



# El juego como recurso para el desarrollo de competencias matemáticas

The game as a resource for the development of mathematical competencies

*Jogos como recurso para o desenvolvimento de competências matemáticas*

ARTÍCULO ORIGINAL



Ana Bertha Mendoza Suyo 

amendoza28@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.711>

Artículo recibido 28 de noviembre 2022 | Aceptado 15 de diciembre 2022 | Publicado 10 de enero 2024

## RESUMEN

Ante la preocupación de los bajos niveles de logros alcanzados por los estudiantes de primaria en resolución de problemas, el presente artículo tiene como objetivo describir la influencia del juego como recurso para el desarrollo de las competencias matemáticas para mejorar los aprendizajes. La metodología empleada corresponde a un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental. Se utilizó la técnica evaluativa, con un instrumento para poder tomar la prueba, con la cual, se obtuvieron el nivel de aprendizaje de los estudiantes. El instrumento se validó mediante juicio de expertos, demostrando confiabilidad. La muestra estuvo conformada por 50 estudiantes de un total de 120 del mismo grado. Al comparar el pre test y pos test del grupo experimental, se obtuvo como resultado una diferencia del 80% en logro esperado; indicando una mejora de aprendizaje. De esta manera, se concluyó que el juego, influye en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primaria.

**Palabras clave:** Juego; Recurso educativo; Competencias matemáticas; Desarrollo de competencias

## ABSTRACT

The objective of this article is to determine the game as a resource for the development of mathematical skills in primary education, in that sense, it should be applied in schools to improve learning. The methodology used corresponds to a quantitative approach, with a quasi-experimental design. The evaluative technique was used, with an instrument to be able to take the test, with which the students' learning level was obtained. The instrument was validated through expert judgment, demonstrating reliability. The sample was made up of 50 students out of a total of 120 of the same grade. From the result, when comparing the pre-test and post-test of the experimental group, a difference of 80% was obtained in the expected level of achievement; indicating an improvement in learning. In this way, it was concluded that the game influences the development of mathematical skills in primary school students.

**Key words:** Game; Educational resource; Mathematical skills; Development of skills

## RESUMO

O objetivo deste artigo é determinar o jogo como recurso para o desenvolvimento de habilidades matemáticas no ensino fundamental, nesse sentido, deve ser aplicado nas escolas para melhorar a aprendizagem. A metodologia utilizada corresponde a uma abordagem quantitativa, com um desenho quase-experimental. Foi utilizada a técnica avaliativa, com instrumento para poder realizar a prova, com o qual foi obtido o nível de aprendizagem dos alunos. O instrumento foi validado por meio de julgamento de especialistas, demonstrando confiabilidade. A amostra foi composta por 50 alunos de um total de 120 da mesma série. A partir do resultado, ao comparar o pré-teste e o pós-teste do grupo experimental, obteve-se uma diferença de 80% no nível de aproveitamento esperado; indicando uma melhora no aprendizado. Desta forma, concluiu-se que o jogo influencia o desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Jogo; Recurso educacional; Habilidades matemáticas; Desenvolvimento de habilidades

## INTRODUCCIÓN

Las Evaluaciones Censales de Estudiantes (ECE, 2019) revelaron, en los años previos a la pandemia, preocupantes deficiencias en el desempeño de los estudiantes a nivel nacional, especialmente en la resolución de problemas matemáticos en los grados de primaria. Las cifras estadísticas resultantes, como el 51.1% de estudiantes de segundo grado en un nivel bajo y solo un 17% en el nivel esperado, subrayan la necesidad urgente de abordar las competencias matemáticas desde una perspectiva innovadora.

Ante este escenario, surge la reflexión sobre la imperiosa búsqueda de estrategias que impulsen el aprendizaje de los estudiantes de nivel primario en matemáticas. En este contexto, el juego se presenta como un recurso idóneo para fomentar el desarrollo de competencias en matemática, aprovechando la innata afinidad de los niños por el juego como plataforma para el aprendizaje.

El Currículo Nacional de la Educación Básica [CNEB] (2016) establece que el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas debe centrarse en el enfoque de resolución de problemas. Además, destaca la relevancia de la matemática como motor de avance para la sociedad, respaldada por diversas investigaciones. La práctica matemática cotidiana se convierte así en una herramienta para que los estudiantes comprendan su entorno, tomen decisiones oportunas y demuestren sus habilidades.

Es crucial tener presente, en la planificación curricular, los aspectos del Currículo Nacional

de la Educación Básica, incorporando el juego como recurso en el desarrollo de competencias matemáticas. Desde la perspectiva de Groos (2018) la naturaleza del niño se inclina hacia actividades lúdicas, creando patrones de imitación al juego que son fundamentales para la adquisición de nuevos conocimientos.

Investigaciones recientes respaldan la eficacia del juego como catalizador del rendimiento académico y desarrollo de competencias matemáticas. La robótica, según Murcia y Henao (2017) potencia el razonamiento matemático, mientras que el uso de material didáctico, según León et al., (2018) influye positivamente en las actitudes de los alumnos y mejora los aprendizajes. Terrazo et al., (2020) confirman este enfoque al demostrar cómo un programa basado en juegos didácticos favoreció significativamente el desarrollo de competencias matemáticas.

El presente estudio, es de gran relevancia para el desarrollo de competencias en matemáticas, se enmarca en la implementación de un programa en una institución educativa donde los estudiantes de primaria se encuentran en un nivel bajo. La decisión de utilizar el juego como recurso en el tercer grado de primaria se fundamenta en la necesidad de mejorar los aprendizajes y se destaca por la activa participación de padres de familia y docentes, a pesar del persistente contexto de la pandemia por COVID-19.

Considerando el contexto educativo peruano, la medición del progreso en primaria se realiza en inicio, proceso y logro esperado, siendo este

último indicativo del desarrollo satisfactorio de competencias en el área de matemáticas. La investigación de Juárez y Aguilar (2018) destaca la eficacia del método de Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas, abriendo la puerta a estrategias que podrían reducir el número de estudiantes aplazados en matemáticas.

La formación constante de los docentes es esencial para emplear con éxito en las aulas actividades innovadoras de enseñanza de matemáticas, como el uso del juego con materiales educativos. Aunque algunos docentes puedan manifestar reticencia hacia el uso de herramientas tecnológicas, se destaca la importancia de superar estas barreras para garantizar una educación adaptada a los nuevos paradigmas y metodologías (Zhong y Xia, 2018; Kukey et al., 2019; Vagi et al., 2019; Aristizabal et al., 2019; Amor y Serrano, 2018).

En este contexto, el presente estudio propone determinar la influencia del juego como recurso en el desarrollo de competencias matemáticas. Esta investigación no solo busca proporcionar un entendimiento más profundo de la relación entre juego y aprendizaje matemático, sino también contribuir al campo pedagógico y didáctico, consolidando estos como campos de conocimiento fundamentales (Cristancho, 2019).

## MÉTODO

Este estudio adoptó el paradigma del positivismo, guiándose por un enfoque cuantitativo, según la perspectiva de Hernández et al., (2018).

Este enfoque, al ser secuencial y probatorio, facilita el establecimiento sistemático de relaciones causales. La investigación se encuadró en un diseño aplicado, con método hipotético-deductivo y un diseño cuasi experimental. Se implementó un programa destinado a mejorar los aprendizajes en matemáticas en una institución educativa pública en el distrito de Santa Anita. La muestra incluyó dos aulas del tercer grado de primaria, cada una con 25 estudiantes, totalizando 50 alumnos divididos en un grupo experimental y un grupo de control.

La variable central bajo estudio fue la resolución de problemas, desglosada en cuatro dimensiones específicas: resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia y cambio; resolución de problemas de forma, movimiento y localización; y resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre. La medición de estas dimensiones se llevó a cabo mediante un instrumento compuesto por una prueba de 20 preguntas. Los niveles de desempeño se alinearon con los criterios establecidos por el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB): inicio, proceso y logro esperado.

La validez del instrumento se aseguró sometándolo a un juicio de expertos, y luego, una prueba piloto con una muestra de 30 estudiantes. La confiabilidad se evaluó mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo un resultado de 0.89 para la variable de resolución de problemas, indicando una alta confiabilidad del instrumento.

El procedimiento se dividió en dos grupos: el grupo experimental, expuesto al programa específico de mejora en matemáticas, y el grupo de control, que siguió el currículo estándar. Ambos grupos fueron evaluados mediante pruebas de pre test y post test utilizando el instrumento diseñado. Los datos recopilados se procesaron utilizando el software estadístico SPSS, versión 26.

El análisis de datos se centró en comparar los resultados del pre test y post test en ambos grupos, evaluando la efectividad del programa. Se utilizaron pruebas estadísticas apropiadas

para determinar la significancia de las diferencias observadas, considerando un nivel de confianza del 95%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la evaluación de la variable de resolución de problemas matemáticos, como se presenta en la Tabla 1, revelan diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo de control, tanto en el pre test como en el post test.

**Tabla 1.** Niveles de la Resolución de problemas matemáticos.

			Pre experimental	Pre control	Post experimental	Post control
Resolución de problemas	Inicio	Recuento	18	13	0	13
		% dentro de Test	72,0%	52,0%	0,0%	52,0%
	Proceso	Recuento	5	9	3	9
		% dentro de Test	20,0%	36,0%	12,0%	36,0%
	Logro esperado	Recuento	2	3	22	3
		% dentro de Test	8,0%	12,0%	88,0%	12,0%
<b>Recuento</b>			<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>% dentro de Test</b>			<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

En el pre test, se observa que el 72% de los estudiantes del grupo experimental se encontraban en el nivel de inicio, en comparación con el 52% del grupo de control. Esta diferencia inicial indica que, antes de la intervención, un mayor porcentaje de estudiantes en el grupo experimental tenía dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Después de la implementación del programa, en el post test, se evidencia un cambio notable.

El 88% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro esperado, mientras que solo el 12% del grupo de control logró dicho nivel. Esto sugiere que el programa tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las competencias de resolución de problemas en el grupo experimental, superando significativamente al grupo de control.

La Figura 1 complementa la comprensión de estos resultados, visualizando la evolución de los niveles de resolución de problemas matemáticos

en ambos grupos. Muestra claramente cómo la mayoría de los estudiantes, en ambas condiciones iniciales, se encontraban en el nivel de inicio en el pre test. Posteriormente, tras las acciones

experimentales, se destaca que un 88% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron el nivel de logro esperado, mientras que solo el 12% del grupo de control logró este nivel.

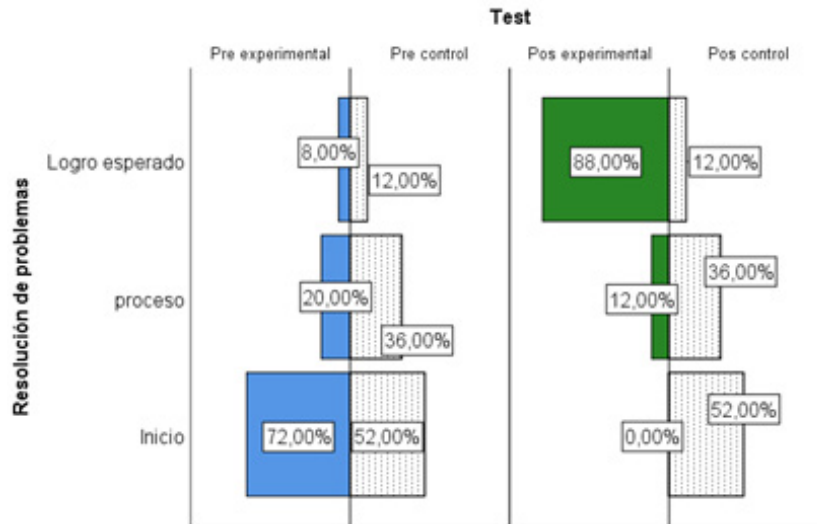


Figura 2. Niveles comparativos en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria.

Al desglosar los resultados por dimensiones de resolución de problemas, se observa que, en la dimensión de cantidad, el grupo experimental mejoró significativamente, pasando del 64% en el nivel de inicio al 44% en el nivel de logro esperado. En comparación, el grupo de control solo mejoró del 48% al 20%. Similar tendencia se observa en las dimensiones de regularidad, equivalencia y cambio, forma, movimiento y localización, y gestión de datos e incertidumbre.

En la dimensión de regularidad, equivalencia y cambio, el grupo experimental pasó del 60% al 24% en el nivel de inicio, mientras que el grupo de control apenas varió del 40% al 4%. En la dimensión de forma, movimiento y localización, el grupo experimental mejoró del 52% al 40%,

mientras que el grupo de control pasó del 56% al 8%. En gestión de datos e incertidumbre, el grupo experimental mejoró del 52% al 28%, mientras que el grupo de control pasó del 60% al 4%.

### Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio, tras el análisis estadístico de la mejora en la resolución de problemas matemáticos mediante un programa específico, se alinean con investigaciones previas que exploraron estrategias innovadoras para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primaria.

En consonancia con los hallazgos de Fraga et al. (2021), que se centraron en la aplicación de juegos serios en la enseñanza de matemáticas,

se observa que la implementación de estrategias didácticas novedosas, como el programa utilizado en este estudio, resulta beneficioso para el logro de un nivel esperado en resolución de problemas. Los juegos serios, al igual que el programa de este estudio, parecen generar un entorno educativo más interactivo y atractivo, contribuyendo positivamente al aprendizaje matemático.

El estudio de Holguín et al., (2020) refleja similitudes con los resultados obtenidos en este trabajo, ya que la gamificación también se mostró como una influencia positiva en el aprendizaje de las matemáticas. Esta conexión respalda la idea de que la introducción de nuevas estrategias, en este caso, el programa específico diseñado, puede mejorar significativamente el desempeño en resolución de problemas matemáticos.

Adicionalmente, la investigación de Seminario (2020) subraya la eficacia de la matemática recreativa basada en el método de Polya. Este enfoque coincide con la mejora observada en el programa utilizado, destacando que métodos pedagógicos innovadores pueden contribuir a resultados efectivos en la resolución de problemas matemáticos.

La aplicación de resolución de problemas aditivos, como abordado por Vásquez et al., (2019) también comparte similitudes con los resultados obtenidos en este estudio. Ambas intervenciones se centran en estrategias específicas para mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes, y ambas arrojan resultados positivos en el grupo experimental.

El estudio de León et al., (2018), basado en el uso de la robótica educativa para mejorar los aprendizajes en matemáticas, refuerza la idea de que la introducción de estrategias pedagógicas innovadoras puede tener un impacto significativo en el rendimiento estudiantil. Aunque las estrategias específicas difieren, la conclusión general es que métodos educativos innovadores pueden contribuir a la mejora de las competencias matemáticas.

Para cerrar es importante destacar que los resultados de este estudio se alinean de manera consistente con investigaciones previas que abordaron la implementación de programas o estrategias específicas para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de primaria. La conclusión general es que las intervenciones pedagógicas innovadoras, como el programa utilizado en este estudio, favorecen el logro de niveles esperados en resolución de problemas matemáticos, destacando la importancia de la implementación de enfoques educativos novedosos en el contexto de la enseñanza de las matemáticas.

## CONCLUSIONES

El presente estudio evidencia el impacto positivo de un programa específico diseñado para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria en una escuela pública. Los resultados revelaron que este programa, que incorpora estrategias innovadoras, ha sido eficaz para abordar las dificultades matemáticas presentadas por los estudiantes,

destacando la importancia de explorar y aplicar enfoques pedagógicos novedosos en la enseñanza de las matemáticas.

La necesidad de buscar nuevas estrategias pedagógicas se destaca como una conclusión clave. La interacción entre los estudiantes, el uso de material didáctico y la incorporación de juegos que involucran conceptos matemáticos se posicionan como elementos esenciales para el aprendizaje efectivo. Este hallazgo resalta la importancia de un enfoque educativo que no solo se centre en la transmisión de conocimientos, sino que también fomente la participación activa y lúdica de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

El progreso observado en el grupo experimental, que logró alcanzar y superar el nivel de logro esperado, indica que las estrategias implementadas en el programa tuvieron un impacto significativo. La superación de las dificultades iniciales demuestra la eficacia de utilizar enfoques alternativos a la enseñanza tradicional, confirmando la relevancia de la innovación en la planificación y ejecución de programas educativos.

La comparación entre los resultados del pre test y post test revela una diferencia significativa, respaldada por un p-valor menor a 0.05. Esta diferencia sugiere que el programa, enfocado en el aprendizaje a través del juego, influyó de manera positiva en la mejora de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria. El rechazo de la hipótesis nula fortalece la evidencia de que la intervención específica tuvo un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes en esta área.

**CONFLICTO DE INTERESES.** La autora declara que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## REFERENCIAS

- Amor, M.A. y Serrano, R. (2018). Análisis y Evaluación de las Competencias Genéricas en la Formación Inicial del Profesorado. *Estudios pedagógicos*, 44(2). <https://acortar.link/hgIPLQ>
- Andrade, E. y Narvárez L. (2017). Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Assensus: Revista de Investigación educativa y pedagógica*. Vol. 2. Núm. 3. <https://acortar.link/FX3XBc>
- Aristizabal, P., Gamito, R., Elcoro, A., Corres, I. y León, I. (2019). Robótica educativa en la formación inicial del profesorado. *Innovación y tecnología en contextos educativos, educación* 260-268. <https://acortar.link/2T5F1A>
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M., Rodríguez- Aflecht, G., Pongsakdi, N., Laakkonen, E., y Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers & Education*, 128, 63—74. <https://acortar.link/M7u2xj>
- CNEB (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación, Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Cristancho, J. G. (2019). La pregunta por los fundamentos epistemológicos de la Investigación en Educación-aportes para una discusión epistemológica. Medellín: Universidad de Antioquia. <https://acortar.link/ahXibV>
- ECE (2019). Evaluación de los aprendizajes. Perú: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <http://umc.minedu.gob.pe/discapacidad/>
- Fraga-Varela F., Vila-Couñago E. y Martínez-Piñero E. (2021). Impacto de los juegos serios en la fluidez matemática: Un estudio en Educación Primaria. *Comunicar n° 69: Revista Científica de Educomunicación*. Páginas: 125-135. <https://acortar.link/Mlipdz>

- Groos, K. (2018). The Play of Animals. Creative Media Partners: USA. <https://acortar.link/IVR97q>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Mexicana Reg. N° 736. <https://acortar.link/BK6KhR>
- Holguín, J., Taxa, F., y Flores, R. (2020). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. EDMETIC, 9(1), 80–103. <https://acortar.link/OKfspU>
- Juárez, M. y Aguilar M (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Volumen 98, páginas: 75-86. <https://acortar.link/4KctTN>
- Kukey, E., Gunes, H. y Genc, Z. (2019). Experiences of classroom teachers on the use of handson material and educational software in math education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 11(1), 74-86. DOI: 10.18844/wjet.v11i1.4010
- León, M. y Chávez A. y Santos O. (2018). Aplicación de la robótica educativa WEDO y su incidencia en la mejora de los aprendizajes de matemática. *Cultura Viva Amazónica- Revista de Investigación Científica- Pucallpa, Perú*. 2, 75-82. <https://acortar.link/6R6wrG>
- Murcia, E. y Henao, J.C. (2017). Resultados preliminares de la estrategia de uso de dispositivos robóticos en la enseñanza de las matemáticas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 21, 95-102. <https://acortar.link/29WZ86>
- Paye, C. V. (2019). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de investigación de la Escuela de Posgrado de la UNA PUNO*, 8(2), 1028-1036. DOI: <https://doi.org/10.26788/riepg.v8i2.887>
- Sánchez, A. V. (2020). Aprendizaje Basado en Competencias: desarrollo e implantación en el ámbito universitario. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 18(1), 19-46. DOI: <https://doi.org/10.4995/redu.2020.13015>
- Seminario Morales, M. V., Sánchez-Chero, M. J., Timaná Alvarez, M., Sánchez Chero, J. A., & Cieza Altamirano, G. (2020). La Matemática recreativa en la mejora de la capacidad de resolución de problemas: caso I.E. Miguel Cortés – Castilla – Piura. *Revista De La Universidad Del Zulia*, 11(30), 73-83. <https://doi.org/10.46925//rdluz.30.06>
- Terrazo, E., Riveros D. y Oseda D. (2020). Juegos didácticos en el aprendizaje de las nociones matemáticas en la Institución Educativa N° 329 de Huancavelica. *Revista Conrado*, 16(76), 24-30. <https://acortar.link/4FGqrc>
- Vagi, R.L., Pivovarova, M. y Barnard, W. (2019). Dynamics of preservice teacher quality. *Teaching and Teacher Education*, 85, 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.06.005>
- Vásquez, M., Tello J. y Huamán C. (2019). Programa resuelvo problemas aditivos para mejorar las capacidades de resolución de problemas en los estudiantes de primaria del distrito de Masisea. *Cultura Viva Amazónica- Revista de Investigación Científica-Pucallpa, Perú*. Volumen 4 (3) 2019. <https://acortar.link/SiVbLx>
- Zhong, B. y Xia, L. (2018). A Systematic Review on Exploring the Potential of Educational Robotics in Mathematics Education. *International Journal of Science and Mathematics Education* 18, 79-101. <https://acortar.link/LEOzM6>