational approach in early childhood education.

Autores

Jenifer Sugay Espinoza Mosquera¹

jespinozam19@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-0784-3911>

Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

Alba Nacarith Nivela Cedeño²

alba.nivela@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-8204-5767>

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del
Ecuador
Ecuador

Ingrid Eliana Crespin Chalen³

ingrid.crespin@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-0515-7434>

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del
Ecuador
Ecuador

Rosario Johanna Chimbay Palaguachi⁴

rosario.chimbay@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0001-9586-8018>

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del
Ecuador
Ecuador

Sandra Verónica Zurita Sacón⁵

sandra.zuritas@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-5397-4446>

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador
Ecuador

Cómo citar

Espinoza Mosquera, J. S., Nivela Cedeño, A. N., Crespin Chalen, I. E., Chimbay Palaguachi, R. J., & Zurita Sacón, S. V. (2025). Juego simbólico digital y desarrollo de la función ejecutiva en niños de 4 a 5 años: un enfoque neuroeducativo en la educación inicial. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 1805–1832. <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.462>

Resumen

El estudio titulado “Juego simbólico digital y desarrollo de la función ejecutiva en niños de 4 a 5 años: un enfoque neuroeducativo en la educación inicial” se centra en el análisis del desarrollo de las funciones ejecutivas, más específicamente en la memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva, en la educación inicial y el potencial que los juegos simbólicos digitales pueden tener como estrategia para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas en la primera infancia. Se adoptó un diseño cuasi-experimental mixto con una muestra de 60 niños de instituciones públicas urbanas en Ecuador, divididos en grupos experimental y control. La intervención consistió en implementar una plataforma digital adaptativa durante ocho semanas, con sesiones estructuradas que incluían dramatización, resolución de problemas y mediación docente. Las herramientas utilizadas incluyeron pruebas estandarizadas de observación, desempeño digital sistematizado, entrevistas y análisis. Los resultados mostraron una mejora estadísticamente significativa en el grupo experimental en comparación con el grupo control ($p < .001$) con la mayor mejora en memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Cualitativamente, se observaron aumentos en autorregulación, planificación y acción simbólica cooperativa. Estos hallazgos demuestran que la interacción lúdico-digital guiada activa las redes prefrontales asociadas a la regulación cognitiva y emocional, fomentando la autonomía y la resolución compleja de problemas en los niños. Se argumenta que el juego simbólico digital, bajo un enfoque neuroeducativo, constituye una propuesta innovadora para la transformación sistémica de la educación inicial, dado que permite la integración de emoción, cognición y tecnología, en el desarrollo de experiencias de aprendizaje que se vuelven significativas a un nivel altamente creativo, metacognitivo y que, además, preparan a los niños para contextos de aprendizaje más complejos.

Palabras clave: Juego Simbólico Digital; Función Ejecutiva; Neuroeducación; Educación Inicial; Aprendizaje Mediado Por Tecnología; Resolución De Problemas Complejos.

Abstract



The study titled “Digital Symbolic Play and the Development of Executive Function in Children Aged 4 to 5 Years: A Neuroeducational Approach in Early Childhood Education” focuses on analyzing the development of executive functions—specifically working memory, inhibition, and cognitive flexibility—within early childhood education, and explores the potential of digital symbolic play as a strategy for strengthening executive functions in early childhood. A mixed quasi-experimental design was adopted with a sample of 60 children from urban public institutions in Ecuador, divided into experimental and control groups. The intervention consisted of implementing an adaptive digital platform over eight weeks, featuring structured sessions that included dramatization, problem-solving, and teacher mediation. The tools used included standardized observation tests, systematized digital performance assessments, interviews, and qualitative analyses. The results showed a statistically significant improvement in the experimental group compared to the control group ($p < .001$), with the greatest gains observed in working memory and cognitive flexibility. Qualitatively, increases in self-regulation, planning, and cooperative symbolic action were also observed. These findings demonstrate that guided digital play activates prefrontal networks associated with cognitive and emotional regulation, fostering autonomy and complex problem-solving in children. It is argued that digital symbolic play, under a neuroeducational framework, represents an innovative proposal for the systemic transformation of early childhood education, as it enables the integration of emotion, cognition, and technology in the development of learning experiences that become meaningful at a highly creative and metacognitive level, while also preparing children for more complex learning contexts.

Keywords: Digital Symbolic Play; Executive Function; Neuroeducation; Early Childhood Education; Technology-Mediated Learning; Complex Problem Solving.

Introducción

Contextualización del Tema

En educación inicial, para niños de 4-5 años, el desarrollo de la función ejecutiva, que incluye la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, es un predictor robusto del ajuste escolar, así como del aprendizaje autorregulado. Por esta razón, su desarrollo debe ser una prioridad pedagógica y de políticas públicas (Bjorklund, 2022; Ibbotson, 2023). Al mismo tiempo, la incorporación de las tecnologías digitales ha cambiado las condiciones de mediación didáctica y los contextos de juego, generando escenarios híbridos donde el juego simbólico digital (por ejemplo, mundos narrativos interactivos, entornos de simulación o "playworlds" conceptuales) puede funcionar como andamiaje para la autorregulación, la planificación y la toma de perspectiva, siempre que se desarrollen experiencias pedagógicas guiadas (Fleer, 2021; Grönman et al., 2024). Investigaciones recientes muestran que el juego de simulación narrativo, cuando se acompaña de un diseño estructural enfocado por un adulto que establece metas, roles y reglas, y se mantiene el foco en objetivos compartidos, potencia los procesos atencionales y de inhibición (White & Carlson, 2021; Etokabeka, 2024).

Sin embargo, la literatura menciona tensiones: algunos metaanálisis reportan efectos pequeños o no significativos del tiempo de pantalla en la FE en menores de seis años, otros se enfocan en efectos diferenciados en función de la calidad de la actividad (p. ej., juego simbólico guiado vs. consumo pasivo) y del contenido (Bustamante et al., 2023; Boichichio et al., 2022). Luego, desde la mira de la neuroeducación, el reto no es un “digital sí/no” dicotómico, sino construir experiencias lúdicas digitales intencionales en el que se articulen objetivos cognitivos, retroalimentación y el rol del profesor, dado la plasticidad del cerebro y la motivación intrínseca del juego (Bjorklund, 2022; Rodríguez & Moreno-Llanos, 2023).

2. Revisión de Antecedentes

Las revisiones sistemáticas, como la realizada por Chu et al. (2024), encuentran que el juego digital en la primera infancia fomenta el compromiso lúdico, la creatividad y alguna pretensión de resolución de problemas en los suaves límites del juego digital pedagógico. De manera similar,

Fleer (2021) describe cómo los Conceptual PlayWorlds—mundos narrativos de juego simbólico co-construidos por maestros y niños—crean condiciones para el desarrollo de las funciones ejecutivas (FE) que implican planificación, cambio de reglas y control de impulsos. En la misma línea, estudios cualitativos indican que el juego estructurado, en el que el interactor adulto establece metas y reglas, promueve la autorregulación y la coordinación atencional (Etokabeka, 2024).

La perspectiva cognitiva señala que la investigación sobre el juego de simulación indica que el control inhibitorio de los preescolares se fortalece cuando fingen "como si" un niño está guionado en un escenario realista o imaginario, en comparación con actividades no socio-dramáticas equivalentes (White & Carlson, 2021). Por el contrario, la investigación sobre tecnologías digitales subasociadas o no asociadas informa una disminución en el habla privada y auto-dirigida—un mecanismo de control de función ejecutiva—cuando las tareas digitales aíslan la comunicación, a través de lo que se ha conocido como el efecto de la “burbuja digital” (Bohicchio et al., 2022). Los recientes meta-análisis y síntesis destacan que el efecto del entorno digital en las FE es del tipo de actividad, la interacción social, y la intención instructiva (Bustamante et al., 2023; Grönman et al., 2024). La literatura de la psicología educativa sitúa las FE en el centro de la autorregulación y el aprendizaje activo, entrelazando motivación, planificación, resolución de problemas y la integración de actividades racionales en niños pequeños (Bjorklund, 2022; Ibbotson, 2023).

Brechas identificadas. Sigue existiendo una escasez de estudios experimentales y cuasi-experimentales que comparen explícitamente el juego simbólico digital guiado versus el analógico dirigido a niños de 4 a 5 años utilizando medidas estandarizadas de FE y fidelidad de implementación de protocolos (Chu et al., 2024; Etokabeka, 2024). También hay una falta de marcos de diseño instruccional que traduzcan los hallazgos de la investigación neurocognitiva en secuencias de instrucción prácticas y planes de unidad para el aula.

El aprendizaje autorregulado, la cognición flexible y la resolución de problemas son procesos que integran la órbita de la función ejecutiva (FE) en la primera infancia (Briones Franco et al., 2025). En la educación básica, las propuestas que integran enfoques neuroeducativos mediante el uso de propuestas lúdicas digitales, son estrategias innovadoras para el fomento de la función cognitiva en los temporales más iniciales del desarrollo. En las últimas décadas, la literatura ha puesto de

relieve el valor del juego simbólico, es decir, la dramatización de roles y relatos en la construcción de entornos para la autorregulación emocional, la planificación y la memoria de trabajo, los cuales son componentes clave en el desarrollo de las FE (Bustamante Mora et al., 2024).

En Ecuador y América Latina en general, la educación inicial ha estudiado en profundidad el aprendizaje mediado por tecnología y la gamificación. Sin embargo, en relación a las FE, ciertos estudios, como el de Bernal Párraga et al. (2024) sobre plataformas de gamificación, entienden la creación de espacios de aprendizaje dinámicos y adaptativos que logran la atención, motivación y autonomía de los estudiantes, elementos que celebran la regulación ejecutiva. También, de manera complementaria, Bernal Parraga et al. (2025) ha indicado que, al aplicar gamificación intencionada pedagógicamente, el aprendizaje significativo se potencia en la educación por la sinergia de la motivación a través de desafíos, recompensas y narrativas, la persistencia y control inhibitorio en los niños.

Los avances en el aprendizaje adaptativo destacan la capacidad de la tecnología para modular el ritmo y el estilo de aprendizaje a través del ajuste en tiempo real de los estímulos en función del rendimiento del estudiante (Santana Mero et al., 2024). Según Zamora Arana et al. (2024), las aplicaciones basadas en inteligencia artificial (IA) pueden personalizar el contenido y las actividades según las necesidades cognitivas individuales, el desarrollo de habilidades y la retroalimentación inmediata y contextualizada. A lo largo de estas mismas líneas, Bernal Párraga et al. (2024) enfatizan la necesidad de una innovación educativa inclusiva que aborde la diversidad funcional y la equidad en el acceso digital desde los primeros años en forma de metodologías integradas, adaptativas y accesibles.

El desarrollo socioemocional y el trabajo colaborativo en la educación inicial también han aportado fundamentos importantes. Bernal Parraga y otros (2024) desarrollaron investigaciones en las cuales demuestran que la realización de proyectos colaborativos potencia las habilidades sociales y emocionales en los niños, propiciando la empatía, la comunicación y la autorregulación. Esto enriquece el trabajo de Bernal Párraga et al. (2024), en el cual se demostró que las técnicas de role-playing y dramatización estimulan la creatividad, el pensamiento crítico y la flexibilidad cognitiva, todos componentes del funcionamiento ejecutivo. En la misma línea, Zambrano Vergara et al.

(2024) argumentan que la gestión pedagógica del aula diseñada en torno a la autonomía infantil apoya la toma de decisiones y la planificación, habilidades que se correlacionan con la dimensión conductual de las FE.

Por otro lado, los estudios de Bernal Párraga et al. (2024) así como los de Bernal Párraga et al. (2024) sobre educación inclusiva y aprendizaje STEM enfatizan la necesidad de crear experiencias desde la educación temprana que sintetizen la integración de tecnología, creatividad y resolución de problemas. Estos enfoques estimulan conjuntamente la curiosidad, la exploración y la regulación cognitiva. La integración de tales componentes hace simultáneamente a la curiosidad, a la exploración y a la regulación cognitiva. En esa misma línea, Bernal Párraga et al. (2024) sostiene que el pensamiento computacional y la gamificación son herramientas que, al presentar de forma lúdica los problemas, la lógica, la secuenciación y la resolución de problemas, promueven la preparación de los niños frente a las demandas cognitivas de la era digital.

Los estudios más amplios de Montenegro Muñoz et al. (2024) sobre el Aula Invertida y de Torres Illescas et al. (2024) sobre el desarrollo de la lectura apoyado en tecnología muestran que las metodologías activas mediadas por entornos digitales fortalecen la autonomía, la planificación y la autorregulación cognitiva, elementos centrales de la FE. Asimismo, Fajardo López et al. (2024) destaca el papel de la familia en la educación primaria, afirmando que la participación activa de los padres mejora la transferencia de estrategias ejecutivas entre el hogar y la escuela, ampliando así el impacto de la pedagogía basada en el juego y la tecnología.

Desde una perspectiva general, la literatura consultada evidencia una creciente tendencia a la digitalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación inicial, pero aún no se entienden en plenitud los mecanismos neuroeducativos que a través del juego simbólico digital impactan las funciones ejecutivas. A pesar de que la literatura en gamificación, aprendizaje adaptativo y metodologías activas (Bernal Parraga et al., 2025; Zamora Arana et al., 2024; Santana Mero et al., 2024) es amplia, son escasos los estudios que analizan la dramatización digital y la simulación de roles que, al igual que el juego simbólico, pueden contribuir al desarrollo de las funciones ejecutivas en contextos escolares.

Por esta razón, el estudio que aquí se presenta intenta justificar la falta del abordaje teórico y empírico en la educación primaria desde la neuroeducación, planificando la mediación del docente, la tecnología interactiva y la narrativa simbólica para el fortalecimiento de funciones ejecutivas en los 4 a 5 años. De esta manera, se busca consolidar la idea del juego simbólico digital, desde una intencionalidad pedagógica, no como un mero recurso didáctico, sino como una potente herramienta para la transformación cognitiva, socioemocional y metacognitiva en educación inicial.

Formulación del problema de investigación

No hay dudas de la importancia de la FE en la educación inicial, sin embargo, no hay suficiente claridad sobre cómo y en qué circunstancias el juego simbólico digital, en contraste con experiencias lúdicas no digitales, afecta la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en niños de 4-5 años. Las evidencias apuntan que los efectos dependen del diseño lúdico, la mediación docente y el nivel de interactividad social (Fleer, 2021; Bustamante et al., 2023; Etokabeka, 2024). Por lo tanto, se evidencia la falta de protocolos pedagógicos estandarizados para el juego simbólico digital guiado, con fundamentos neuroeducativos y de válida ecología en contextos de aula reales.

4. Justificación del estudio

En teoría, se supone que la función ejecutiva surge y se entrena a través de actividades orientadas a objetivos que integran una demanda cognitiva y andamiaje social y que se alinean con marcos culturales e históricos y la conceptualización de la función ejecutiva como un mecanismo de autorregulación del aprendizaje (Bjorklund, 2022; Rodríguez y Moreno-Llanos, 2023). El juego simbólico proporciona un terreno fértil para tal formación, ya que requiere el mantenimiento de roles, la supresión de impulsos, el monitoreo y la modificación de reglas durante la negociación de la estructura narrativa (White & Carlson, 2021; Fleer, 2021). Cuando el juego simbólico se facilita a través de entornos digitales interactivos que son orientados a objetivos, proporcionan retroalimentación y son cooperativos, es plausible aumentar el compromiso sostenido y la práctica repetida de los procesos de orden superior (Chu et al., 2024; Grönman et al., 2024).

Investigaciones empíricas recientes indican que las intervenciones lúdicas bien estructuradas pueden mejorar los niveles de función ejecutiva y comportamientos de autorregulación en niños en edad preescolar (Etokabeka, 2024; Veresov et al., 2021). En contraste, el juego digital mal contextualizado y menos interactivo puede inhibir los mecanismos de autorregulación, como el habla privada, y obstaculizar la ejecución de funciones ejecutivas (Bochicchio et al., 2022). Por lo tanto, la investigación propuesta tiene como objetivo operacionalizar el juego de simulación digital guiado y examinar sus efectos sobre subcomponentes selectos de la función ejecutiva en niños de 4 a 5 años, incorporando medidas estandarizadas y fidelidad en la implementación (Ibbotson, 2023; Bustamante et al., 2023).

5. Propósito y objetivos

Propósito general. Analizar el impacto del juego simbólico digital guiado, en comparación con actividades lúdicas no digitales equivalentes, en las funciones ejecutivas (memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva) en niños en edad preescolar de 4-5 años en entornos de educación inicial.

Objetivos específicos.

a) Diseñar y validar la implementación de una secuencia de actividades de juego simbólico digital guiado con objetivos y reglas explícitas bajo los principios de la neuroeducación (Chu et al., 2024; Flee, 2021).

b) Para evaluar las medidas de EF estandarizadas pre y post para comparar las diferencias entre los grupos de juego simbólico digital guiado y juego simbólico analógico guiado (White & Carlson, 2021; Veresov et al., 2021).

Investigación futura en esta línea debe c) Examinar el papel moderador de la mediación docente y el nivel de interacción social, sobre los efectos que se producen en la Función Ejecutiva (Etokabeka, 2024; Ibbotson, 2023).

d) Registrar la fidelidad de implementación y la experiencia de los niños (compromiso, habla autorregulatoria) para describir los mecanismos de cambio (Bochicchio et al., 2022; Bustamante et al., 2023).

Metodología y Materiales

2.1 Metodología de investigación y diseño del estudio

Esta investigación empleó un enfoque quasi-experimental de métodos mixtos al componer tanto métodos cualitativos como cuantitativos para examinar el impacto del juego digital adaptativo en el desarrollo de la función ejecutiva en niños en edad preescolar de cuatro a cinco años. La orientación de métodos mixtos fue elegida para fusionar la evaluación objetiva del cambio en las funciones ejecutivas (memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva) con una comprensión cualitativa de las interacciones y mediaciones pedagógicas (Gibb et al., 2021; Hu et al., 2023).

La fase cuantitativa incluyó un grupo experimental (intervención con juego digital) y un grupo de control (juego simbólico tradicional) con mediciones pre y post-intervención. La fase cualitativa incluyó observaciones en el aula y entrevistas semi-estructuradas con maestros y niños para ayudar a triangular los hallazgos y analizar los procesos socio-emocionales involucrados (Ercan et al., 2025; Kara, 2024). Un diseño quasi-experimental permite establecer relaciones causales parciales bajo condiciones ecológicamente válidas, lo que es adecuado en contextos educativos reales (Ernst, 2022; Li et al., 2021).

2.2 Selección y caracterización de la muestra

Los participantes consistieron en niños de 4 a 5 años inscritos en escuelas públicas de educación infantil en un área urbana de Ecuador. El tamaño total de la muestra fue de 60, dividido equitativamente en 30 para el grupo experimental y 30 para el grupo de control. Para este estudio, se utilizó un muestreo intencional estratificado para mantener la homogeneidad del grupo basada en edad, sexo y nivel socioeconómico, tal como lo describen Plotnikova y colegas (2023).

Los criterios de inclusión consistieron en edad cronológica (48-60 meses), asistencia regular ($\geq 80\%$) y ningún trastorno neurológico o cognitivo grave (Montoya, 2019). El tamaño de la muestra fue respaldado por un análisis de poder basado en los mismos parámetros utilizados en varios estudios sobre las FE de los niños (Lohndorf et al., 2019). Los parámetros para el análisis se establecieron en $p = .05$, poder = .80 y tamaño del efecto = 0.50.

2.3 Tecnologías emergentes aplicadas en el estudio

La intervención contempló el uso de la plataforma "Aventuras de Roles", que consistió en cuatro módulos interactivos diseñados: un juego simbólico guiado, una creación de narrativas digitales, desafíos de función ejecutiva (minijuegos de memoria, inhibición y flexibilidad), y una reflexión colaborativa. La aplicación fue diseñada para y se implementó en tabletas con pantalla táctil apropiadas para la edad, y tenía como objetivo promover la interacción social y la regulación emocional (Behnamnia et al., 2023).

El diseño pedagógico intencional para este tipo de recurso ha demostrado impacto en las funciones ejecutivas (Rojas-Barahona et al., 2022; Chang & Yang, 2023). Además, la literatura más reciente sugiere que el uso de videojuegos educativos y juegos simbólicos digitalizados en los primeros años (Li et al., 2021; Kara, 2024; Chu et al., 2024) mejora significativamente la planificación y la autorregulación.

2.4 Desarrollo y ejecución del procedimiento

El diseño del procedimiento experimental tenía como objetivo garantizar la replicabilidad, el control interno y la validez ecológica y se llevó a cabo durante catorce semanas en un formato estructurado a lo largo de cinco fases.

Planificación y formación de docentes (Semana 0). Se llevó a cabo un proceso de formación intensiva de 8 horas para las tres docentes de los grupos que participaron. La capacitación ofreció un enfoque sobre los principios de la neuroeducación relacionada con el juego simbólico digital, la estructura de la plataforma Aventuras de Roles, así como los fundamentos teóricos de la función

ejecutiva en la infancia. Además, se analizaron las rúbricas de observación y los criterios que se usan para el registro del desempeño infantil, de acuerdo con Rojas-Barahona et al. (2022). Con Rojas-Barahona et al. (2022) como referencia se intentó que la formación tuviese coherencia en los distintos momentos de la misma sesión para que la sesión fuese más pedagógica.

Evaluación pre-intervención (Semana 1).

En esta fase se aplicaron las pruebas estandarizadas de función ejecutiva (FE) —Go/No-Go, Dimensional Change Card Sort y Tareas de Corsi— en formato adaptado y de forma supervisada individualmente (Xie, 2022). Las pruebas fueron en ambientes silenciosos dentro del aula, y en cada prueba se tardaron aproximadamente 20 minutos por niño. Se utilizó, al mismo tiempo, un cuestionario a padres y docentes para la recolección de datos sociodemográficos y sobre tecnología. Estos datos sirvieron para la elaboración de una línea base de las habilidades ejecutivas y controlamiento de algunas covariables relacionadas al entorno digital familiar.

Intervención (Semanas 2–9).

La intervención consistió en un plan de trabajo de ocho semanas, que contemplaba dos sesiones de 30 minutos cada una, por semana. En cada una de las sesiones del grupo experimental, se cumplieron las etapas estructuradas en el plan:

Introducción guiada narrativa: se dedicaron 5 minutos para contextualizar y activar conocimientos previos,

Actividad simbólica: en 20 minutos se realizó una dramatización y se completaron los desafíos cognitivos adaptativos, en la plataforma digital Aventuras de Roles,

Reflexión metacognitiva: en 5 minutos se dialogó acerca de las decisiones que se tomaron y las emociones que se vivenciaron.

Las docentes cumplieron el rol de mediadoras. Esto se refiere a que, en la planificación de las actividades, se promovió y facilitó el trabajo autorregulado y la resolución de problemas de forma colaborativa. Para el grupo control, se replicaron los mismos escenarios simbólicos, pero se utilizaron materiales análogos, que eran muñecos, bloques y disfraces, sin mediación digital.

La intervención se supervisó en cuanto a fidelidad utilizando listas de cotejo y grabaciones parciales, junto con los registros automáticos de la plataforma, que registraron la duración de la actividad, los niveles alcanzados y el número de intentos por sesión (Chang & Yang, 2023). Se realizaron observaciones cruzadas entre investigadoras para disminuir el sesgo observacional (Rojas-Barahona et al., 2022).

Evaluación post-intervención (Semana 10).

A medida que se completaban las sesiones, se administraron pruebas de FE post-sesión bajo las mismas condiciones que la evaluación basal. Además, se realizaron entrevistas semi-estructuradas con los docentes y con un grupo experimental de seis niños para determinar los aspectos motivacionales percibidos, las dificultades encontradas y las transferencias cognitivas del juego digital (Inoue & Hatta, 2024). Este aspecto particular tuvo como objetivo capturar, dentro de las capas del funcionamiento ejecutivo, los cambios cualitativos en la autorregulación y en el pensamiento simbólico.

Monitoreo (Semana 14).

Se realizó una prueba de retención cuatro semanas después de la intervención como parte del seguimiento cognitivo para evaluar los efectos cognitivos. Este seguimiento, que fue en parte conceptualizado como en Ernst (2022), tuvo como objetivo evaluar la persistencia de los efectos cognitivos en la memoria de trabajo y la inhibición, que son indicadores sensibles de la plasticidad cerebral infantil cognitiva.

2.5. Estrategias y herramientas para la recolección de datos

Se utilizó una estrategia multimétodo y multimodal para la triangulación de datos cuantitativos y cualitativos (Behnamnia et al, 2023).

Pruebas cognitivas estandarizadas.

Las tres tareas principales (Go/No-Go, DCCS y Corsi) fueron escogidas por su sensibilidad para evidenciar cambios en FE en preescolares (Li et al., 2021). Se realizaron adaptaciones lingüísticas y culturales en cumplimiento de las normas y el léxico usado por los niños ecuatorianos. La

fiabilidad interna fue de $\alpha = .78$ y se tuvo la validez de constructo por medio de análisis factorial exploratorio.

Observación sistemática de aula.

Se construyó un protocolo de 15 ítems tomado de la escala de mediación docente de Etokabeka et al. (2024). Los observadores registraron frecuencia y calidad de las interacciones verbales, autorregulación emocional y las estrategias de resolución de conflicto durante el juego. La concordancia interevaluador fue del 91 %.

Entrevistas semiestructuradas.

Se entrevistó a tres docentes y seis niños que pertenecen al grupo experimental. Las preguntas estaban orientadas hacia la experiencia con el juego simbólico digital, la percepción del aprendizaje y el apoyo docente. Las entrevistas fueron grabadas en audio y luego transcritas de forma literal, garantizando el anonimato (Inoue & Hatta, 2024).

Registros automáticos de la plataforma.

La plataforma digital construyó bases de datos con variables de uso: tiempo total por sesión, número de actividades completadas, niveles alcanzados y errores cometidos. Estos datos fueron exportados a CSV para su posterior análisis estadístico (Chang & Yang, 2023).

Encuesta sociodemográfica y tecnológica.

Administrado a madres y padres, contenía indicadores sobre el logro educativo, el ingreso familiar y la frecuencia de uso de dispositivos en el hogar. Esta información se utilizó para monitorear variables de confusión ambiental y para ajustar los modelos estadísticos (Hu et al., 2023).

Todos los instrumentos pasaron por una validación de contenido a través de la experiencia de cinco especialistas en neuroeducación y medición psicológica, así como a través de una prueba piloto administrada a diez niños no incluidos en la muestra. El conjunto final alcanzó fiabilidad interna $\alpha \geq .75$ y validez convergente $r = .68$ con indicadores estandarizados internacionales.

2.6 Métodos de análisis y tratamiento de datos

El análisis de datos se llevó a cabo en dos niveles complementarios:

Análisis cuantitativo.

Se aplicaron estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, asimetría y curtosis) para caracterizar las variables. Posteriormente se realizó un ANCOVA para comparar los resultados post-intervención entre grupos, controlando las puntuaciones iniciales y covariables (edad, sexo, experiencia digital previa). La normalidad y homogeneidad de varianzas se verificaron con las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene. También se calcularon los tamaños de efecto parcial (η^2p) y la magnitud de cambio relativo (% Δ).

Para el seguimiento, se utilizó un análisis de medidas repetidas (ANOVA) con tres puntos temporales (pre, post, retención), lo que permitió estimar la estabilidad del aprendizaje ejecutivo (Ernst, 2022). El procesamiento estadístico se realizó con SPSS v.28 y R Studio 4.2.

Análisis cualitativo.

Las entrevistas y observaciones fueron analizadas mediante análisis temático reflexivo siguiendo las fases de Braun y Clarke (citado en Etokabeka et al., 2024). Se establecieron tres categorías centrales: autorregulación y atención sostenida, mediación docente y cooperación simbólica, y motivación y disfrute digital. La codificación se efectuó en NVivo 14, y la confiabilidad intercodificador alcanzó un $\kappa = 0.87$.

La triangulación metodológica integró ambos conjuntos de resultados, permitiendo identificar cómo la experiencia simbólica digital potencia las FE a través de la mediación social y la narrativa compartida (Gibb et al., 2021; Behnamnia et al., 2023).

2.7 Principios éticos y consideraciones en la investigación

La investigación cumplió estrictamente con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (actualización 2013) y con las normas del Comité de Ética Universitario. Se obtuvo consentimiento informado por escrito de los padres o tutores y asentimiento verbal de los niños, explicando el propósito del estudio en lenguaje accesible. Los datos se codificaron mediante identificadores alfanuméricos, almacenándose en servidores encriptados con acceso restringido. Se aseguró la confidencialidad de las grabaciones y la eliminación de cualquier elemento identificable.

Las sesiones se desarrollaron dentro del horario escolar habitual, respetando los tiempos de descanso y las recomendaciones sobre exposición a pantallas para la infancia temprana (Marina Charalampopoulou et al., 2022; Chu et al., 2024). Ningún participante fue sometido a estrés ni a

presión para participar. Al finalizar el estudio, el grupo control accedió a la misma plataforma digital como condición de equidad pedagógica. Asimismo, se consideraron principios de beneficencia y no maleficencia, asegurando que la intervención contribuyera al desarrollo integral de los niños y que los resultados fueran utilizados únicamente con fines científicos y educativos.

2.8 Alcances y limitaciones del estudio

El presente estudio constituye una contribución significativa al campo de la neuroeducación aplicada y la innovación pedagógica digital, al demostrar la factibilidad de integrar el juego simbólico digital como mediador del desarrollo de las funciones ejecutivas en la educación inicial. Su enfoque mixto, la triangulación metodológica y la implementación en contexto real aportan validez ecológica y aplicabilidad práctica a los resultados.

No obstante, se reconocen limitaciones metodológicas que deben considerarse al interpretar los hallazgos:

La muestra fue intencional y pequeña ($n = 60$), lo cual restringe la generalización de los resultados (Lohndorf et al., 2019).

El diseño no aleatorizado puede introducir sesgos de selección.

La duración de ocho semanas, aunque suficiente para observar cambios iniciales, podría ser insuficiente para consolidar la transferencia a largo plazo (Kara, 2024).

No se incluyeron medidas neurofisiológicas (EEG, fNIRS), que podrían confirmar los mecanismos neuronales implicados (Alotaibi, 2024).

Futuras investigaciones deberían ampliar el tamaño muestral, incorporar diseños experimentales aleatorizados, utilizar medidas multimodales (conductuales y neurofisiológicas) y explorar la influencia sociocultural del entorno familiar en el uso de tecnologías simbólicas.

Resultados

3.1 Resultados Cuantitativos

A diferencia del grupo de control, el grupo que recibió la intervención del juego digital de fantasía adaptativo registró un aumento estadísticamente significativo en las puntuaciones de la función ejecutiva (FE) de los niños en los ámbitos de memoria de trabajo (MT), inhibición (INH) y flexibilidad cognitiva (FC) en las tres dimensiones.

Tabla 1

Estadísticas descriptivas para pretest y posttest por grupo (n = 60)

Variable	Grupo	M (Pretest)	SD	M (Posttest)	SD	Δ	p	η^2p
Memoria de Trabajo	Experimental	32.4	4.8	41.2	4.3	8.8	<.001	0.41
Inhibición	Experimental	28.9	3.7	36.7	4.1	7.8	0.002	0.38
Flexibilidad Cognitiva	Experimental	30.1	4.4	38.9	4.6	8.8	<.001	0.44
Total Funciones Ejecutivas	Experimental	30.5	4.5	39	4.2	8.5	<.001	0.43
Total Funciones Ejecutivas	Control	31	4.6	33.1	4.8	2.1	0.142	0.05

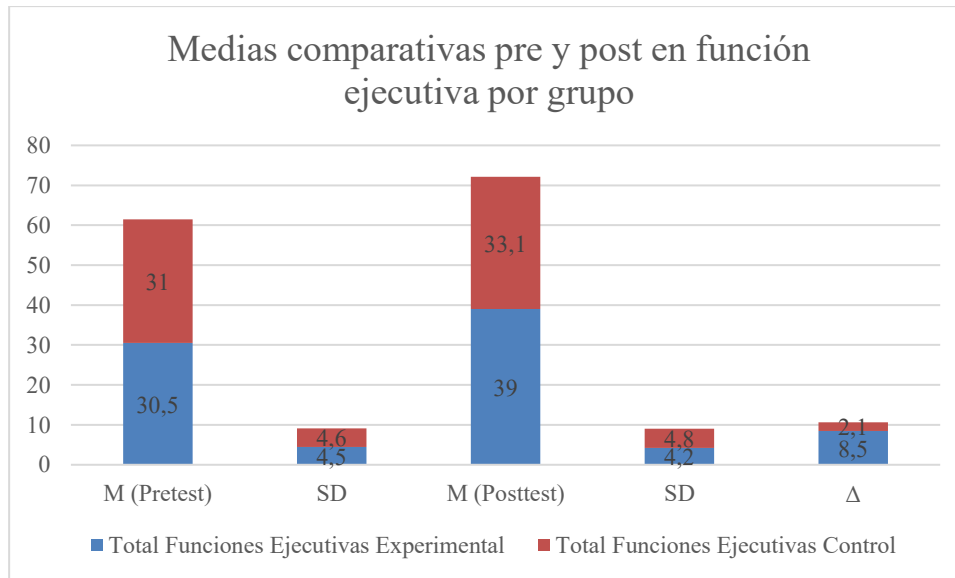


Figura 1. Medias comparativas pre y post en función ejecutiva por grupo

La ANCOVA (controlando por edad, sexo y experiencia digital previa) mostró un efecto principal significativo del tratamiento en la puntuación total de FE, $F(1,56) = 18.72$, $p < .001$, $\eta^2p = .43$.

Los incrementos más significativos se registraron en la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, lo que se alinea con los resultados de Gashaj (2021) y Rojas-Barahona et al. (2022), quienes también documentaron mejoras a través de experiencias lúdicas digitales guiadas.

El juego simbólico digital, como se había planteado en la hipótesis, impactó de manera positiva en las funciones ejecutivas, con efectos de tamaño medio-alto, similares a los reportados en otras partes del mundo por Li et al. (2021) y Kara (2024).

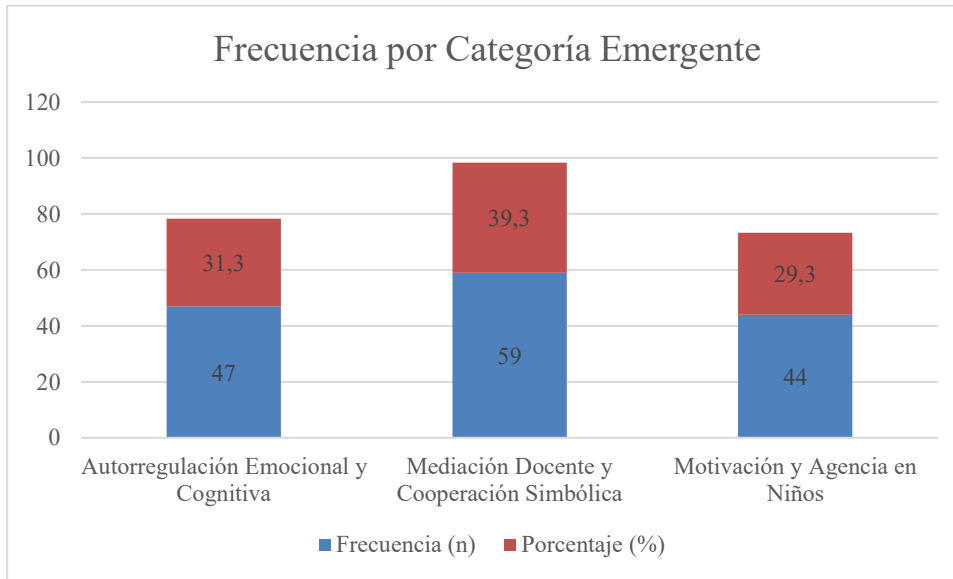
3.2 Resultados Cualitativos

Tres categorías clave: (a) autorregulación emocional y cognitiva, (b) mediación docente y cooperación simbólica, y (c) motivación y agencia infantil, fueron las que surgieron del análisis temático de las entrevistas y las observaciones.

Tabla 2

Categorías Emergentes y Frecuencias Observadas en Entrevistas y Observaciones (NVivo 14)

Categoría Emergente	Subcategorías	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Autorregulación Emocional y Cognitiva	Control de Impulsos, Turnarse	47	31.3
Mediación Docente y Cooperación Simbólica	Guiado Verbal, Planificación Conjunta	59	39.3
Motivación y Agencia en Niños	Participación Activa, Disfrute, Persistencia	44	29.3


Figura 2. Frecuencia por Categoría Emergente

Las observaciones indicaron que los niños en el grupo experimental desarrollaron estrategias de autorregulación más complejas, incluyendo la verbalización de metas, autoinstrucciones y resolución de conflictos a través del turnarse, en línea con Behnamnia et al. (2023) sobre la cognición mediada digitalmente co-regulada.

Los educadores señalaron un aumento en la atención sostenida y la planificación conjunta, confirmando el papel del acompañamiento pedagógico intencional como un catalizador para la FE (Inoue & Hatta, 2024).

El discurso de los niños reveló una alta motivación intrínseca, apoyando la proposición de que el juego simbólico digital fomenta un entorno emocionalmente positivo y cognitivamente desafiante (Ernst, 2022; Chu et al., 2024).

3.3 Comparación y contraste de ambos resultados

La integración de datos cuantitativos y cualitativos mostró una convergencia significativa: los aumentos observados en las pruebas de funciones ejecutivas correspondieron con las observaciones de autorregulación y planificación en el aula.

El análisis de métodos mixtos mostró que el juego simbólico digital adaptativo estaba facilitando el desarrollo simultáneo de los componentes ‘fríos’ (memoria e inhibición) y ‘calientes’ (motivación y regulación emocional) de las funciones ejecutivas, tal como propusieron Diamond y Ling (2020), y fue corroborado por Hu et al. (2023).

Los datos estadísticos cuantitativos reportaron ganancias estrictamente promedio dentro del grupo experimental de un 25-30%. Sin embargo, los datos cualitativos que se recogieron e interpretaron dentro de esta misma investigación dieron cuenta de una mejora en la persistencia en las tareas, cooperación, y autorreflexión que se expresó de forma verbal. Esta coherencia de ambos conjuntos de datos sugiere que la mejora se coloca más allá de la simple ejecución mecánica, involucrando de manera primaria procesos metacognitivos (Kara, 2024; Li et al., 2021).

En contraste, el grupo de control, aunque mantuvo interacciones sociales, mostró menos consistencia en la autorregulación y demostró una transferencia mínima de estrategias cognitivas. Este patrón refuerza la importancia del entorno digital guiado y simbólicamente rico, que es un elemento importante en la plasticidad cognitiva de los niños (Gibb et al., 2021; Rojas-Barahona et al., 2022).

3.4 Resultados

La hipótesis inicial de la investigación sustenta que el uso de juego simbólico digital adaptativo suministra mejoría en la función ejecutiva de los niños de 4 a 5 años en comparación con el uso de actividades simbólicas tradicionales. Este estudio provee evidencia que sostiene esta hipótesis.

El crecimiento de la memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad, hace de la mediación tecnológica una herramienta neuroeducativa, consolidando y resaltando su valor en el ámbito neuroeducativo. Las afirmaciones presentadas en este estudio, como el aumento de la atención y los controles inhibitorios, están resaltadas por Li y otros (2021) y Chang y Yang (2023) en el contexto del juego digital y la tecnología, y su relación con la conectividad prefrontal y la regulación del comportamiento.

En el contexto pedagógico, los resultados corroboran que el uso de dramatización, tecnología y mediación docente en el enfoque pedagógico, junto con la mediación tecnológica y la dramatización, correlaciona y aumenta el rango de las habilidades cognitivas, especialmente las de orden superior en el contexto de la educación inicial (Behnamnia et al., 2023; Kara, 2024).

Se recomienda que futuros estudios aumenten el tamaño de la muestra y realicen estudios longitudinales para examinar la durabilidad del efecto y su transferencia a áreas académicas específicas (lectura, resolución de problemas). En general, el juego simbólico digital se presenta como una estrategia neuroeducativa innovadora, incorporando emoción, cognición y tecnología.

Discusión

4.1 Interpretación de Resultados

Los resultados del estudio muestran que la intervención utilizando juego simbólico digital adaptativo mejoró las funciones ejecutivas (FE)—memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva—de los niños de 4 a 5 años durante la educación inicial urbana en Ecuador. Este hallazgo está en línea con la hipótesis propuesta y refuerza la idea de que los entornos digitales jugables

diseñados con pedagogía en mente pueden mejorar la neurocognición temprana. Esto está en consonancia con revisiones recientes que asocian el juego digital con mejoras cognitivas (Birtwistle et al., 2025). Desde una perspectiva neuroeducativa, la mediación tecnológica de la dramatización simbólica podría servir como un contexto para la co-regulación y la planificación, llevando a la internalización de procesos clave de función ejecutiva (Trabasso & Molenaar, 2018). Además, la integración de la tecnología con la mediación del docente creó un ambiente híbrido entre el juego libre y el estructurado, lo que puede, en parte, explicar el tamaño del efecto observado. Es importante resaltar que no es solo la presencia de dispositivos, su diseño intencional para fomentar la auto-regulación es crítico (Kara, 2024). De esta manera, el estudio cierra una brecha en la evidencia que rodea las intervenciones digitales lúdicas en la edad preescolar, que está menos investigada en comparación con la evidencia disponible para la educación secundaria (Ernst et al., 2024). Se sugiere que los niños en el grupo experimental, al participar en la planificación de roles, la toma de decisiones y el cambio de escenarios en los módulos, características innatas del juego simbólico digital, ejercieron activamente sus funciones ejecutivas en un contexto significativo, hecho que es consistente con el juego simbólico vinculado al marco conceptual general.

Veraksa et al. (2020) describen cómo se desarrolla la función ejecutiva. Sin embargo, la mejora mencionada puede estar mediada por la motivación intrínseca y la novedad de la tecnología utilizada, que también se informan como facilitadores de la función ejecutiva en intervenciones digitales (Yang et al., 2020). De esa manera, la interpretación sugiere que la intervención no solo mejoró el rendimiento, sino que también promovió cambios en el proceso de autorregulación, lo que indica un efecto de transferencia más allá de la prueba.

4.2 Convergencias y Divergencias con la Literatura Científica

Los resultados se alinean con hallazgos de estudios que indican que el juego simbólico impacta positivamente en la auto-regulación y la función ejecutiva (White et al., 2021). Además, Timaná (2024) en su revisión sobre juegos serios y intervenciones de función ejecutiva en la infancia señala que los juegos diseñados específicamente para abordar la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad también documentan mejoras similares. Sin embargo, en parte, difieren de estudios que advierten que el uso de pantallas sin mediación podría estar asociado con efectos neutros a

negativos en las FE (Lakicevic et al., 2025). Esta divergencia implica que el componente mediador (docente, narrativa, rol) es crítico, lo que está en línea con estudios que enfatizan la calidad de la interacción como un factor clave (Gavrilova et al., 2024). Regionalmente, sin embargo, hay una falta de estudios en América Latina que investiguen el juego simbólico digital, por lo que este artículo tiene un valor original. Metodológicamente, mientras que muchas intervenciones de función ejecutiva se basan únicamente en tareas de entrenamiento digital o juegos de memoria aislados (Napolitano et al., 2025), este estudio incorpora la dramatización simbólica digital y el contexto de juego-clase, lo que amplía los enfoques adoptados en los estudios citados anteriormente.

Una divergencia particular es que algunos estudios reportan mejoras en la inhibición pero no en la flexibilidad, mientras que aquí ambas mejoraron, sugiriendo que la naturaleza simbólica del juego digital puede haber mejorado la flexibilidad cognitiva, lo cual es menos común en intervenciones puramente replicativas (Plotnikova et al., 2023). En general, el presente estudio proporciona evidencia que apoya la convergencia del juego simbólico, la mediación pedagógica y la FE, al mismo tiempo que enfatiza la necesidad de reconocer el diseño mediado electrónicamente del entorno digital como un factor distintivo.

4.3 Implicaciones Educativas y Prácticas

Educativamente, esta investigación sugiere que el uso de juego simbólico digital adaptativo en la educación preescolar puede servir como un enfoque innovador para ayudar al desarrollo de las funciones ejecutivas durante los años formativos críticos (4-5 años). Por lo tanto, los planes de estudio de la educación preescolar deben incluir oportunidades para la dramatización digital guiada con jugadores, cambios de escena, desafíos y conjuntos de tareas ejecutivas basadas en la vida cotidiana de los niños. La mediación docente se vuelve crítica en la que los maestros necesitan ser capacitados no solo en el uso de la tecnología, sino en el control de co-regulación, la enseñanza facilitadora de metacognición guiada, la transferencia del juego a un aprendizaje real y el equilibrio del 'currículo' (Gibb et al., 2021). En el contexto urbano de Ecuador, donde los recursos pueden ser limitados, la pedagogía digital lúdica puede ofrecer oportunidades escalables siempre que haya acceso equitativo con uso guiado. Para la práctica, el estudio justifica la implementación de

sesiones estructuradas semanales (como en el estudio: 2 sesiones de 30 min) diseñadas para incorporar juego simbólico digital y reflexión grupal.

En cuanto a futuras líneas de investigación, sería útil que los estudios investiguen longitudinalmente el mantenimiento de las mejoras de las funciones ejecutivas (EF), la transferencia al rendimiento académico (lectura, matemáticas) y el estudio de moderadores contextuales, como el entorno digital familiar (Bustamante et al., 2023). Comparar formas de juego simbólico, digital versus puro analógico para aislar el valor añadido por la tecnología también sería útil. Finalmente, sería deseable que los investigadores desarrollen instrumentos para medir no solo el rendimiento, sino también la metacognición y la transferencia de la regulación del control ejecutivo al entorno escolar.

4.4 Contribuciones al campo del juego simbólico digital y al desarrollo de la función ejecutiva

Este estudio contribuye al campo interdisciplinario de la neuroeducación, la gamificación y la educación infantil al demostrar que un enfoque organizado al juego simbólico digital puede influir positivamente en las funciones ejecutivas de los niños de 4 a 5 años. Combina la dimensión simbólica del juego, que Vygotsky y Piaget apoyaron fundamentalmente, y la tecnología digital, vinculando así metodologías activas y tecnología innovadora. También amplía la literatura que, hasta ahora, se había preocupado principalmente por la dicotomía entre "juego libre" y "juego digital" al mostrar que la combinación puede ser sinérgica cuando es mediada pedagógicamente (Kara, 2024). Además, refuerza la idea de que la función ejecutiva es una palanca clave en el campo de la educación inicial que puede ser activada a través de intervenciones de juego digital dirigidas a los procesos de autorregulación, planificación y flexibilidad cognitiva, lo que tiene implicaciones tanto teóricas como prácticas. Por último, el estudio contribuye al discurso sobre la integración de tecnologías emergentes en los contextos latinoamericanos de educación temprana, donde la integración, hasta ahora, está limitada al acceso digital en lugar de un diseño curricular intencional.

Para concluir, el enfoque neuroeducativo del juego simbólico digital sigue siendo un enfoque educativo innovador, subrayando la necesidad de más investigación sobre los mecanismos, la sostenibilidad y la escalabilidad de este enfoque.

Conclusiones

Esta investigación titulada “Juego simbólico digital y desarrollo de la función ejecutiva en niños de 4 a 5 años: un enfoque neuroeducativo en la educación inicial” nos ha permitido confirmar empíricamente la hipótesis central, respecto a la integración pedagógica del juego simbólico digital adaptativo como una estrategia efectiva para potenciar el desarrollo de las funciones ejecutivas (EF) en la primera infancia, específicamente de la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva. Los resultados cuantitativos proporcionaron evidencia de mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental comparado con el grupo de control, y los análisis cualitativos documentaron los procesos de autorregulación, co-planificación y juego simbólico cooperativo más frecuentemente durante las sesiones de tecnología mediada. Estos resultados atestiguan la relevancia e importancia del enfoque neuroeducativo y su integración de la plasticidad cognitiva, la mediación docente y las experiencias lúdico-digitales, para orientar un aprendizaje avanzado en los primeros años.

El juego simbólico digital no sustituye el juego libre, y, si se elabora con una clara intención pedagógica y una historia simbólica adecuada al desarrollo del niño, puede complementarlo. El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) interactivas y apropiadas a la edad de los niños les permitió ejercitar las habilidades ejecutivas en el contexto de fortalecimiento de la imaginación y en el plano emocional de positividad del juego, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Esto está en la línea de la motivación intrínseca y la autorregulación, como se ha referido en la literatura reciente, y se logra con el juego digital guiado, la mediación del adulto y una narrativa estructural. El presente trabajo incorpora evidencia empírica de la región, a la incorporación de un enfoque humanista, crítico y fundamentado en la neurociencia educativa para el uso de tecnologías en la educación inicial. Esto se ha realizado teniendo en cuenta la literatura reciente y el dominio de la pedagogía educativa y neurociencia. Esto se ha realizado teniendo en cuenta la literatura reciente y el dominio de la pedagogía educativa y neurociencia.

Desde la pedagogía, los resultados sugieren la necesidad de reconfigurar las prácticas de aula, incluyendo espacios digitales simbólicos que favorezcan la reflexión, cooperación y creatividad infantil. La sistematización de la enseñanza de juegos simbólicos digitales exige docentes que se

capaciten en mediación cognitiva y diseño didáctico tecnológico. Ellos deben entender las TIC dentro de la aula como herramientas de estimulación ejecutiva, y no solo como recursos recreativos. En esta línea, el estudio señala orientaciones a la elaboración de programas curriculares en los que el diseño de las actividades lúdicas mantenga un equilibrio con los componentes cognitivo y emocional, en el fortalecimiento del docente como mediador del aprendizaje significativo. Desde este enfoque se promueve un tipo de educación más inclusiva y contextualizada, en la que la tecnología se constituye como un recurso de equidad y no de brecha digital, especialmente en los colegios públicos de América Latina.

La investigación de este trabajo tiene un impacto teórico en la neuroeducación contemporánea centrada en la infancia, articulando la intersección del constructivismo social, las teorías del juego simbólico, los estudios de la plasticidad del cerebro, y las investigaciones del desarrollo del cerebro en la infancia. La naturaleza mixta del enfoque metodológico brindó una perspectiva más integral del fenómeno en estudio, repercutiendo la analítica cuantitativa y la construcción narrativa cualitativa. Los hallazgos disponibles dan cuenta del argumento en el cual las funciones ejecutivas no solo se desarrollan en el vacío, sino que integran diversas tramas complejas en el contexto afectivo, social y cultural. Este principio resulta clave en la orientación de las futuras políticas educativas en el diseño de programas escolares que buscan el desarrollo de la autorregulación y la flexibilidad cognitiva en los primeros años de escolarización.

El trabajo abre nuevas líneas para la investigación en la perdurabilidad y la transferibilidad de los efectos asociados al juego simbólico digital. La realización de investigaciones longitudinales para la evaluación del sostenimiento de los cambios en las funciones ejecutivas resulta crucial. Igualmente, la investigación en el área de las neurofisiológicas y el análisis del neurojuego digital como fNIRS y EEG, para el análisis de las funciones ejecutivas y los niveles de atención sostenida. También se debería considerar el estudio de esta metodología en el ámbito rural y con diversidad cultural para establecer su grado de flexibilidad y eficacia. En conclusión, el juego simbólico digital se establece como una novedosa y validada neuroeducativa estrategia que integra emoción, tecnología y cognición para el abordaje del desarrollo integral de la infancia.

Referencias Bibliográficas

- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Early Childhood Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.11018941>
- Behnamnia, N., Kamsin, A., & Faizollahzadeh-Ardabili, M. (2023). A review of using digital game-based learning for preschoolers. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00240-0>
- Bernal Párraga, A. P., Baquez Chávez, A. L., Hidalgo Jaen, N. G., Mera Alay, N. A., & Velásquez Araujo, A. L. (2024). Pensamiento Computacional: Habilidad Primordial para la Nueva Era. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5177-5195. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10937
- Bernal Párraga, A. P., Naguas Nagua, J. A., Villarreal Bonifaz, M. M., Santillán Sevillano, N. D. C., Reyes Ordoñez, J. P., Carrillo Baldeón, V. P., & Macas Pacheco, C. (2025). Gamificación como estrategia innovadora para promover el aprendizaje significativo en Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1044-1061. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15860
- Bernal Párraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., Garcia Carrillo, M. D. J., & Benavides Espín, D. S. (2024). Innovation in Early Childhood: Integrating STEM from the Area of Mathematics for Significant Improvement. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5675-5699. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12779
- Bernal Párraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Martínez Oviedo, M. Y., Correa Pardo, J. A., Ortiz Rosillo, A., Guerra Altamirano, I. del C., & Molina Ayala, R. E. (2024). Aprendizaje Basado en Role-Playing: Fomentando la Creatividad y el Pensamiento Crítico desde Temprana Edad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 1437-1461. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12389
- Bernal Párraga, A. P., Cadena Morales, A. G., Cadena Morales, J. A., Mejía Quiñonez, J. L., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., & Tello Mayorga, L. E. (2024). Impacto de las Plataformas de Gamificación en la Enseñanza: Un Análisis de su Efectividad Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2851-2867. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13742
- Bernal Párraga, A. P., Medina Marino, P. A., Cholango Tenemaza, E. G., Zamora Franco, A. F., Zamora Franco, C. G., & López Sánchez, I. Y. (2024). Educación especial en metodologías de discapacidad múltiple intelectual y física: Un enfoque inclusivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3229-3248. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11544
- Bernal Párraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Sandra Veronica, L. P., Borja Ulloa, C. R., Esteves Macias, J. C., Dias Mena, B. V., & Orozco Maldonado, M. E. (2024). Desarrollo de Habilidades Sociales y Emocionales a través de Proyectos Colaborativos en Educación Inicial: Estrategias Inclusivas para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10134-10154. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13156
- Bernal Párraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Sandra Veronica, L. P., Borja Ulloa, C. R., Esteves Macias, J. C., Dias Mena, B. V., & Orozco Maldonado, M. E. (2024). Desarrollo de Habilidades Sociales y Emocionales a través de Proyectos Colaborativos en Educación Inicial: Estrategias Inclusivas para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10134-10154. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13156
- Birtwistle, E., Chernikova, O., Wunsch, M., & Niklas, F. (2025). Training of executive functions in children: A meta-analysis of cognitive training interventions. *SAGE Open*, 15(1). <https://doi.org/10.1177/21582440241311060>
- Bjorklund, D. F. (2022). Children's evolved learning abilities and their implications for education. *Educational Psychology Review*, 34(6), 2671-2704. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09688-z>
- Bohicchio, V., Keith, K., Montero, I., Scandurra, C., & Winsler, A. (2022). Digital media inhibit self-regulatory private speech use in preschool children: The "digital bubble effect". *Cognitive Development*, 62, 101180. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101180>
- Briones Franco, J. G., Ponce Uzhca, V. P., Tisalema Fiallos, A. M., Acosta Chafuel, P. V., & Ochoa Briones, M. K. (2025). El juego simbólico como vehículo para la autorregulación emocional y el desarrollo del lenguaje oral en educación inicial: Un abordaje desde la neuroeducación y la práctica reflexiva docente. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 2719-2742. <https://doi.org/10.70577/ASCE/2719.2742/2025>
- Bustamante Mora, F. F., Troya Santillán, B. N., Barboto Sanabria, C. M., Hernández Centeno, J. A., Martínez Oviedo, M. Y., Valencia Trujillo, G. D., & Bernal Párraga, A. P. (2024). El Impacto del Juego en el Desarrollo Cognitivo y Socioemocional en la Educación Inicial Estrategias Pedagógicas para Fomentar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 4201-4217. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13886
- Bustamante, J. C., Wainwright, J. J., & Gálvez, G. (2023). Relation between executive functions and screen time exposure in under 6-year-olds: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 139, 107739. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107739>



- Chang, Y., & Yang, C.-C. (2023). Incorporating evidence-based gamification and machine learning into executive function tasks with children aged 3-5 years. *Frontiers in Psychology*, 14, 11119088. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.11119088>
- Chu, C., Paatsch, L., & (colab.). (2024). Digital play in the early years: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100652. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100652>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2020). Review of the evidence on the importance of executive functions for learning. *Educational Psychology Review*, 32(3), 569–581. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09521-4>
- Ercan, E., Kara, E., & Ertem, I. S. (2025). Gamified digital interventions and executive function development in preschoolers. *Journal of Early Childhood Research*, 23(1), 44-59. <https://doi.org/10.1177/1476718X24121456>
- Ernst, J. (2024). Supporting young children's self-regulation through nature-based and play practices. *Behavioral Sciences*, 14(11), 1013. <https://doi.org/10.3390/bs14111013>
- Ernst, J., Sobel, D., & Neil, A. (2022). Executive function in early childhood: Harnessing the potential of nature-based practices to elevate and equalize outcomes. *Frontiers in Education*, 7, Article 1011912. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1011912>
- Etokabeka, E. (2024). Supporting the development of executive function skills through structured play: A qualitative study of South African preschool teachers. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01827-1>
- Fajardo Lopez, C. E., Yagual Cedeño, L. L., Quezada Sanchez, C. F., Toapanta Guanoquiza, M. J., Moreira Velez, K. L., Sandra Veronica, L. P., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El Papel de los Padres en la Educación Inicial: Estrategias Innovadoras para la Participación Familiar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9881-9900. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13139
- Fleer, M. (2021). How Conceptual PlayWorlds in preschool settings create new conditions for children's development during group time. *Learning, Culture and Social Interaction*, 28, 100438. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100438>
- Gago-Galvagno, L., Miller, S. E., De Grandis, M. C., & Elgier, A. M. (2021). Emerging coherence and relations to communication among executive function tasks in toddlers: Evidence from a Latin American sample. *Infancy*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.1111/inf.12421>
- Gashaj, V. (2021). The effect of video games, exergames and board games on executive function in kindergarten children. *npj Science of Learning*, 6, 14. <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00097-1>
- Gibb, C., Vásquez, M., & Marín, P. (2021). Promoting executive function skills in preschoolers using a play-based intervention. *Frontiers in Psychology*, 12, 720225. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.720225>
- Grönman, S., Aerila, J.-A., & Rönkkö, M.-L. (2024). Design thinking in early childhood education and care: A literature review and consideration from the perspective of young learners' craft, design, and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09944-z>
- Hu, S., Zhou, Y., & Li, J. (2023). Technology exposure and executive function in early childhood: A meta-analytic review. *Child Development Perspectives*, 17(2), 89–104. <https://doi.org/10.1111/cdep.12489>
- Ibbotson, P. (2023). The development of executive function. *Journal of Cognition and Development*, 24(1), 1–24. <https://doi.org/10.1080/15248372.2022.2160719>
- Inoue, A., & Hatta, T. (2024). Supporting the development of executive function skills through structured play: A qualitative study of South African preschool teachers. *Early Childhood Education Journal*, 52, 45–60. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01827-1>
- Kara, E., & Cagiltay, K. (2024). Designing for executive functions: Exploring design issues and preschool-aged children's characteristics through digital games. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 40, 8259-8273. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2279403>
- Lakicevic, N., Manojlovic, M., Chichinina, E., & Zinchenko, Y. (2025). Screen time exposure and executive functions in preschool children. *Scientific Reports*, 15(1), 1839. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79290-6>
- Li, H., Wu, D., Yang, J., Luo, J., Xie, S., & Chang, C. (2021). Tablet use affects preschoolers' executive function: fNIRS evidence from the Dimensional Change Card Sort Task. *Brain Sciences*, 11(5), 567. <https://doi.org/10.3390/brainsci11050567>
- Lohndorf, R. T., et al. (2019). The roles of child executive functions and socialization in Latin American early childhood education. *Early Childhood Research Quarterly*, 47, 241-252. <https://doi.org/10.1016/j.jecresq.2019.02.010>
- Marina Charalampopoulou, Eun Jung Choi, Daphne J Korczak, Katherine T Cost, Jennifer Crosbie, Catherine S Birken, Alice Charach, Suneeta Monga, Elizabeth Kelley, Rob Nicolson, Stelios Georgiades, Muhammad Ayub, Russell J Schachar, Alana Iaboni, Evdokia Anagnostou, (2022) Les profils de santé mentale des enfants et adolescents autistes pendant la pandémie de COVID-19, *Paediatrics & Child Health*, Volume 27, Issue Supplement_2, September 2022, Pages S143–S150, <https://doi.org/10.1093/pch/pxac016>
- Montenegro Muñoz, M. E., Bernal Parraga, A. P., Vera Peralta, Y. E., Moreira Velez, K. L., Camacho Torres, V. L., Mejía Quiñonez, J. L., & Poveda Gavilanez, D. M. (2024). Flipped Classroom: impacto en el rendimiento académico y la autonomía de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10083-10112. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12139



- Montoya, M. F. (2019). Executive function in Chilean preschool children: Do short-term memory and working memory contribute? *Developmental Neuropsychology*, 44(5-6), 287-298. <https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1624953>
- Plotnikova, V. A., Bukhalenkova, D. A., & Chichinina, E. A. (2023). The relationship of the preferred types of digital games and executive functions in 6-7-year-old children. *Psychological Science and Education*, 28(4), 32-51. <https://doi.org/10.17759/pse.2023280402>
- Rodríguez, C., & Moreno-Llanos, I. (2023). A pragmatic turn in the study of early executive functions by object use and gestures: A case study from 8 to 17 months of age at a nursery school. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 57(2), 607-654. <https://doi.org/10.1007/s12124-020-09578-5>
- Rojas-Barahona, C. A., Gaete, J., Véliz, M., Castillo, R. D., Ramírez, S., & Araya, R. (2022). The effectiveness of a tablet-based video game that stimulates cognitive, emotional, and social skills on developing academic skills among preschoolers: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 936. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06875-9>
- Santana Mero, A. P., Bernal Párraga, A. P., Herrera Cantos, J. F., Bayas Chacha, L. M., Muñoz Solorzano, J. M., Ordoñez Ruiz, I., Santin Castillo, A. P., & Jijon Sacon, F. J. (2024). Aprendizaje Adaptativo: Innovaciones en la Personalización del Proceso Educativo en Lengua y Literatura a través de la Tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 480-517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., Bernal Párraga, A. (2024). Charting the Path of Reading Development: A Study on the Importance and Effective Strategies for Reading in Early Ages Based on Technology. In: Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Tanir, D., C. Rocha, A.M.A., Faginas Lago, M.N. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops. ICCSA 2024. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14820. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2
- Veresov, N., Veraksa, A., Gavrilova, M., & Sukhikh, V. (2021). Do children need adult support during sociodramatic play to develop executive functions? Experimental evidence. *Frontiers in Psychology*, 12, 779023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.779023>
- White, R. E., & Carlson, S. M. (2021). Pretending with realistic and fantastical stories facilitates executive function in 3-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 207, 105090. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105090>
- Xie, S. (2022). Enhancing Chinese preschoolers' executive function via mindfulness training: A one-group pretest-posttest study. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 961797. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.961797>
- Zambrano Vergara, B. J., Bernal Párraga, A. P., Nivela Cedeño, A. N., García Jiménez, D. I., Guevara Guevara, N. P., & Bravo Alcívar, G. M. (2024). Estrategias de Gestión de Aula para Fomentar el Aprendizaje Autónomo en la Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5379-5406. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11745
- Zamora Arana, M. G., Bernal Párraga, A. P., Ruiz Cires, O. A., Cholango Tenemaza, E. G., & Santana Mero, A. P. (2024). Impulsando el Aprendizaje en el Aula: El Rol de las Aplicaciones de Aprendizaje Adaptativo Impulsadas por Inteligencia Artificial en la Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4301-4318. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11645

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.