



Desarrollo de las competencias matemáticas en el nivel inicial a través de los juegos interactivos y vivenciales

Development of mathematical competencies at the initial level through interactive and experiential games

Desenvolvimento de competências matemáticas no nível inicial por meio de jogos interativos e experimentais

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.852>

Gloria Maney Hu Rivas 
gloria.hu@unmsm.edu.pe

Yoselin Andrea Huapaya-Capcha 
yhuapaya@une.edu.pe

Ricardo De La Cruz Rioja 
ricardo.delacruz5@unmsm.edu.pe

Henry Ernesto Infante Takey 
henry.infante@unmsm.edu.pe

Giomar Arturo Shiguay Guizado 
giomar.shiguay@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

Artículo recibido 27 de abril 2023 | Aceptado 30 de mayo 2023 | Publicado 21 de octubre 2024

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de los juegos interactivos y vivenciales en el desarrollo de las competencias matemáticas en niños de 5 años de la Institución Educativa 878 -Carabayllo, Perú. Se utilizó un diseño cuasiexperimental longitudinal para la recolección de datos. La muestra estuvo compuesta por 160 estudiantes, de los cuales 79 integraron el grupo experimental y 81 el grupo control. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva y la prueba U de Mann-Whitney para la contrastación de hipótesis. Los resultados mostraron una diferencia significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas entre el grupo experimental y el grupo control, a favor de los juegos interactivos y vivenciales. Con base en la significancia del posttest ($p = 0.000 < 0.05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna: los juegos interactivos y vivenciales influyen positivamente en la adquisición de competencias matemáticas.

Palabras clave: Desarrollo cognitivo; Matemáticas; Juegos vivenciales; Juegos interactivos

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of interactive and experiential games on the development of mathematical competencies in 5-year-old children of the Educational Institution 878 -Carabayllo, Peru. A longitudinal quasi-experimental design was used for data collection. The sample consisted of 160 students, of which 79 were in the experimental group and 81 in the control group. Data analysis was performed using descriptive statistics and the Mann-Whitney U test for hypothesis testing. The results showed a significant difference in the development of mathematical skills between the experimental group and the control group, in favor of the interactive and experiential games. Based on the significance of the posttest ($p = 0.000 < 0.05$), the null hypothesis was rejected and the alternative hypothesis was accepted: interactive and experiential games have a positive influence on the acquisition of mathematical skills.

Key words: Cognitive development; Mathematics; Experiential games; Interactive games

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi determinar a influência dos jogos interativos e experimentais no desenvolvimento de competências matemáticas em crianças de 5 anos de idade da Instituição Educacional 878 - Carabayllo, Peru. Um projeto quase experimental longitudinal foi usado para a coleta de dados. A amostra consistiu de 160 alunos, 79 no grupo experimental e 81 no grupo de controle. A análise dos dados foi realizada por meio de estatísticas descritivas e do teste U de Mann-Whitney para o teste de hipóteses. Os resultados mostraram uma diferença significativa no desenvolvimento de habilidades matemáticas entre o grupo experimental e o grupo de controle, em favor dos jogos interativos e experimentais. Com base na significância do pós-teste ($p = 0,000 < 0,05$), a hipótese nula foi rejeitada e a hipótese alternativa foi aceita: os jogos interativos e experimentais têm uma influência positiva na aquisição de habilidades matemáticas.

Palavras-chave: Desenvolvimento cognitivo; Matemática; Jogos experimentais; Jogos interativos

INTRODUCCIÓN

En 2020, cuando se declaró el estado de alerta mundial tras la aparición del COVID-19, los sistemas educativos vieron alterada su dinámica natural de atención presencial y comenzaron a realizar todas sus actividades en línea (Flores et al., 2022). Aunque desde hace algún tiempo se utilizan estrategias de enseñanza híbridas en el ámbito universitario, estas no han causado tanta impresión como en los niveles primario y secundario. Basándose en estas observaciones, el Foro Económico Mundial (2020) destacó que millones de niños de todo el mundo han tenido que adaptarse a nuevas formas de educación, y que esto requiere entornos bien estructurados, ya que los niños se distraen más fácilmente (Canaza, 2021; Acevedo et al., 2022).

Al respecto, se debe considerar que el proceso de la enseñanza de las matemáticas tendrá que cambiar para adaptarse a los nuevos enfoques pedagógicos. Arbeláez (2021) afirma que la pandemia presenta una gran oportunidad para reformar las formas de enseñar matemáticas en las escuelas; sostiene que, para ello, es necesario examinar cómo dirigir este proceso, sobre todo con los estudiantes más jóvenes. Esta propuesta requiere adaptabilidad y el estímulo de los estudiantes para que vean las matemáticas como una materia útil e interesante; a partir de esto, se debe trazar cómo asumir los desafíos escolares actuales e idear acciones que ayuden al desarrollo de las competencias matemáticas de los infantes.

Por lo tanto, es crucial generar experiencias significativas para la construcción de nuevos aprendizajes, que involucren el desarrollo de las capacidades cognitivas, físicas y afectivas de manera lúdica y lógica, en las que las habilidades lingüísticas del infante sean relevantes para el desarrollo del pensamiento matemático, sin asumir que este último se genera aislado del primero (Gamayo y Ruiz, 2021; Huanca et al., 2021).

El pensamiento matemático es una actividad mental y un sistema de relaciones de ideas que sustenta los procesos de razonamiento, permitiendo a las personas crecer y cambiar en el entorno que les rodea, al tiempo que actúa como factor unificador del conocimiento (Lugo et al., 2019). Por eso es imperativo insistir en que el estudio eficaz de la lógica matemática tiene que empezar desde una edad temprana, cuando la mente aún es maleable y está abierta al aprendizaje de nuevos conceptos (Vargas, 2021). Puesto que las matemáticas son un esfuerzo humano, ayudan al individuo a dar sentido a las cosas en los acontecimientos que suceden a su alrededor. A través de ellas, los niños pueden adquirir habilidades fundamentales que les permiten establecer relaciones, clasificar, ordenar, contar, medir y organizar objetos de manera eficiente (Mujica y Márquez, 2022).

Asimismo, Zotes y Arnal (2022) afirman que para que los niños en edad preescolar desarrollen los procesos de pensamiento matemático que les son propios, deben estar expuestos a actividades novedosas y regular la dificultad de manera

progresiva, esto les permitirá adquirir y reforzar conocimientos, abstraer conceptos que les ayudarán en la resolución de problemas matemáticos más complejos y practicar tareas en áreas en las que destacan, como por ejemplo, contar objetos, reconocer formas, comparar tamaños, identificar y continuar patrones, entre otros.

Por esta razón, desde el punto de vista académico, es fundamental tener en cuenta que la lógica matemática es un proceso y, como tal, existe una secuencia que el niño debe superar para poder hacer uso de ella; es decir, un concepto simple dará lugar a otro de mayor alcance, por lo que el niño necesita empezar por lo concreto antes de pasar a lo abstracto (Nieves et al., 2019).

Según se menciona, la maduración gradual del pensamiento matemático permite al niño organizar sus pensamientos y aumentar gradualmente su capacidad de razonamiento e interpretación del mundo que le rodea. Por tanto, se comprende la importancia de esta habilidad, ya que no sólo permite a los niños captar ideas abstractas, sino que favorece el desarrollo en general (Mujica y Márquez, 2022).

El aprendizaje de los procesos matemáticos se ha vuelto más apremiante en el actual sistema educativo peruano. Al respecto, Arbeláez (2021) resume una entrevista con el viceministro de Educación, quien dice que los estudiantes tienen serios problemas de matemáticas y que se necesitan "reajustes curriculares serios" para

arreglar la situación. En la misma reseña, el director de educación de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), Schleicher, destaca que los jóvenes ecuatorianos pueden recordar y aplicar un procedimiento matemático, pero tienen grandes dificultades con tareas basadas en el razonamiento (Acevedo et al., 2022).

Por lo tanto, es fundamental formar en los niños, desde el comienzo de su educación formal, un modo de pensamiento reflexivo que fomente el razonamiento por encima de la memorización. Por esta razón, los educadores ecuatorianos deberían alejarse de los modelos pedagógicos "basados en la disciplina", "basados en la memorización" y "basados únicamente en la repetición de contenidos" y, en su lugar, adoptar enfoques pedagógicos "centrados en el aprendizaje", "interactivos" y "apropiados para el desarrollo" que animen a los niños a aprender a través de sus propias formas de ser. Aprender, reconocer, relacionarse e interactuar con los compañeros a través del juego ayuda a los niños a conocer su mundo, lo que les gusta y lo que no, y sus límites (Canaza, 2021).

Este llamado a un cambio en la metodología de la enseñanza para hacer hincapié en el pensamiento matemático tendrá beneficios de gran alcance para los niños, que en sus años de formación están empezando a formar los circuitos neuronales y las habilidades motoras necesarias para comprender y accionar su contexto (Vargas, 2021).

Por otro lado, Huanca et al., (2021), sostiene que los juegos de palabras se encuentran entre los "principales recursos educativos en la educación matemática temprana", ya que proporcionan a los niños una forma divertida de aprender a la vez que les entretienen. Además, cuando se consideran una estrategia de enseñanza, dan a los niños pequeños la oportunidad de aprender, explorar y disfrutar de forma independiente, sin tener que depender de una figura adulta autoritaria como un profesor, un padre o un representante.

Debido a esto, el juego ocupa un lugar destacado en las escuelas, ya que es uno de los principales medios a través de los cuales los niños pequeños adquieren habilidades y conocimientos fundacionales (Fondo Mundial para la Infancia y la Juventud de UNICEF, 2018).

Aunque el crecimiento y el aprendizaje son procesos intrínsecamente polifacéticos y holísticos, todos ellos pueden estimularse a través del juego. Es el caso de las habilidades motrices, cognitivas, sociales y emocionales. De hecho, los niños utilizan una amplia gama de habilidades a la vez durante las actividades de juego y exploración matemática. El desarrollo de habilidades sociales y emocionales cruciales se basa en el juego. La autoafirmación y las habilidades sociales de los niños se desarrollan junto con su capacidad para compartir, negociar y resolver problemas a través del juego. (Nieves et al., 2019).

En la actualidad, las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) están floreciendo en todas las esferas de la vida cotidiana, incluido el entorno educativo, proporcionando a profesores, padres y representantes abundantes materiales didácticos informáticos que permiten agilizar los procesos y fomentar la sana competencia entre los alumnos más jóvenes (Flores et al., 2022).

Según la investigación de Rodríguez y Marín (2019) incluir juegos interactivos en la jornada escolar es un enfoque innovador del proceso de enseñanza y aprendizaje que ofrece a los alumnos la mejor oportunidad posible de adquirir conocimientos mientras se divierten. Sin embargo, Franco y Simeoli (2019) sostiene que los juegos interactivos permiten a los profesores aprovechar la energía psicológica generada durante el juego en aras de un aprendizaje más metódico. Recuerda que el papel de los juegos interactivos para facilitar el aprendizaje de la lógica y las matemáticas es el de una herramienta, no un objetivo en sí mismo. Según Nieves et al. (2019), estos recursos y herramientas de construcción permiten a los alumnos desarrollar todo su potencial y fomentan una nueva forma de aprender. Los niños pueden aprender habilidades de liderazgo, dinámicas de grupo y capacidad para asumir retos a través del juego, todo ello mientras se divierte y superan sus propios miedos en el proceso.

En tal sentido, el presente artículo tiene como objetivo determinar la influencia de los juegos

interactivos y vivenciales en el desarrollo de las competencias del área de Matemática en los niños de 5 años de la Institución Educativa 878 – Carabayllo en Perú.

MÉTODO

La investigación fue de tipo confirmatorio y se enmarcó en un paradigma positivista (Sánchez, 2019). Se utilizó un diseño cuasiexperimental con pretest y postest, empleando un grupo control para evaluar los efectos de la intervención (Salas, 2013). La población estuvo constituida por estudiantes del nivel inicial de 5 años de la UGEL 04 de Carabayllo, Perú. La población total incluyó a 250 estudiantes: 60 del turno mañana, 30 del turno tarde y 160 de otras instituciones de la red educativa. Para la muestra, se seleccionó un subconjunto representativo de la población, dividiéndola en dos grupos: experimental y control. En total, la muestra estuvo conformada por 160 estudiantes, de los cuales 79 fueron asignados al grupo experimental y 81 al grupo control.

Para la recolección de datos, se utilizó un instrumento de medición adaptado al nivel

cognitivo y educativo de los niños de 5 años. Este instrumento se aplicó en dos momentos: el pretest (antes de la intervención) y el postest (después de la intervención).

Una vez recolectados los datos, se procedió a su análisis utilizando técnicas estadísticas apropiadas. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo para examinar las características y distribución de las respuestas de los niños en los momentos de evaluación (pretest y postest). Posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo entre los resultados de ambos momentos, con el fin de determinar si existían diferencias significativas en el desarrollo de las competencias matemáticas tras la intervención. Para ello, se utilizó la prueba estadística U de Mann-Whitney.

Además, se aplicó un baremo previamente establecido para clasificar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes en tres categorías: “en inicio”, “en proceso” y “logro previsto”. Los intervalos de valoración para la variable de competencias matemáticas y sus dimensiones se evidencian en la Tabla 1.

Tabla 1. Baremo de la variable y sus dimensiones.

Variable/dimensiones	En inicio	En proceso	Logro previsto
Competencias en el área matemática	0-28	29-56	57-84
Resuelve problemas de cantidad	0-16	17-32	33-48
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	0-12	13-24	25-36

Variable dependiente: Competencia en el área de matemática (42 ítems)

Es importante señalar que se observó en todo momento el código de ética del investigador, así como los requisitos establecidos por la práctica investigativa y las políticas editoriales de la revista en la que podría publicarse este estudio. Se respetó la privacidad y el anonimato de los participantes, así como su voluntad de colaborar en la investigación. En caso de ser necesario, el trabajo será sometido a la evaluación de los comités pertinentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Competencias Matemáticas

Se analizaron las competencias matemáticas de los estudiantes utilizando la escala de medición del baremo definida para la variable dependiente “competencias en el área de matemática”, considerando el número de ítems establecidos por cada dimensión de estudio.

En la Tabla 2 se evidencia que, en el pretest, los estudiantes del grupo control mostraron que el 64.2% (52) se encontraban en el nivel “en proceso” en cuanto a las competencias matemáticas, mientras que el 35.8% (29) estaban en el nivel “en inicio”. En el grupo experimental, el 53.1% (43) de los estudiantes se encontraban en el nivel “en inicio” y el 44.4% (36) estaban en el nivel “en proceso”.

En el postest, se observó una mejora notable en ambos grupos (Tabla 2). En el grupo control, el 79% (64) de los estudiantes lograron avanzar al nivel “en proceso”, y el 21% (17) aún permanecieron en el nivel “en inicio”. En el grupo experimental, la mayoría de los estudiantes (89.9%, es decir, 71) alcanzaron el nivel “logro previsto”, mientras que el 10.1% (8) aún se encontraban en el nivel “en proceso”.

Tabla 2. Competencias en el área de matemática.

Indicador	Grupo control (n=81)	Grupo experimental (n=79)
Pretest		
En inicio	29 (35.8%)	43 (53.1%)
En proceso	52 (64.2%)	36 (44.4%)
Logro previsto	0 (0%)	0 (0%)
Media	1.64	1.46
Desviación estándar	0.482	0.501
Postest		
En inicio	17 (21%)	0 (0%)
En proceso	64 (79%)	8 (10.1%)
Logro previsto	0 (0%)	71 (89.9%)
Media	1.79	2.90
Desviación estándar	0.410	0.304

Estos resultados sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, especialmente en el grupo experimental, que mostró un avance significativo en comparación con el grupo control.

En la Tabla 3 se observa una mejora significativa en las competencias de los estudiantes en la dimensión "resolución de problemas de cantidad" entre los grupos control y experimental, tanto en el pretest como en el postest. En el pretest, el 56.8% de los niños del grupo control se ubicaron en el nivel "en proceso", mientras que el 43.2% estaban en el nivel "en inicio". En contraste, en el grupo experimental, el 55.7% de los niños se encontraban en el nivel "en inicio" y el

44.3% en el nivel "en proceso". Esto indica que, en términos generales, ambos grupos presentaban una distribución bastante equilibrada entre los niveles iniciales y en proceso de desarrollo de la habilidad.

Al comparar los resultados del postest, se evidencia un cambio notable. En el grupo control, el 75.3% de los niños avanzaron al nivel "en proceso" y el 24.7% permanecieron en el nivel "en inicio". En el grupo experimental, el 73.7% alcanzaron el nivel de "logro previsto", mientras que solo el 6.3% permanecieron en el nivel "en proceso" (Tabla 3). Este cambio sugiere que los niños del grupo experimental experimentaron una mejora más pronunciada en sus habilidades, alcanzando un nivel superior en su capacidad para resolver problemas de cantidad.

Tabla 3. Dimensión resolución de problemas de cantidad.

Indicador	Grupo control (n=81)	Grupo experimental (n=79)
Pretest		
En inicio	35 (43.2%)	44 (55.7%)
En proceso	46 (56.8%)	35 (44.3%)
Logro previsto	0 (0%)	0 (0%)
Media	1.57	1.44
Desviación estándar	0.498	0.500
Postest		
En inicio	20 (24.7%)	0 (0%)
En proceso	61 (75.3%)	5 (6.3%)
Logro previsto	0 (0%)	74 (73.7%)
Media	1.75	2.94
Desviación estándar	0.434	0.245

Los resultados reflejan una mejora significativa en el grupo experimental, donde la mayoría de los niños alcanzaron el nivel de "logro previsto" en

comparación con el grupo control, que mostró un avance más modesto. Este cambio en el rendimiento se puede atribuir a las estrategias pedagógicas

implementadas en el grupo experimental, que incluyeron métodos activos y participativos, como juegos interactivos, que parecen haber facilitado el aprendizaje y la internalización de los conceptos matemáticos. Este hallazgo subraya la importancia de incorporar enfoques pedagógicos innovadores, como el aprendizaje lúdico, para promover un desarrollo académico más efectivo en los niños de nivel inicial.

En la Tabla 4 se evidencian los resultados obtenidos en la dimensión "resolución de problemas de forma, movimiento y localización" muestran una mejora notable en los estudiantes de ambos grupos, control y experimental, entre el pretest y el postest. En el pretest, el 63% de los niños del grupo control

se encontraban en el nivel "en proceso", mientras que el 45.8% estaban en el nivel "en inicio". Un pequeño porcentaje (2.2%) alcanzó el nivel de "logro previsto". Por otro lado, en el grupo experimental, el 51.9% estaba en el nivel "en inicio" y el 48.1% en el nivel "en proceso".

Los resultados del postest reflejan una mejora considerable. En el grupo control, el 80.2% de los niños se ubicaron en el nivel "en proceso", el 18.5% en "inicio" y un pequeño 1.2% alcanzó el nivel de "logro previsto". En contraste, en el grupo experimental, el 74.7% alcanzó el nivel de "logro previsto", mientras que el 25.3% permaneció en el nivel "en proceso", lo que evidencia una mejora más significativa en este grupo (Tabla 4).

Tabla 4. Dimensión resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

Indicador	Grupo control (n=81)	Grupo experimental (n=79)
Pretest		
En inicio	29 (45.8%)	41 (51.9%)
En proceso	51 (63%)	38 (48.1%)
Logro previsto	1 (2.2%)	0 (0%)
Media	1.65	1.48
Desviación estándar	0.504	0.503
Postest		
En inicio	15 (18.5%)	0 (0%)
En proceso	65 (80.2%)	20 (25.3%)
Logro previsto	1 (1.2%)	59 (74.7%)
Media	1.83	2.75
Desviación estándar	0.412	0.438

Los resultados destacan el impacto positivo de las estrategias implementadas en el grupo experimental, como los juegos interactivos y

vivenciales, en el desarrollo de las competencias relacionadas con la forma, el movimiento y la localización. Estos enfoques pedagógicos han

demostrado ser eficaces para promover una mayor comprensión y habilidad en los niños, especialmente en el grupo experimental, donde la mayoría alcanzó el nivel de "logro previsto" en el postest.

Este hallazgo subraya la importancia de utilizar métodos activos y participativos que involucren a los estudiantes de manera práctica en el aprendizaje de conceptos matemáticos. Al proporcionar experiencias de aprendizaje que promuevan la manipulación de objetos y la resolución de problemas en contextos reales, se fomenta un aprendizaje matemático más significativo y efectivo. Por lo tanto, se recomienda incorporar estrategias similares en la enseñanza de matemáticas en el nivel inicial para potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas y mejorar el rendimiento de los estudiantes en áreas clave como la resolución de problemas relacionados con la forma, el movimiento y la localización.

Contrastación de hipótesis

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el t de Student para muestras

independientes cuando ambos grupos cumplían con el supuesto de normalidad. Si no se cumplía dicho supuesto en uno o ambos grupos, se optó por la prueba U de Mann-Whitney, que es una prueba no paramétrica utilizada para comparar dos grupos independientes cuando los datos no siguen una distribución normal.

La elección del estadístico de contraste fue determinada por la distribución de los datos en cada grupo, tal como se detalla en la Tabla 5. Esta tabla indica que, cuando ambos grupos presentan una distribución normal, se aplica el t de Student. En los casos en que uno o ambos grupos no siguen una distribución normal, se utiliza la prueba U de Mann-Whitney. Además, cuando se realiza una comparación dentro de un mismo grupo (comparación consigo mismo), dependiendo de la distribución de los datos, se opta por el t de Student o por la prueba W de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Tabla 5. Elección del estadístico de contraste para la comparación.

Distribución de los datos 1	Distribución de los datos 2	Comparación	Estadístico de contraste
Normal	Normal	Entre grupos diferentes	t de Student para muestras independientes
No normal	No normal	Entre grupos diferentes	U de Mann-Whitney de muestras independientes
No normal	Normal	Entre grupos diferentes	U de Mann-Whitney de muestras independientes
Normal	Normal	El grupo consigo mismo	t de Student para muestras independientes
No normal	No normal	El grupo consigo mismo	W de Wilcoxon para muestras relacionadas
No normal	Normal	El grupo consigo mismo	W de Wilcoxon para muestras relacionadas

La aplicación del estadístico de contraste adecuado es fundamental para asegurar la validez de los resultados al comparar las medias de los grupos. El uso de la prueba t de Student o U de Mann-Whitney, según corresponda, permite evaluar correctamente si las diferencias observadas entre los grupos son estadísticamente significativas, respetando las características de distribución de los datos. Asimismo, la selección de la prueba W de Wilcoxon para muestras relacionadas, en el caso de comparaciones dentro del mismo grupo, garantiza la correcta evaluación de los cambios en los resultados antes y después de la intervención.

Consecuentemente, para dar a comprender el comportamiento de los datos y su normalidad de distribución, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Ha $p < 0.05$, los datos no tienen un comportamiento de distribución normal

Ho $p > 0.05$, los datos tienen un comportamiento de distribución normal

Prueba de normalidad

En la Tabla 6, se presentan los resultados de la prueba de normalidad realizada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, aplicada a las variables y dimensiones analizadas en los grupos control y experimental. Los resultados indican que los datos en ambas muestras no siguen una distribución normal, ya que los valores de significancia (Sig.) para todas las variables son inferiores a 0.05, lo que permite concluir que la distribución de los datos es no normal. Este resultado se obtiene tanto para las mediciones pretest como postest de las variables relacionadas con las competencias matemáticas y las dimensiones evaluadas (resolución de problemas de cantidad, y resolución de problemas de forma, movimiento y localización).

Tabla 6. Prueba de normalidad de los datos.

Test	Variables y dimensiones	Kolmogorov-Smirnov Est.	Prueba a utilizar Gl
Pre	Competencias en el área de matemática	0.415	81
	Resuelve problemas de cantidad	0.376	81
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	0.397	81
Pos	Competencias en el área de matemática	0.489	81
	Resuelve problemas de cantidad	0.471	81
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	0.480	81

Dado que todos los valores de Sig. en la prueba de Kolmogorov-Smirnov son menores a 0.05, se rechaza la hipótesis nula de normalidad, indicando que tanto los grupos control como experimental presentan una distribución no normal en todas las mediciones analizadas. Este resultado condiciona la elección del estadístico para la contrastación de hipótesis. Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se recurre a la prueba U de Mann-Whitney, que es una prueba no paramétrica aplicada a muestras independientes, adecuada para evaluar las diferencias entre los dos grupos cuando los datos no siguen una distribución normal.

La U de Mann-Whitney es una alternativa a la prueba t de Student en situaciones donde las distribuciones de los datos no son normales. Esta prueba se basa en la comparación de los rangos de los datos en lugar de las medias, permitiendo determinar si existen diferencias significativas entre los grupos sin asumir normalidad en los datos. En este caso, su aplicación es adecuada para determinar si las diferencias observadas entre los

grupos control y experimental en las competencias matemáticas y las dimensiones evaluadas son estadísticamente significativas.

Hipótesis General

La hipótesis general establece que los juegos interactivos y vivenciales influyen en la adquisición de competencias matemáticas en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa 878 – Carabayllo. Para probar esta hipótesis, se utiliza un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, que corresponde a un 95% de confiabilidad. La prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se aplica tanto para el pretest como para el postest.

Criterio de validación:

- Se rechaza la hipótesis nula (H_0) cuando la significancia observada p es inferior a α .
- Se rechaza la hipótesis alterna (H_a) cuando la significancia observada p es superior a α .

Tabla 7. Prueba de comparación U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Test	Indicador	Resultados
Pre	U de Mann-Whitney	210.324
	Z	-1.853
	Sig. Asintótica bilateral	0.412
Post	U de Mann-Whitney	187.956*
	Z	-2.12
	Sig. Asintótica bilateral	0.000

La Tabla 7 muestra que, en el pretest, no se observa una diferencia significativa entre los grupos experimental y control, dado que la significancia ($p = 0.412$) es mayor a 0.05. Sin embargo, en el posttest, se encuentra una diferencia significativa con una p de 0.000, lo que indica que los juegos interactivos y vivenciales tuvieron un impacto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas, siendo este efecto más relevante en el grupo experimental. Con base en este resultado, se rechaza la hipótesis

nula y se acepta la hipótesis alterna: los juegos interactivos y vivenciales influyen en el desarrollo de las competencias del área de matemática.

Primera Hipótesis Específica

La primera hipótesis específica plantea que los juegos interactivos y vivenciales influyen en la habilidad de resolver problemas de cantidad en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa 878 – Carabayllo.

Tabla 8. Prueba de comparación U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Test	Indicador	Resultados
Pre	U de Mann-Whitney	321.000
	Z	-3.4555
	Sig. Asintótica bilateral	0.532
Post	U de Mann-Whitney	189.411*
	Z	-1.23
	Sig. Asintótica bilateral	0.001

En la Tabla 8, no se evidencia una diferencia significativa entre los grupos control y experimental en el pretest ($p = 0.532$). Sin embargo, en el posttest, se observa una diferencia significativa ($p = 0.001$), lo que indica que los juegos interactivos y vivenciales favorecieron la habilidad para resolver problemas de cantidad, con una ventaja en el grupo experimental. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: los juegos interactivos y vivenciales influyen en la habilidad de resolver problemas de cantidad.

Segunda Hipótesis Específica

La segunda hipótesis específica establece que los juegos interactivos y vivenciales influyen en la habilidad de resolver problemas de forma, movimiento y localización en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa 878 – Carabayllo.

Tabla 9. Prueba de comparación U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Test	Indicador	Resultados
Pre	U de Mann-Whitney	177.000
	Z	-1.232
	Sig. Asintótica bilateral	0.444
Post	U de Mann-Whitney	199.122*
	Z	-1.34
	Sig. Asintótica bilateral	0.002

En la Tabla 9, no se presenta una diferencia significativa en el pretest ($p = 0.444$), pero en el posttest, se observa una diferencia significativa ($p = 0.002$), lo que indica que los juegos interactivos y vivenciales tuvieron un efecto positivo en la habilidad para resolver problemas de forma, movimiento y localización, con una ventaja en el grupo experimental. Con base en este resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: los juegos interactivos y vivenciales influyen en la habilidad de resolver problemas de forma, movimiento y localización.

Discusión

La importancia del juego educativo interactivo en la enseñanza de las matemáticas ha sido resaltada en múltiples investigaciones. En el trabajo de Ricce y Ricce (2021), se destaca que el uso de juegos diseñados como estrategias matemáticas favorece la integración, la interacción, el liderazgo y la confrontación de ideas entre los alumnos, impulsando la generación de estrategias para resolver problemas. De manera similar, Ruiz y

Vélez (2022) argumentan que "lo lúdico es un elemento diferenciador que potencia el aprendizaje de la noción de número", destacando cómo juegos como Jenga, la yincana (Hu y Shiguay, 2022), y otros, pueden elevar el rendimiento y aprendizaje de los estudiantes. Estos autores coinciden en que los juegos educativos son eficaces en mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto al uso de herramientas multimedia, Rodríguez y Marín (2019) subrayan cómo los videojuegos o juegos digitales se convierten en un factor motivador. Los estudiantes, al enfrentarse repetidamente a estos entornos, demuestran su capacidad para resolver operaciones matemáticas. Montero (2017) también resalta que los alumnos adquieren confianza en su rol como diseñadores de actividades matemáticas, pasando de ser consumidores a creadores de recursos digitales, lo que enriquece su desarrollo en el aula. Según Araya y Espinoza (2020), este enfoque contribuye a que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento crítico y creativo, esenciales en las aulas digitales de hoy.

Las tendencias actuales en educación destacan el uso de enfoques innovadores apoyados en las TIC, especialmente cuando no se pueden utilizar tecnologías avanzadas, pero siempre promoviendo la actualización pedagógica. En este contexto, enfoques como las Escape Rooms surgen como alternativas para enseñar las matemáticas en escenarios del mundo real (Kanobel et al., 2022; Caballero, 2022), fomentando una comprensión más profunda de la relevancia de las matemáticas fuera del aula.

Este estudio concuerda con los hallazgos de Bedón y Cedeño (2023) quienes argumentan que los profesores deben diseñar juegos educativos intencionadamente para asegurar el aprendizaje efectivo de sus estudiantes. Benoit (2020) refuerza esta idea, señalando que la selección adecuada de videojuegos educativos por parte del docente puede transformar la percepción de los estudiantes, pasando de un enfoque lúdico a uno de verdadero valor educativo.

El juego también facilita el desarrollo de capacidades clave para el aprendizaje matemático, como el lenguaje estructurado y el pensamiento lógico, esenciales para un aprendizaje significativo (Rodríguez, 2017). Sin embargo, se ha identificado que la enseñanza de las matemáticas suele enfrentar obstáculos debido a la resistencia de los estudiantes ante la abstracción de la materia. La manipulación

de datos y la integración de ejercicios prácticos son fundamentales para superar este reto, pero requieren de docentes capacitados que dominen las fuentes de información necesarias para analizarlas adecuadamente (Hernández et al., 2018).

A su vez, Luna et al., (2020) destacan que la resistencia de los estudiantes al aprendizaje de las matemáticas puede no ser únicamente atribuible a deficiencias docentes, sino también a métodos que desmotivan a los estudiantes y dificultan la adquisición de habilidades matemáticas. Ante la creciente atracción de los estudiantes por la tecnología y las simulaciones visuales, es crucial reorientar las estrategias de enseñanza para incorporar más recursos interactivos y tecnológicos que faciliten la motivación y el aprendizaje.

Finalmente, aunque las herramientas tecnológicas tienen un papel importante en la motivación y las competencias matemáticas, no son suficientes por sí solas. Estudios de Silva (2022) sugieren que la gamificación se beneficia no solo del uso de las TIC, sino también de juegos analógicos, que, combinados con los digitales, ofrecen una experiencia de aprendizaje más completa. En este contexto, los docentes deben demostrar su pericia en la identificación de las necesidades cognitivas de los estudiantes, adaptando su enseñanza para resolver problemas del mundo real, una habilidad crucial en la educación actual.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra la efectividad de los juegos interactivos y vivenciales como herramienta clave para el desarrollo de competencias matemáticas en niños de 5 años en el nivel inicial. Los resultados evidencian un impacto significativo en la adquisición de conceptos matemáticos, lo que subraya la importancia de estas estrategias en el proceso de aprendizaje.

Los juegos permitieron a los niños establecer conexiones entre los conceptos matemáticos y su entorno, promoviendo la comprensión y aplicación práctica de nociones como clasificación, ordenación, conteo y medición. Esta aproximación facilitó una enseñanza más contextualizada y comprensible para los pequeños.

Asimismo, el estudio resalta cómo los juegos fomentaron el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, estimulando la reflexión y el análisis a través de desafíos lúdicos. Estas actividades no solo contribuyeron a mejorar las habilidades matemáticas, sino que también potenciaron la creatividad y la eficiencia en la resolución de problemas.

Otro hallazgo relevante fue el aumento en la motivación y el interés de los niños hacia las matemáticas. Los juegos, al presentar los contenidos de manera divertida y atractiva, crearon un ambiente de aprendizaje positivo que impulsó la participación activa de los niños, fortaleciendo su actitud hacia la materia.

Para finalizar, este estudio refuerza la necesidad de integrar juegos interactivos y vivenciales en el currículo de educación inicial. Estas estrategias no solo mejoran el aprendizaje de las matemáticas, sino que también favorecen un enfoque activo y motivador. Los hallazgos proporcionan un sólido respaldo para aplicar estos métodos en la enseñanza, contribuyendo al enriquecimiento del campo educativo.

CONFLICTO DE INTERESES. No existe conflicto de interés en la publicación de este artículo de investigación.

REFERENCIAS

- Acevedo, A., Valencia, A. y Ortega, A. (2022). Educación en tiempos de pandemia: Perspectivas del modelo de enseñanza remota de emergencia en Colombia. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 23(37), 93-112. <https://doi.org/10.19053/01227238.12704>
- Araya, S. y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000200013&script=sci_abstract&tlng=en
- Arbeláez, O. (2021). Enfoque pedagógico institucional y racionalidades desde su implementación. *Sophia*, 16(2), 196-202. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.2i.968>
- Bedón, V. y Cedeño, L. (2023). Juegos de aprendizaje en línea para la formación de nociones lógico-matemática en Educación Inicial. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 8(1), 34-48. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v8i1.5439>

- Benoit, C. (2020). La formulación de preguntas como estrategia didáctica para motivar la reflexión en el aula. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(2), 95-115.
- Caballero, G. (2022). Actividades lúdicas para aprender matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1571-1593. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4800>
- Canaza, F. (2021). Educación y pospandemia: tormentas y retos después del covid-19. *Conrado*, 17(83). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000600430&script=sci_arttext&tlng=en
- Flores, G., Roque, R., López, A. y Mota, S. (2022). La educación superior pospandemia: percepciones estudiantiles en una universidad mexicana. *Nova Scientia*, 14(28). <https://doi.org/10.21640/ns.v14i28.2972>
- Franco, A. y Simeoli, P. (2019). Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: Estudio preliminar. *Educación e Pesquisa*, 45. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945184114>
- Gamayo, J. y Ruiz, J. (2021). Desarrollar habilidades lingüísticas en inglés en estudiantes de Medicina a través del uso de tecnologías. *EDUMECENTRO*, 13(1), 133-148. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104178>
- Hernández, I., Monroy, A. y Jiménez, M. (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 11(5), 31-40. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500031>
- Hu, G. y Shiguay, G. (2022). Los juegos vivenciales, elemento fundamental en el desarrollo de competencias matemáticas en el nivel inicial. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*, 2(2), e22688. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/repiee/article/download/22688/18350/81873>
- Huanca, J., Asqui, M., Mamani, D., Mamani, H., Huayanca, P. y Charaja, F. (2021). Habilidades lingüísticas y comprensión lectora en la oquedad del siglo XXI: una mirada a la Institución Educativa Politécnica de Puno – Perú. *Horizontes*, 5(18), 537-555. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.194>
- Kanobel, M., Galli, M. y Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2), e209. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
- Lugo, J., Vílchez, O. y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos & Tecnología*, 11(3). <https://doi.org/10.22335/rllct.vlli3.991>
- Luna, M., Bagué, Y. y Pérez, V. (2020). El juego como recurso didáctico en el aprendizaje de la lengua española. *Conrado*, 16(75). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400209
- Montero, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: una revisión de la literatura. *Pensamiento Matemático*, 7(1), 75-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6000065>
- Mujica, A. y Márquez, M. (2022). Pensamiento matemático en la primera infancia: estrategias de enseñanza de las educadoras de párvulos. *Mendive*, 20(4), 1338-1352. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000401338&script=sci_abstract&tlng=pt
- Nieves, S., Caraballo, C. y Fernández, C. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive*, 17(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962019000300393&script=sci_arttext&tlng=en
- Ricce, C. y Ricce, C. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes*, 5(18), 391-404. DOI: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.182>

- Rodríguez, A. y Marín, C. (2019). Implementación de un modelo de juego interactivo para aprender matemáticas. *Praxis & Saber*, 10(22). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592019000100115
- Rodríguez, I. (2017). El aprendizaje a través del juego como herramienta en el diseño de actividades de valor añadido en un currículo integrador de Ciencias Biomédicas Básicas. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 20(1), 23-28. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.201.871>
- Ruiz, R. y Vélez, J. (2022). Juegos interactivos y su importancia en el desarrollo del Pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 4 años. *Revista Educare*, 1(1), 393-417. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1694>
- Salas, E. (2013). Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. *Liberabit*, 19(1), 133-141. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272013000100013&script=sci_arttext
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Silva, E. (2022). El poder del juego en educación superior, creatividad en aprendizaje terciario. *Educación*, 31(60), 317-325. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202201.015>
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes*, 5(17), 230-251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Zotes, E. y Arnal, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación Matemática*, 34(1). <https://doi.org/10.24844/em3401.11>