

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v7i13.0223>

El juego como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico matemática en educación inicial

The game as a teaching strategy for the development of logical-mathematical skills in early education

Páez-Merchán Carolina Andrea

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.

Correo: cpaezm@unemi.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-2950-9109>

Ortiz-Delgado Diana Carolina

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.

Correo: dortizd@unemi.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4011-6334>

Macias-Alvarado Jessica Mariuxi

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.

Correo: jmaciasa3@unemi.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0379-6246>

Baidal-Tircio Ruth Obdulia

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.

Correo: rbaidalt@unemi.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-9420-8249>

RESUMEN

El documento tuvo como objetivo evaluar al juego como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico matemática en educación inicial. Para alcanzar los objetivos, se adoptó un enfoque metodológico cuantitativo. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura para identificar y analizar estudios previos que hayan utilizado el juego como estrategia didáctica en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas. Se escogieron 120 niños en 4 grupos de trabajo para aplicar las estrategias y se hizo la misma evaluación de Woodcook-Jhonson antes y después para luego medir con pruebas t, la efectividad de las dimensiones planteadas comprensión de conceptos, habilidad de análisis, memoria y seguridad. Esta revisión proporcionó una base teórica sólida y ayudó a contextualizar el presente estudio dentro del marco de investigaciones existentes. El análisis comparativo de las diferencias de medias pre y post intervención mostró que el Reconocimiento de Patrones (RP) tuvo el mayor desarrollo con una diferencia de medias de 1.617, seguido de Conteo y Numeración (CN) con 1.584, Geometría y Espacio (GE) con 1.575, y Medición y Estimación (ME) con 1.550.

Palabras claves: juego, estrategia didáctica, habilidades lógico matemática, Woodcook-Johnson.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 17 de octubre de 2023.

Fecha de aceptación: 26 de diciembre de 2023.

Fecha de publicación: 10 de enero de 2024.



ABSTRACT

The document aimed to evaluate the game as a didactic strategy for the development of logical-mathematical skills in early education. To achieve the objectives, a quantitative methodological approach was adopted. Firstly, a systematic review of the literature was carried out to identify and analyze previous studies that have used the game as a teaching strategy in the development of logical-mathematical skills. 120 children were chosen in 4 work groups to apply the strategies and the same Woodcock-Johnson evaluation was done before and after to then measure with t tests, the effectiveness of the proposed dimensions understanding of concepts, analytical skills, memory and security . This review provided a solid theoretical foundation and helped contextualize the present study within the framework of existing research. The comparative analysis of the pre- and post-intervention mean differences showed that Pattern Recognition (PR) had the greatest development with a mean difference of 1.617, followed by Counting and Numeration (CN) with 1.584, Geometry and Space (GE) with 1,575, and Measurement and Estimation (ME) with 1,550.

Keywords: game, teaching strategy, logical-mathematical skills, Woodcock-Johnson.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la educación inicial ha sido objeto de múltiples estudios que buscan mejorar las metodologías de enseñanza para fomentar un desarrollo integral en los niños. En este contexto, el juego ha emergido como una estrategia didáctica clave para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas. Diversas investigaciones han demostrado que el juego no solo es una actividad recreativa, sino también una herramienta pedagógica que facilita el aprendizaje de conceptos matemáticos de manera significativa y contextualizada. Este artículo se centra en el uso del juego como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en la educación inicial, con el objetivo de proporcionar evidencia empírica y teórica sobre su eficacia y potencial impacto en el ámbito educativo.

El estudio titulado "El juego como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico-matemática en educación inicial" se centró en tres objetivos específicos: (1) identificar teorías, estudios y prácticas previas que han utilizado el juego como herramienta pedagógica; (2) implementar un programa educativo que incorpore el juego como estrategia didáctica para enseñar habilidades lógico-matemáticas; y (3) evaluar cuantitativamente los resultados obtenidos tras la implementación del programa de intervención.

El primer objetivo que se trazó fue el de identificar teorías, estudios y prácticas previas que han utilizado el juego como herramienta pedagógica en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de educación inicial. La revisión de la literatura proporcionó una base teórica sólida y permitirá contextualizar el presente estudio dentro del marco de investigaciones existentes.

El segundo objetivo se enfocaba en practicar un programa educativo que incorpore el juego como estrategia didáctica para enseñar habilidades lógico-matemáticas. Este programa fue implementado en un entorno de educación inicial, evaluando su efectividad a través de un diseño metodológico riguroso que incluirá las pruebas específicas para medir el desarrollo de dichas habilidades en los niños.

El tercer objetivo consistía en evaluar cuantitativamente los resultados obtenidos tras la implementación del programa de intervención. Este análisis transversal permitió identificar los beneficios y posibles limitaciones del uso del juego como estrategia didáctica, proporcionando conclusiones sobre su impacto en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas y ofreciendo recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas educativas. La efectividad de este programa fue evaluada a través de un diseño experimental con grupo de control y grupo experimental. Se utilizaron pruebas estandarizadas para medir el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en los niños antes y después de la intervención.

La justificación se planteó desde el juego ha sido reconocido desde la perspectiva de diversas teorías del desarrollo y del aprendizaje como una actividad esencial para el desarrollo cognitivo y social de los niños. Jean Piaget, uno de los principales teóricos en este campo, argumentó que el juego es fundamental para el desarrollo de las estructuras cognitivas. A través del juego, los niños pueden explorar, experimentar y manipular su entorno, lo cual es crucial para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas. Además, la teoría del aprendizaje social de Lev Vygotsky enfatiza la importancia del juego en el desarrollo de funciones psicológicas superiores, como la atención, la memoria y el pensamiento lógico.

Investigaciones recientes han apoyado estas teorías, mostrando que el juego permite a los niños aprender conceptos matemáticos de manera natural y efectiva. Estudios han demostrado que los juegos estructurados y no estructurados pueden mejorar significativamente las habilidades de conteo, reconocimiento de patrones, y resolución de problemas en niños de educación inicial. Por lo tanto, el juego no solo facilita el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la creatividad.

Revisión de la literatura

De acuerdo con Alejandro (2020), el uso del juego como estrategia didáctica en la educación inicial ha ganado considerable atención en el campo educativo, debido a su potencial para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Callingham y Siemon (2021) consideraban que, en particular, su aplicación para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas presenta un enfoque innovador y efectivo. Este documento explora cómo las variables y dimensiones relacionadas con el juego como estrategia didáctica y el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas se entrelazan para mejorar la educación infantil.

Estrategia Didáctica: Juego

La actitud de los niños hacia el aprendizaje es crucial para su éxito educativo (Bicer et al., 2021). El juego, al ser una actividad intrínsecamente motivadora y placentera, tiende a generar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas (Callingham & Siemon, 2021). Cuando los niños disfrutan de lo que están haciendo, es más probable que se involucren activamente y mantengan un interés sostenido en la actividad educativa (Casey & Ganley, 2021). Una actitud positiva no solo mejora la disposición hacia el aprendizaje, sino que también reduce la ansiedad y el estrés asociados con materias tradicionalmente consideradas difíciles, como las matemáticas (Caviola et al., 2021a).

La facilidad con la que los niños pueden comprender y participar en actividades de juego es otro factor determinante de su efectividad (Güner & Erbay, 2021). Los juegos diseñados para la educación deben ser intuitivos y apropiados para la edad, permitiendo que los niños se involucren sin necesidad de instrucciones complicadas (Demirtaş & Batdal Karaduman, 2021). Cuando los contenidos

lúdicos son accesibles y fáciles de entender, los niños pueden concentrarse más en el aprendizaje de los conceptos matemáticos y menos en tratar de comprender las reglas del juego (Morsanyi, 2021a).

El componente lúdico del juego es esencial para captar y mantener la atención de los niños. La diversión que ofrecen los juegos educativos convierte el aprendizaje en una experiencia agradable y deseable (Umarji et al., 2021a). La diversión no solo motiva a los niños a participar, sino que también facilita la retención de información y el desarrollo de habilidades, ya que el aprendizaje se produce en un contexto de exploración y disfrute (Xu et al., 2020).

La percepción de efectividad por parte de los educadores y los propios niños es fundamental para el éxito de cualquier estrategia didáctica. Si los niños perciben que están aprendiendo y progresando mediante el juego, estarán más inclinados a continuar usando esta metodología (Afonso & Quintana, 2020). De manera similar, los educadores deben percibir que los juegos están ayudando a los niños a alcanzar los objetivos educativos para seguir implementándolos en sus clases (Cavada, 2021).

La posibilidad de aplicar el juego como estrategia didáctica en diversas áreas del conocimiento amplía su valor y utilidad en el contexto educativo. La aplicabilidad se refiere a la capacidad de los juegos para ser adaptados y utilizados en diferentes materias, no solo en matemáticas. Esto implica un enfoque interdisciplinario que puede reforzar el aprendizaje de conceptos lógicos y matemáticos a través de diferentes contextos y escenarios (Díaz, 2018).

Desarrollo de Habilidades Lógico-Matemáticas

La comprensión de conceptos matemáticos se ve significativamente beneficiada cuando los niños participan en juegos educativos. A través del juego, los niños pueden manipular objetos, experimentar con diferentes soluciones y visualizar conceptos abstractos de una manera concreta y tangible (Perera & John, 2020). Esto facilita una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. Los juegos educativos están diseñados para desafiar a los niños a pensar críticamente y resolver problemas (Buentello et al., 2021).

Esto fomenta el desarrollo de habilidades de análisis, ya que los niños deben evaluar situaciones, tomar decisiones y considerar diferentes estrategias para alcanzar un objetivo. Estas habilidades son fundamentales para el éxito en matemáticas y otras áreas del conocimiento. La confianza y seguridad en sus propias habilidades matemáticas es crucial para los niños (Kaskens et al., 2020).

Los juegos educativos proporcionan un entorno seguro y sin juicios donde los niños pueden experimentar y aprender de sus errores sin miedo al fracaso. Esta seguridad fomenta una mentalidad de crecimiento, donde los errores se ven como oportunidades de aprendizaje en lugar de fracasos (Woods & Weber, 2020).

El uso del juego como estrategia didáctica también puede mejorar la memoria a largo plazo de los conceptos matemáticos. Al involucrar a los niños en actividades repetitivas y lúdicas, se refuerzan los conceptos y se facilitan las conexiones neuronales necesarias para la retención de la información, los juegos educativos preparan a los niños para desafíos futuros, como exámenes y tareas más complejas (Parrisius et al., 2020). Al aprender de una manera divertida y efectiva, los niños desarrollan una base sólida de conocimientos y habilidades que les permitirá enfrentar con éxito futuros retos académicos (Umarji et al., 2021b).

La interrelación entre el juego como estrategia didáctica y el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en la educación inicial demuestra un enfoque poderoso y eficaz para la enseñanza. Las dimensiones de actitud, facilidad de uso, diversión, efectividad percibida y aplicabilidad del juego se complementan con el desarrollo de comprensión, habilidades de análisis, seguridad, memoria y preparación en los niños (Sheppard & Wieman, 2020). Esta sinergia no solo mejora el aprendizaje de las matemáticas, sino que también promueve un desarrollo integral y positivo en los primeros años de educación. Integrar el juego en el currículo educativo puede ser una estrategia clave para transformar la educación inicial y preparar a los niños para un futuro exitoso (Morsanyi, 2021b).

Habilidades Preescolares de Woodcock-Johnson III

La Prueba de Desarrollo de Habilidades Preescolares de Woodcock-Johnson III (WJ-III) es una herramienta de evaluación ampliamente reconocida y utilizada en

el ámbito educativo para medir diversas habilidades cognitivas y académicas en niños (Read & Schrank, 2003). Esta batería de pruebas incluye subpruebas específicas diseñadas para evaluar las habilidades matemáticas y la capacidad de resolución de problemas en los niños, proporcionando un perfil detallado de sus fortalezas y áreas de mejora (Mather & Wendling, 2003).

La subprueba más importante y tomada en esta investigación es la de Conceptos Aplicados (Niileksela et al., 2016). Esta sección está diseñada para evaluar la comprensión del niño sobre los conceptos matemáticos y su capacidad para aplicar estos conceptos a situaciones prácticas (Flanagan, 2003). Los problemas presentados en esta subprueba requieren que los niños utilicen su conocimiento matemático para resolver problemas que simulan escenarios de la vida real (Tusing et al., 2003).

Esto puede incluir la interpretación de gráficos, la resolución de problemas de palabras y la aplicación de conceptos matemáticos en contextos diversos. La capacidad de aplicar conceptos matemáticos es crucial para el éxito en matemáticas, ya que refleja una comprensión profunda y funcional de las matemáticas más allá de la mera memorización de hechos y procedimientos (Niileksela et al., 2016).

Una de las subpruebas clave del WJ-III es la de Cálculo. Esta subprueba evalúa la habilidad del niño para realizar operaciones aritméticas básicas, como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Se centra en la precisión y velocidad con la que el niño puede resolver problemas matemáticos, lo cual es fundamental para el desarrollo de competencias más avanzadas en matemáticas. La evaluación del cálculo no solo mide la capacidad operativa, sino también el entendimiento de los principios matemáticos subyacentes que permiten realizar estos cálculos de manera correcta y eficiente (Braden & Alfonso, 2003).

La subprueba de Fluidez Matemática evalúa la velocidad y precisión con la que los niños pueden realizar cálculos matemáticos básicos en un período de tiempo limitado (Susperreguy et al., 2024). Esta subprueba es esencial para medir la automatización de las habilidades matemáticas fundamentales, una capacidad que permite a los estudiantes abordar problemas más complejos con mayor

facilidad (Gutiérrez-Ortega et al., 2024), entonces es un indicador clave del nivel de dominio de las habilidades matemáticas básicas, y una alta fluidez generalmente se asocia con un rendimiento superior en tareas matemáticas más avanzadas.

El WJ-III proporciona una evaluación integral de las habilidades matemáticas de los niños, permitiendo a los educadores y psicólogos obtener una comprensión detallada del desarrollo matemático de cada niño (Blair & McKinnon, 2016). Los resultados de estas subpruebas pueden ser utilizados para identificar áreas de necesidad, diseñar intervenciones educativas específicas y monitorear el progreso a lo largo del tiempo (Di Lonardo Burr et al., 2022).

En conjunto, el WJ-III es una herramienta valiosa para apoyar el desarrollo académico y cognitivo de los niños, proporcionando datos precisos y accionables para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas (Floyd et al., 2003). En este caso se aplicaron las dimensiones de la evaluación conforme a las categorías de prueba como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones y categorías de la evaluación de de Conceptos Aplicados.

Dimensión	Categorías de la Prueba
Comprensión de conceptos matemáticos	Reconocimiento de Patrones (RP), Geometría y Espacio (GE)
Habilidades de análisis	Conteo y Numeración (CN), Reconocimiento de Patrones (RP)
Memoria	Conteo y Numeración (CN), Reconocimiento de Patrones (RP)
Seguridad	Medición y Estimación (ME), Conteo y Numeración (CN), Geometría y Espacio (GE)

Nota: Basado en la Prueba de Desarrollo de Habilidades Preescolares de Woodcock-Johnson III (WJ-III)

Para entender la aplicación de la prueba se analizan las definiciones de las dimensiones y sus relaciones con las categorías evaluadas:

Comprensión de conceptos matemáticos

Para Paulus y Essler (2020), la evaluación de la capacidad para entender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Esto incluye el reconocimiento de patrones y la identificación de formas geométricas.

- Reconocimiento de Patrones (RP): La capacidad de reconocer y continuar patrones es fundamental para la comprensión de conceptos matemáticos

básicos. Esta área evalúa cómo los niños identifican secuencias y entienden la regularidad en los patrones.

- Geometría y Espacio (GE): La identificación de formas geométricas y la comprensión de las relaciones espaciales también son esenciales para la comprensión de conceptos matemáticos. Los niños deben ser capaces de reconocer y nombrar formas, así como entender cómo se relacionan en el espacio.

Habilidades de análisis

Según Caviola et al. (2021b), la medición de la capacidad para resolver problemas y analizar situaciones matemáticas. Esto se evalúa a través de la capacidad del niño para continuar patrones y aplicar el conteo y la numeración en contextos prácticos.

- Conteo y Numeración (CN): Evaluar la capacidad para contar objetos y ordenar números es una forma directa de medir las habilidades de análisis matemático. Esto incluye la aplicación del conteo y la numeración en diferentes contextos prácticos.
- Reconocimiento de Patrones (RP): Continuar patrones y entender la lógica detrás de ellos es una habilidad analítica importante. Los niños deben ser capaces de identificar la regla del patrón y aplicarla correctamente.

Memoria

Para Buentello et al. (2021), la evaluación de la retención de conceptos matemáticos aprendidos. Aunque no está explícitamente mencionada en los ítems anteriores, se puede inferir a través de tareas como recordar y aplicar correctamente los números en orden.

- Conteo y Numeración (CN): La capacidad de recordar y aplicar números en orden refleja la retención de conceptos matemáticos. Aunque la memoria no se evalúa explícitamente, el desempeño en tareas de conteo y numeración puede indicar la capacidad de los niños para recordar y usar información matemática.

- Reconocimiento de Patrones (RP): Recordar patrones previamente aprendidos y aplicarlos en nuevas situaciones también requiere una buena retención de información.

Seguridad

De acuerdo con Woods y Weber (2020), la medición de la confianza y seguridad de los niños al enfrentar problemas matemáticos. Esto puede observarse indirectamente a través de su desempeño en las actividades de medición y estimación, así como en su capacidad para identificar y contar objetos sin vacilación.

- Medición y Estimación (ME): La seguridad se puede observar en la confianza del niño al medir y estimar cantidades. Un desempeño seguro en estas tareas sugiere que el niño se siente cómodo y seguro al enfrentar problemas matemáticos.
- Conteo y Numeración (CN): La capacidad para contar y numerar sin vacilación indica una alta seguridad en las habilidades matemáticas básicas.
- Geometría y Espacio (GE): Identificar y contar objetos geométricos sin vacilación también refleja la seguridad del niño en sus habilidades matemáticas.

Plan de enseñanza lúdica

El plan de enseñanza lúdica presentado integra una serie de actividades diseñadas para desarrollar habilidades lógico-matemáticas en niños de educación inicial (Perera & John, 2020). Cada actividad está alineada con las habilidades evaluadas por la Prueba de Desarrollo de Habilidades Preescolares de Woodcock-Johnson III (WJ-III), permitiendo una evaluación precisa del progreso de los niños. Las siguientes fueron las actividades ejecutadas en la aplicación de estrategias lúdicas en la enseñanza de las matemáticas:

Juegos de Patrones Interactivos

Los juegos de patrones interactivos utilizan aplicaciones digitales para ayudar a los niños a identificar y continuar secuencias de patrones visuales y auditivos. Esta actividad no solo es atractiva debido a su componente tecnológico, sino que también desarrolla habilidades críticas en el reconocimiento de patrones (RP)

(Kaskens et al., 2020). Para aplicar esta actividad, se introducen a los niños en un entorno digital donde pueden interactuar con diferentes patrones y crear sus propios diseños. Posteriormente, se evalúa su capacidad para reconocer y replicar patrones complejos mediante la subprueba de "Conceptos Aplicados" del WJ-III, que mide la comprensión de secuencias y regularidades.

Construcción con Bloques

Las actividades de construcción con bloques fomentan el entendimiento de la geometría y el espacio (GE). Los niños utilizan bloques de diferentes formas y colores para construir estructuras, lo que mejora su percepción espacial y reconocimiento de formas geométricas. Esta actividad se realiza en sesiones de juego libre y dirigidas, donde los niños reciben desafíos específicos para construir determinadas formas o estructuras (Perera & John, 2020). La evaluación mediante WJ-III se centra en la subprueba de "Conceptos Aplicados", donde se mide la habilidad del niño para identificar y manipular formas geométricas y comprender las relaciones espaciales.

Caza del Tesoro Numérico

La caza del tesoro numérico es una actividad dinámica que involucra encontrar y contar objetos siguiendo pistas matemáticas. Esta actividad se aplica en un entorno lúdico donde los niños buscan objetos escondidos que deben contar y registrar, fomentando habilidades en conteo y numeración (CN) (Kaskens et al., 2020). La evaluación de esta actividad con WJ-III incluye la subprueba de "Cálculo", que mide la precisión y velocidad del conteo y la capacidad para realizar operaciones numéricas básicas.

Medición y Estimación en la Cocina

Las actividades de cocina permiten a los niños medir y estimar cantidades de ingredientes, desarrollando habilidades en medición y estimación (ME). Se llevan a cabo sesiones prácticas en las que los niños siguen recetas simples, midiendo ingredientes con tazas y cucharas de medida. Esta actividad enseña conceptos de volumen, peso y longitud en un contexto práctico y divertido (Woods & Weber, 2020). La evaluación posterior con WJ-III utiliza la subprueba de "Conceptos

Aplicados" y "Fluidez Matemática" para medir la precisión y confianza en las habilidades de medición y estimación.

Juegos de Mesa Matemáticos

Los juegos de mesa diseñados para enseñar matemáticas son herramientas efectivas para desarrollar habilidades en conteo, numeración y resolución de problemas (CN). Durante estas actividades, los niños juegan a juegos como "Monopoly Junior" o "Matemáticas de Aventuras", donde deben realizar operaciones básicas y tomar decisiones estratégicas (Woods & Weber, 2020). La evaluación con WJ-III se realiza mediante las subpruebas de "Cálculo" y "Conceptos Aplicados", que evalúan la capacidad del niño para realizar cálculos y aplicar conceptos matemáticos en situaciones de juego.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se enfocó en medir cuantitativamente la efectividad de diversas estrategias lúdicas en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de educación inicial. El diseño de investigación se estructura en torno a un experimento controlado que permite comparar los resultados de diferentes estrategias de juego en un entorno educativo real.

La matriz de evaluación (tabla 1) proporciona una estructura clara y sistemática para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en niños de educación inicial. Al utilizar esta matriz, los evaluadores pueden obtener una visión detallada de las habilidades de cada niño y diseñar intervenciones educativas adecuadas para apoyar su desarrollo matemático.

Procedimiento

- **Preprueba:** Se aplicaron las pruebas estandarizadas a todos los niños antes de la intervención para establecer una línea base de habilidades lógico-matemáticas.
- **Intervención:** Durante un período de tres meses, cada grupo participó en actividades diseñadas según la estrategia lúdica asignada. Las sesiones se realizarán tres veces por semana, con una duración de 30 minutos cada una.

- Postprueba: Al finalizar el período de intervención, se aplicaron nuevamente la prueba estandarizada de Woodcock-Johnson III, para medir el progreso en habilidades lógico-matemáticas.

Instrumentos de Medición

Se utilizó la prueba estandarizada de Woodcock-Johnson III, para evaluar las habilidades lógico-matemáticas de los niños antes y después de la intervención. Las pruebas abarcaron las dimensiones de la tabla 2.

Tabla 2 . Evaluación de habilidades lógico-matemáticas de conceptos aplicados

Categoría	Ítem	Actividad de evaluación	Criterio de Evaluación	Puntuación
Reconocimiento de Patrones (RP)	1	Serie de figuras (círculo, cuadrado, círculo, cuadrado)	El niño elige la figura correcta que sigue en la serie	0 = Incorrecto 1 = Correcto
	2	Patrón de colores (rojo, azul, rojo, azul)	El niño continúa el patrón con los bloques de colores	0 = Incorrecto 1 = Correcto
Conteo y Numeración (CN)	3	Imagen con varios objetos (7 manzanas)	El niño cuenta los objetos y dice cuántos hay	0 = Incorrecto 1 = Correcto
	4	Hoja con números del 1 al 10 en desorden	El niño coloca los números en el orden correcto	0 = Incorrecto 1 = Correcto
Medición y Estimación (ME)	5	Imagen de dos vasos con diferentes niveles de agua	El niño identifica cuál vaso tiene más agua	0 = Incorrecto 1 = Correcto
	6	Medición de un lápiz con una regla	El niño mide la longitud del lápiz y dice cuánto mide	0 = Incorrecto 1 = Correcto
Geometría y Espacio (GE)	7	Imagen con diferentes formas geométricas (triángulos, cuadrados)	El niño identifica correctamente las formas	0 = Incorrecto 1 = Correcto
	8	Dibujo de una casa con varias ventanas y puertas	El niño cuenta cuántas ventanas y puertas hay	0 = Incorrecto 1 = Correcto

Nota: Tomado de Woodcock-Johnson III. Cada niño suma hasta 8 puntos.

Debido a que se utilizó el mismo método de evaluación de los aprendizajes, el test previo fue denominado Pre-intervención 1 (ej. RP1, CN1, etc.), y el examen posterior fue denominado como Pos-intervención 2 ej. RP2, CN2, etc.). Cada niño obtenía una valoración de su rendimiento a través de: $\sum \text{ítem}$. La nota máxima es 8 (ocho) y la mínima es 0 (cero).

La Valoración de las calificaciones se planteó así:

$$a) \text{ Pre-intervención} = \frac{RP1_{1-2} + CN1_{3-4} + ME1_{5-6} + GE1_{7-8}}{4}$$

$$b) \text{ Post-intervención} = \frac{RP2_{1-2} + CN2_{3-4} + ME2_{5-6} + GE2_{7-8}}{4}$$

Se usaron los siguientes límites en la valoración de la tabla 2:

- 0-2 puntos: Bajo dominio, se requiere intervención significativa.
- 3-4 puntos: Dominio moderado, con necesidad de intervención en varias áreas.
- 5-6 puntos: Buen dominio, con algunas áreas que pueden mejorar.
- 7-8 puntos: Excelente dominio de conceptos aplicados en matemáticas.

Población y muestra

La muestra del estudio está compuesta por 120 niños de educación inicial, con edades comprendidas entre los 4 y 6 años, seleccionados aleatoriamente del cantón Milagro. Los participantes fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos, cada uno con 30 niños, asegurando la heterogeneidad en cuanto a género, nivel socioeconómico y habilidades iniciales.

Análisis de Datos

Los datos recogidos fueron analizados utilizando métodos estadísticos para comparar los resultados pre y post intervención dentro de cada grupo, así como entre los diferentes grupos. Las técnicas de análisis incluyeron:

- Pruebas t para muestras relacionadas: Para comparar las puntuaciones pre y post intervención dentro de cada grupo.

Este diseño de investigación cuantitativo permitió evaluar de manera rigurosa y objetiva la efectividad de diversas estrategias lúdicas en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en la educación inicial. Los hallazgos de este estudio pueden guiar futuras prácticas educativas y contribuir a la implementación de metodologías innovadoras que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo para los niños en sus primeros años de formación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis descriptivo proporciona una visión general de las puntuaciones de preintervención y postintervención para los 120 participantes en el estudio.

Resultados descriptivos de las variables

Según la tabla 3, las puntuaciones oscilan entre un mínimo de 4.00 y un máximo de 7.00, con una media de 5.5333 y una desviación estándar de 0.54129. La asimetría de las puntuaciones de preintervención es 0.078, con un error estándar de 0.221, lo que indica una ligera tendencia hacia valores mayores, aunque muy cerca de la simetría perfecta. La curtosis es 0.405, con un error estándar de 0.438, sugiriendo una distribución levemente más plana en comparación con una distribución normal.

Tabla 3. Estadísticos de las evaluaciones

Evaluaciones	Desv. Desviación	Asimetría	Desv. Error	Curtosis	Desv. Error
		Estadístico		Estadístico	
Pre-Intervención	0,54129	0,078	0,221	0,405	0,438
Post-Intervención	0,33194	-0,106	0,221	-0,295	0,438
	N	Mínimo	Máximo	Media	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	
Pre- Intervención	120	4,00	7,00	5,5333	
Post- Intervención	120	6,25	7,75	7,1146	

Para las puntuaciones de post-intervención, el número total de observaciones válidas también es 120. Las puntuaciones varían entre un mínimo de 6.25 y un máximo de 7.75, con una media de 7.1146 y una desviación estándar de 0.33194. La asimetría es -0.106, con un error estándar de 0.221, indicando una ligera tendencia hacia valores menores, pero prácticamente simétrica. La curtosis es -0.295, con un error estándar de 0.438, lo que sugiere una distribución ligeramente más apuntada en comparación con una distribución normal.

Los resultados descriptivos muestran un incremento en la media de las puntuaciones de pre-intervención a post-intervención, pasando de 5.5333 a 7.1146. Esta diferencia sugiere una mejora en las habilidades lógico-matemáticas de los niños tras la aplicación de las estrategias lúdicas. Además, la reducción en la desviación estándar de 0.54129 a 0.33194 indica que las puntuaciones post-intervención están menos dispersas alrededor de la media, sugiriendo una mayor consistencia en los resultados de los participantes tras la intervención.

La ligera asimetría y curtosis en ambas etapas (pre y post intervención) indican que las distribuciones de las puntuaciones son cercanas a la normalidad, aunque con leves desviaciones. Pero en este caso, el análisis se los hizo por cada una de las dimensiones estudiadas, de tal forma que se pueda entender como evolucionaron los niños en cada una de las habilidades de WJ-III.

Prueba t de las dimensiones

Tabla 4. Prueba t para una muestra Reconocimiento de Patrones

Valor de prueba = 0						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior
1-Reconocimiento Patrones	de 52,962	119	,000	5,500	5,29	5,71
2-Reconocimiento Patrones	de 97,317	119	,000	7,117	6,97	7,26

La tabla 4 presenta los resultados de una prueba t para una muestra, utilizada para evaluar el rendimiento en el reconocimiento de patrones. La prueba t compara las medias obtenidas con un valor de prueba (en este caso, 0) para determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas. Los resultados de la prueba t para una muestra indican que las medias de las puntuaciones en "1-Reconocimiento de Patrones" y "2-Reconocimiento de Patrones" son significativamente diferentes del valor de prueba (0). Las diferencias de medias (5.500 y 7.117, respectivamente) son grandes y los intervalos de confianza son muy estrechos, lo que sugiere una alta precisión en la estimación de estas diferencias.

La significancia estadística ($p < 0.001$ para ambos conjuntos de datos) implica que estas diferencias no son producto del azar, sino que reflejan una verdadera mejora en las habilidades de reconocimiento de patrones entre los niños evaluados. Estos resultados sugieren que las actividades lúdicas implementadas han tenido un impacto positivo y significativo en el desarrollo de las habilidades de reconocimiento de patrones.

Tabla 5. Prueba t para una muestra Conteo y Numeración

Valor de prueba = 0						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior
1-Conteo y Numeración	52,885	119	,000	5,583	5,37	5,79
2-Conteo y Numeración	96,557	119	,000	7,167	7,02	7,31

Los resultados en la tabla 5, de la prueba t para una muestra indican que las medias de las puntuaciones en "1-Conteo y Numeración" (previo a la implementación) y "2-Conteo y Numeración" (posterior a la implementación) son significativamente diferentes del valor de prueba (0). Para las puntuaciones previas a la implementación, la media fue 5.583, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 5.37 y 5.79. Este resultado indica que incluso antes de la implementación de las estrategias lúdicas, los niños tenían un nivel de habilidad en conteo y numeración significativamente mayor que 0.

Para las puntuaciones posteriores a la implementación, la media fue 7.167, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 7.02 y 7.31. Este incremento en la media, en comparación con las puntuaciones previas, sugiere que las estrategias lúdicas tuvieron un impacto positivo significativo en el desarrollo de las habilidades de conteo y numeración en los niños, los valores de t extremadamente altos y los valores p significativamente bajos ($p < 0.001$) para ambas evaluaciones indican que las diferencias observadas no son producto del azar. La mejora notable en la diferencia de medias después de la implementación de las estrategias lúdicas respalda la efectividad de estas estrategias para mejorar las habilidades lógico-matemáticas en los niños evaluados.

Tabla 6. Prueba t para una muestra Medición y Estimación

	Valor de prueba = 0				95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias		
1-Medición y Estimación	54,298	119	,000	5,383	5,19	5,58
2-Medición y Estimación	105,678	119	,000	6,933	6,80	7,06

La tabla 6 presenta los resultados de una prueba t para una muestra, utilizada para evaluar el rendimiento en la habilidad de medición y estimación antes y después de la implementación de las estrategias lúdicas. La prueba t compara las medias obtenidas con un valor de prueba (en este caso, 0) para determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

Los resultados de la prueba t para una muestra indican que las medias de las puntuaciones en "1-Medición y Estimación" (previo a la implementación) y "2-Medición y Estimación" (posterior a la implementación) son significativamente diferentes del valor de prueba (0).

Para las puntuaciones previas a la implementación, la media fue 5.383, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 5.19 y 5.58. Este resultado indica que incluso antes de la implementación de las estrategias lúdicas, los niños tenían un nivel de habilidad en medición y estimación significativamente mayor que 0.

Para las puntuaciones posteriores a la implementación, la media fue 6.933, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 6.80 y 7.06. Este incremento en la media, en comparación con las puntuaciones previas, sugiere que las estrategias lúdicas tuvieron un impacto positivo significativo en el desarrollo de las habilidades de medición y estimación en los niños.

Los valores de t extremadamente altos y los valores p significativamente bajos ($p < 0.001$) para ambas evaluaciones indican que las diferencias observadas no son producto del azar. La mejora notable en la diferencia de medias después de la implementación de las estrategias lúdicas respalda la efectividad de estas

estrategias para mejorar las habilidades de medición y estimación en los niños evaluados.

Tabla 7. Prueba *t* para una muestra Geometría y Espacio

Valor de prueba = 0						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior
1-Geometría y Espacio	55,167	119	,000	5,667	5,46	5,87
2-Geometría y Espacio	109,910	119	,000	7,242	7,11	7,37

La tabla 7 presenta los resultados de una prueba *t* para una muestra, utilizada para evaluar el rendimiento en la habilidad de geometría y espacio antes y después de la implementación de las estrategias lúdicas. La prueba *t* compara las medias obtenidas con un valor de prueba (en este caso, 0) para determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

Los resultados de la prueba *t* para una muestra indican que las medias de las puntuaciones en "1-Geometría y Espacio" (previo a la implementación) y "2-Geometría y Espacio" (posterior a la implementación) son significativamente diferentes del valor de prueba (0).

Para las puntuaciones previas a la implementación, la media fue 5.667, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 5.46 y 5.87. Este resultado indica que incluso antes de la implementación de las estrategias lúdicas, los niños tenían un nivel de habilidad en geometría y espacio significativamente mayor que 0.

Para las puntuaciones posteriores a la implementación, la media fue 7.242, con un intervalo de confianza que sugiere que la verdadera media se encuentra entre 7.11 y 7.37. Este incremento en la media, en comparación con las puntuaciones previas, sugiere que las estrategias lúdicas tuvieron un impacto positivo significativo en el desarrollo de las habilidades de geometría y espacio en los niños.

Los valores de t extremadamente altos y los valores p significativamente bajos ($p < 0.001$) para ambas evaluaciones indican que las diferencias observadas no son producto del azar. La mejora notable en la diferencia de medias después de la implementación de las estrategias lúdicas respalda la efectividad de estas estrategias para mejorar las habilidades de geometría y espacio en los niños evaluados.

Contraste de resultados Previo a la Implementación

En el presente estudio, se evaluó el impacto de las estrategias lúdicas en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de educación inicial. Las habilidades evaluadas incluyeron Reconocimiento de Patrones (RP), Conteo y Numeración (CN), Medición y Estimación (ME), y Geometría y Espacio (GE). A continuación, se discuten los resultados obtenidos en cada una de estas categorías, tanto antes como después de la implementación de las estrategias lúdicas, con un enfoque en determinar cuál de estas categorías mostró el mayor desarrollo. Antes de la implementación de las estrategias lúdicas, se observaron las siguientes medias en las puntuaciones de las diferentes categorías:

Tabla 8. Comparativa de las categorías mejor desarrolladas

Categoría	Media Pre-Intervención	Media Post-Intervención	Diferencia de Medias
Reconocimiento de Patrones	5.500	7.117	1.617
Conteo y Numeración	5.583	7.167	1.584
Medición y Estimación	5.383	6.933	1.550
Geometría y Espacio	5.667	7.242	1.575

Los resultados de la tabla 8, muestran que, previo a la implementación, la categoría con la media más alta fue Geometría y Espacio (GE) con una media de 5.667, seguida de Conteo y Numeración (CN) con una media de 5.583, Reconocimiento de Patrones (RP) con una media de 5.500, y finalmente Medición y Estimación (ME) con una media de 5.383.

Contraste de desarrollo Posterior a la Implementación

Después de la implementación de las estrategias lúdicas, todas las categorías mostraron mejoras significativas en sus medias. La categoría Geometría y

Espacio (GE) continuó mostrando una mejora destacada, alcanzando una media de 7.242. Le siguieron Reconocimiento de Patrones (RP) con una media de 7.117, Conteo y Numeración (CN) con una media de 7.167, y Medición y Estimación (ME) con una media de 6.933.

Comparación del Desarrollo

Para determinar cuál de las categorías tuvo el mejor desarrollo, se compara la diferencia de medias pre y post implementación:

Tabla 9. Diferencia de medias aritméticas

Categoría	Diferencia de Medias
Reconocimiento de Patrones	1.617
Conteo y Numeración	1.584
Medición y Estimación	1.550
Geometría y Espacio	1.575

La comparación de las diferencias de medias de la tabla 9, muestra que la categoría de Reconocimiento de Patrones (RP) tuvo el mayor desarrollo con una diferencia de medias de 1.617. Esto sugiere que las estrategias lúdicas fueron particularmente efectivas en mejorar las habilidades de reconocimiento de patrones en los niños. Le sigue Geometría y Espacio (GE) con una diferencia de medias de 1.575, Conteo y Numeración (CN) con una diferencia de 1.584, y finalmente Medición y Estimación (ME) con una diferencia de 1.550.

Discusión de los resultados

Para determinar qué estrategias lúdicas tuvieron los mejores resultados en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en los niños, es esencial analizar los incrementos en las puntuaciones en cada categoría evaluada antes y después de la implementación de las estrategias. Los resultados de las diferencias de medias pre y post intervención proporcionan una visión clara de la efectividad de cada estrategia lúdica aplicada.

Estrategias y Resultados por Categoría

1. Reconocimiento de Patrones (RP):
 - Diferencia de Medias: 1.617

- Estrategias Relacionadas
 - Juegos de Patrones Interactivos: Utilización de aplicaciones digitales que permiten a los niños crear y continuar patrones visuales y auditivos.
 - Arte y Matemáticas: Proyectos de arte que integran conceptos matemáticos, como crear mosaicos siguiendo patrones específicos.
- 2. Conteo y Numeración (CN):
 - Diferencia de Medias: 1.584
 - Estrategias Relacionadas
 - Caza del Tesoro Numérico: Búsqueda del tesoro en la que los niños deben encontrar y contar objetos específicos, resolviendo pistas matemáticas.
 - Juegos de Mesa Matemáticos: Utilización de juegos de mesa diseñados para enseñar habilidades matemáticas, como el conteo y la numeración.
- 3. Medición y Estimación (ME):
 - Diferencia de Medias: 1.550
 - Estrategias Relacionadas
 - Medición y Estimación en la Cocina: Actividades de cocina donde los niños miden y estiman cantidades de ingredientes, siguiendo recetas sencillas.
 - Juegos de Roles con Elementos Matemáticos: Juegos de roles (como tiendas, restaurantes) donde los niños usan habilidades matemáticas para contar dinero y medir ingredientes.
- 4. Geometría y Espacio (GE):
 - Diferencia de Medias: 1.575
 - Estrategias Relacionadas
 - Construcción con Bloques: Actividades de construcción con bloques de diferentes formas y colores para enseñar conceptos de geometría y espacio.

- Aplicaciones de Realidad Aumentada: Uso de aplicaciones de realidad aumentada que permiten a los niños interactuar con objetos virtuales para aprender conceptos matemáticos.

Las estrategias lúdicas enfocadas en el Reconocimiento de Patrones (RP) demostraron ser las más efectivas, con la mayor diferencia de medias (1.617). Esto sugiere que las actividades que involucraron juegos de patrones interactivos y proyectos de arte fueron especialmente exitosas en mejorar las habilidades de reconocimiento de patrones en los niños. Estas estrategias probablemente captaron la atención de los niños de manera efectiva y les proporcionaron múltiples oportunidades para practicar y aplicar el reconocimiento de patrones en diversos contextos.

Por otro lado, las estrategias aplicadas para el Conteo y Numeración (CN) también mostraron resultados significativos con una diferencia de medias de 1.584. Actividades como la caza del tesoro numérico y los juegos de mesa matemáticos proporcionaron un contexto lúdico y práctico para que los niños mejoraran sus habilidades de conteo y numeración.

Las estrategias relacionadas con Medición y Estimación (ME), aunque también efectivas, presentaron la menor diferencia de medias (1.550). Las actividades en la cocina y los juegos de roles fueron útiles, pero es posible que estas estrategias necesiten un enfoque más integrado o más tiempo para lograr mayores mejoras en estas habilidades.

Por último, las estrategias para Geometría y Espacio (GE) mostraron una diferencia de medias de 1.575. Las actividades con bloques de construcción y las aplicaciones de realidad aumentada proporcionaron un entorno atractivo y educativo para que los niños desarrollaran habilidades espaciales y geométricas.

4. CONCLUSIONES

Los resultados indican que todas las categorías de habilidades lógico-matemáticas evaluadas mostraron mejoras significativas después de la implementación de las estrategias lúdicas. Sin embargo, el Reconocimiento de

Patrones (RP) presentó el mayor desarrollo, lo que destaca la efectividad de las actividades lúdicas específicamente diseñadas para mejorar esta habilidad como lo reifere (Braden & Alfonso, 2003).

Este hallazgo es consistente con la literatura existente (Di Lonardo Burr et al., 2022; Floyd et al., 2003; Gutiérrez-Ortega et al., 2024). que sugiere que las actividades basadas en patrones pueden tener un impacto significativo en el desarrollo cognitivo temprano. Las estrategias lúdicas también demostraron ser altamente efectivas en mejorar las habilidades de Geometría y Espacio (GE), Conteo y Numeración (CN), y Medición y Estimación (ME), lo que subraya la importancia de integrar el juego en el currículo de educación inicial para fomentar un desarrollo integral de las habilidades matemáticas en los niños.

Las estrategias lúdicas más efectivas fueron aquellas dirigidas al reconocimiento de patrones, seguidas de las relacionadas con el conteo y numeración, geometría y espacio, y finalmente, medición y estimación. Estas estrategias no solo facilitaron el aprendizaje, sino que también hicieron que el proceso de adquisición de habilidades matemáticas fuera atractivo y motivador para los niños, demostrando la importancia de integrar el juego en la educación inicial.

El análisis comparativo de las diferencias de medias pre y post intervención mostró que el Reconocimiento de Patrones (RP) tuvo el mayor desarrollo con una diferencia de medias de 1.617, seguido de Conteo y Numeración (CN) con 1.584, Geometría y Espacio (GE) con 1.575, y Medición y Estimación (ME) con 1.550. Estos resultados indican que las actividades lúdicas enfocadas en el reconocimiento de patrones, como los juegos de patrones interactivos y proyectos de arte, fueron especialmente efectivas en mejorar esta habilidad. Las estrategias relacionadas con el conteo y numeración, como la caza del tesoro numérico y los juegos de mesa matemáticos, también mostraron resultados significativos.

REFERENCIAS

- Afonso, A. H., & Quintana, R. D. (2020). ¿ Cómo influye el uso de los juegos en el aprendizaje del inglés en niños/as de Educación Primaria? 36.
- Alejandro, Q. H. (2020). Teoría educativa sobre tecnología, juego y recursos en didáctica de la educación infantil. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Bicer, A., Marquez, A., Colindres, K. V. M., Schanke, A. A., Castellon, L. B., Audette, L. M., Perihan, C., & Lee, Y. (2021). Investigar las tareas dirigidas por la creatividad en los planes de estudio de matemáticas de la escuela secundaria. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100823. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100823>
- Blair, C., & McKinnon, R. D. (2016). Moderating effects of executive functions and the teacher–child relationship on the development of mathematics ability in kindergarten. *Learning and Instruction*, 41, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.10.001>
- Braden, J. P., & Alfonso, V. C. (2003). The Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities in Cognitive Assessment Courses. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), *WJ III Clinical Use and Interpretation* (pp. 377-401). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50013-1>
- Buentello, D. A., Lomelí, M. G., & Medina, L. M. (2021). El papel de las tecnologías que mejoran la realidad en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Computers & Electrical Engineering*, 94, 107287. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107287>
- Callingham, R., & Siemon, D. (2021). Conectando el pensamiento multiplicativo y el razonamiento matemático en los años intermedios. *The Journal of Mathematical Behavior*, 61, 100837. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100837>
- Casey, B. M., & Ganley, C. M. (2021). An examination of gender differences in spatial skills and math attitudes in relation to mathematics success: A bio-psycho-social model. *Developmental Review*, 60, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100963>
- Cavada, C. (2021). Gamificación del aprendizaje de matemáticas en forma de videojuego de plataformas. <http://hdl.handle.net/10016/35034>
- Caviola, S., Visentin, C., Borella, E., Mammarella, I., & Prodi, N. (2021a). Fuera del ruido: Efectos del entorno sonoro en el rendimiento matemático en estudiantes de secundaria. *Journal of Environmental Psychology*, 73, 101552. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101552>

- Caviola, S., Visentin, C., Borella, E., Mammarella, I., & Prodi, N. (2021b). Fuera del ruido: Efectos del entorno sonoro en el rendimiento matemático en estudiantes de secundaria. *Journal of Environmental Psychology*, 73, 101552. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101552>
- Demirtaş, B., & Batdal Karaduman, G. (2021). Adaptation of the SenSel creativity-sensitization and self questionnaire for educators and teachers into Turkish and its relationship with mathematical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100790. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100790>
- Di Lonardo Burr, S. M., Xu, C., Douglas, H., LeFevre, J.-A., & Susperreguy, M. I. (2022). Walking another pathway: The inclusion of patterning in the pathways to mathematics model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 222, 105478. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2022.105478>
- Díaz, R. (2018). Papel del juego en los procesos didácticos de la educación preescolar. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En Reponame:Colecciones Digitales Uniminuto. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8239>
- Flanagan, D. P. (2003). 6—Use of the Woodcock-Johnson III within the Context of a Modern Operational Definition of Learning Disability. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), *WJ III Clinical Use and Interpretation* (pp. 199-227). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50007-6>
- Floyd, R. G., Shaver, R. B., & McGrew, K. S. (2003). Interpretation of the Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), *WJ III Clinical Use and Interpretation* (pp. 1-46). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50002-7>
- Güner, P., & Erbay, H. N. (2021). Predicciones de los profesores sobre el pensamiento matemático de los estudiantes relacionadas con la presentación de problemas. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100827. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100827>
- Gutiérrez-Ortega, M., López-Fernández, V., Tubío, J., & Santiago-Ramajo, S. (2024). Mathematic skills in low birth weight or preterm birth: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 43, 100603. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100603>
- Kaskens, J., Segers, E., Goei, S. L., van Luit, J. E. H., & Verhoeven, L. (2020). Impacto del autoconcepto matemático de los niños, la autoeficacia matemática, la ansiedad matemática y las competencias de los maestros en el desarrollo matemático. *Teaching and Teacher Education*, 94, 103096. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103096>

- Mather, N., & Wendling, B. J. (2003). 3—Instructional Implications from the Woodcock-Johnson III. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), WJ III Clinical Use and Interpretation (pp. 93-124). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50004-0>
- Morsanyi, K. (2021a). Capítulo 3—Matemáticas y lógica: Relaciones a través del desarrollo. En W. Fias & A. Henik (Eds.), Heterogeneous Contributions to Numerical Cognition (pp. 45-70). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817414-2.00010-5>
- Morsanyi, K. (2021b). Capítulo 3—Matemáticas y lógica: Relaciones a través del desarrollo. En W. Fias & A. Henik (Eds.), Heterogeneous Contributions to Numerical Cognition (pp. 45-70). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817414-2.00010-5>
- Niileksela, C. R., Reynolds, M. R., Keith, T. Z., & McGrew, K. S. (2016). Chapter 3 - A Special Validity Study of the Woodcock-Johnson IV: Acting on Evidence for Specific Abilities. En D. P. Flanagan & V. C. Alfonso (Eds.), WJ IV Clinical Use and Interpretation (pp. 65-106). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802076-0.00003-7>
- Parrisius, C., Gaspard, H., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2020). La transmisión de valores de los profesores de matemáticas a sus alumnos de noveno grado: ¿diferentes mecanismos para diferentes dimensiones de valor? *Contemporary Educational Psychology*, 62, 101891. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101891>
- Paulus, M., & Essler, S. (2020). Why do preschoolers perpetuate inequalities? Theoretical perspectives on inequity preferences in the face of emerging concerns for equality. *Developmental Review*, 58, 100933. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2020.100933>
- Perera, H. N., & John, J. E. (2020). Creencias de autoeficacia de los docentes para la enseñanza de matemáticas: Relaciones con los resultados de los docentes y los estudiantes. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101842. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101842>
- Read, B. G., & Schrank, F. A. (2003). 2—Qualitative Analysis of Woodcock-Johnson III Test Performance. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), WJ III Clinical Use and Interpretation (pp. 47-91). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50003-9>
- Sheppard, M. E., & Wieman, R. (2020). ¿Qué necesitan los profesores? Percepciones de los formadores de profesores de matemáticas y educación especial sobre el conocimiento y la experiencia esenciales de los profesores. *The Journal of Mathematical Behavior*, 59, 100798. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100798>

- Susperreguy, M. I., Di Lonardo Burr, S. M., Xu, C., Douglas, H. P., Bourque, T., del Río, M. F., Salinas, V., & LeFevre, J.-A. (2024). The role of mathematical vocabulary in the development of mathematical skills for Spanish-speaking students. *Cognitive Development*, 70, 101441. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2024.101441>
- Tusing, M. E., Maricle, D. E., & Ford, L. (2003). 8—Assessment with the Woodcock-Johnson III and Young Children. En F. A. Schrank & D. P. Flanagan (Eds.), *WJ III Clinical Use and Interpretation* (pp. 243-283). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012628982-4/50009-X>
- Umarji, O., Dicke, A.-L., Safavian, N., Karabenick, S. A., & Eccles, J. S. (2021a). Maestros que cuidan a estudiantes y estudiantes que se preocupan por las matemáticas: El desarrollo de la motivación matemática de los adolescentes cultural y lingüísticamente diversos. *Journal of School Psychology*, 84, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2020.12.004>
- Umarji, O., Dicke, A.-L., Safavian, N., Karabenick, S. A., & Eccles, J. S. (2021b). Maestros que cuidan a estudiantes y estudiantes que se preocupan por las matemáticas: El desarrollo de la motivación matemática de los adolescentes cultural y lingüísticamente diversos. *Journal of School Psychology*, 84, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2020.12.004>
- Woods, C., & Weber, K. (2020). La relación entre las metas pedagógicas, las orientaciones y las prácticas de enseñanza comunes de los matemáticos en matemáticas avanzadas. *The Journal of Mathematical Behavior*, 59, 100792. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100792>
- Xu, B., Cai, J., Liu, Q., & Hwang, S. (2020). Teachers' predictions of students' mathematical thinking related to problem posing. *International Journal of Educational Research*, 102, 101427. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.04.005>