Revista Tecnológica-Educativa DOCENTES 2.0
LA2017000128 | ISSN: 2665-0266 | ISNI: 0000 0005 0409 1664 | Ringgold ID 608948 | ROR: 037jqrk16
RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

ARTÍCULO

Juego Secuenciado y Aprendizaje Matemático en Educación Inicial

Sequenced Play and Mathematical Learning in Early Childhood Education

Zoila Xiomara Espinoza Luján[1], Roxana M. Villa[2], Dolores Aguilar[3] y Dina Luz Basilio[4]

[1]Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica, Perú, email: zespinoza@une.edu.pe
[2]Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica, Perú, email: rvilla@une.edu.pe
[3]Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Manuel González Prada, Villa El Salvador, Perú, email: valenzuela_dolores@iesppmgp.pe.edu.pe
[4]Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Chosica, Perú, email: d04079729o@perueduca.edu.pe

Recibido: Junio 9, 2026 | **Aceptado:** Octubre 13, 2026 | **Publicado:** Noviembre 29, 2026 | **DOI:** 10.37843/rted.v19i2.877

RESUMEN

El aprendizaje matemático en educación inicial requirió estrategias pedagógicas activas que integraran el juego, la exploración y la manipulación de materiales concretos. El objetivo fue evaluar las diferencias en el aprendizaje matemático asociadas a la aplicación del programa Pasito a paso en niños de cinco años. La investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista y el método hipotético-deductivo, con enfoque cuantitativo, tipo aplicado, alcance explicativo, diseño cuasiexperimental y corte longitudinal, mediante pretest y postest con grupo experimental y grupo de control no equivalente. La población estuvo constituida por 320 estudiantes y la muestra, por 50 niños, distribuidos en dos grupos de 25 participantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional. Se utilizaron la observación sistemática y una prueba dicotómica de aprendizaje matemático que evaluó la clasificación, la seriación y la conservación de la cantidad. La validez se estableció mediante juicio de expertos y la consistencia interna alcanzó un KR-20 de 0,950. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors y prueba U de Mann-Whitney. En el postest, el grupo experimental presentó puntuaciones superiores en aprendizaje matemático global ($p < 0,001$; $r = 0,70$), clasificación ($p = 0,004$; $r = 0,41$), seriación ($p < 0,001$; $r = 0,49$) y conservación-cantidad ($p = 0,049$; $r = 0,30$); además, el 60,0 % del grupo experimental alcanzó el nivel de logro. Se concluyó que la participación en el programa se asoció con un desempeño matemático superior, aunque los hallazgos requirieron cautela debido al diseño cuasiexperimental, a la muestra reducida y al uso de una única aula por condición.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje matemático, educación inicial, juego secuenciado, estrategias lúdicas, secuencias didácticas.

ABSTRACT

Mathematical learning in early childhood education required active pedagogical strategies integrating play, exploration, and the manipulation of concrete materials. The objective was to evaluate differences in mathematical learning associated with the implementation of the Pasito a paso program among five-year-old children. The study followed a positivist paradigm and a hypothetical-deductive method, using a quantitative approach, applied research, explanatory scope, a longitudinal quasi-experimental design, and pretest-posttest assessments with a non-equivalent experimental and control group. The population consisted of 320 students, and the sample included 50 children divided into two groups of 25 participants selected through intentional non-probability sampling. Systematic observation and a dichotomous mathematical learning test were used to assess classification, seriation, and conservation-quantity. Content validity was established through expert judgment, and internal consistency reached a KR-20 coefficient of 0.950. Data were analyzed using descriptive statistics, the Kolmogorov-Smirnov test with Lilliefors correction, and the Mann-Whitney U test. In the posttest, the experimental group obtained higher scores in overall mathematical learning ($p < 0.001$; $r = 0.70$), classification ($p = 0.004$; $r = 0.41$), seriation ($p < 0.001$; $r = 0.49$), and conservation-quantity ($p = 0.049$; $r = 0.30$). Furthermore, 60.0% of the experimental group reached the achievement level. It was concluded that participation in the program was associated with higher mathematical performance, although the findings required cautious interpretation because of the quasi-experimental design, small sample, and use of a single classroom per condition.

KEYWORDS: Mathematical learning, early childhood education, sequenced play, play-based strategies, didactic sequences.

Cómo citar

Espinoza Luján, Z. X., Villa, R. M., Aguilar, D., & Basilio, D. L. (2026). Juego Secuenciado y Aprendizaje Matemático en Educación Inicial. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 371-382. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.877

OPEN ACCESS CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

Introducción

El aprendizaje matemático en la educación inicial constituye una base relevante para el desarrollo progresivo de nociones como la clasificación, la seriación, la conservación, la cantidad y la resolución de problemas. Las experiencias pedagógicas basadas en el juego, la exploración y la manipulación de materiales favorecen la participación activa del niño en la construcción de estos aprendizajes (Villa & Rodríguez, 2025; Mujica-Stach & Márquez, 2022). Esta perspectiva se relaciona con la transición de prácticas educativas predominantemente tradicionales a propuestas que reconocen la participación activa del niño en la construcción del conocimiento (Cárdenas-Forero, 2021). No obstante, algunos programas de educación preescolar todavía presentan limitaciones metodológicas y escasa claridad en sus fundamentos psicológico-pedagógicos, lo que puede dificultar el desarrollo sistemático de las competencias matemáticas (Solovieva et al., 2023).

El problema se manifiesta en las dificultades persistentes en la educación inicial para comprender, organizar y aplicar nociones matemáticas relacionadas con la clasificación, la seriación, la conservación y la cantidad. Entre sus síntomas se identifican aprendizajes desiguales, dificultades para establecer relaciones entre objetos, organizar secuencias y comprender determinadas propiedades cuantitativas y espaciales (Zotes & Arnal-Palacián, 2022; Rodríguez-Álvarez & Duran-Llaro, 2023). Entre las posibles causas se encuentran la permanencia de prácticas pedagógicas tradicionales, el uso insuficiente de estrategias lúdicas y participativas, la limitada incorporación de materiales concretos y determinadas condiciones individuales y contextuales que afectan el aprendizaje. Estas dificultades pueden debilitar las bases necesarias para aprendizajes matemáticos posteriores, limitar el razonamiento lógico y reducir progresivamente la autonomía del niño ante situaciones que requieren aplicar nociones matemáticas.

La evidencia disponible propone diversas estrategias para abordar estas dificultades. Los rincones lúdicos favorecen procesos vinculados a la clasificación y la resolución de problemas (Anchundia & Alay, 2023), mientras que las estrategias dinámicas, los bloques y los materiales concretos contribuyen al aprendizaje matemático durante la primera infancia (Tamayo et al., 2025; Lazzara et al., 2025). También se han documentado aportes de la mediación docente, la manipulación, las representaciones gráficas y las actividades guiadas (Pramling Samuelsson, 2025; Schmitt et al., 2025; Vanegas et al., 2022; Gulz & Haake, 2024). Sin embargo, persiste la necesidad de evaluar intervenciones estructuradas que integren estas experiencias en una secuencia pedagógica y permitan determinar, mediante mediciones previas y posteriores, si el progreso en el aprendizaje matemático difiere respecto de la enseñanza habitual.

A partir de este vacío, el programa Pasito a paso integra experiencias corporales, la manipulación de materiales concretos, la representación gráfica y la verbalización mediante una secuencia de actividades orientadas al aprendizaje matemático infantil. El objetivo de la investigación es evaluar las diferencias en el aprendizaje matemático asociadas a la aplicación del programa Pasito a paso en niños de cinco años de educación inicial. En correspondencia con este propósito, se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué diferencias existen en el aprendizaje matemático entre los niños que participan en el programa Pasito a paso y aquellos que continúan con las actividades pedagógicas habituales tras la intervención? Se plantea como hipótesis que, en el postest, el grupo que participa en el programa Pasito a paso presenta puntuaciones significativamente superiores a las del grupo de control en el aprendizaje matemático global y en las dimensiones evaluadas.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista y el método hipotético-deductivo, ya que se formularon hipótesis sobre las diferencias en el aprendizaje matemático asociadas a la aplicación del programa Pasito a paso y se contrastaron con datos empíricos obtenidos antes y después de la intervención. De acuerdo con Medina et al. (2023), este procedimiento permitió articular las hipótesis, las variables y la evidencia empírica mediante técnicas sistematizadas. Se

Cómo citar
Espinoza Luján, Z. X., Villa, R. M., Aguilar, D., & Basilio, D. L. (2026). Juego Secuenciado y Aprendizaje Matemático en Educación Inicial. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 371-382. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.877

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

adoptó un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron y analizaron datos numéricos para contrastar las hipótesis planteadas.

El estudio fue de tipo aplicado y alcance explicativo, dado que evaluó una intervención orientada al fortalecimiento del aprendizaje matemático infantil. Se utilizó un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal, con pretest, postest y grupo de control no equivalente, debido a que se trabajó con dos aulas previamente constituidas y sin asignación aleatoria individual de los participantes (de Chambrier et al., 2021; Wijns et al., 2021). El grupo experimental participó en el programa Pasito a paso, mientras que el grupo de control continuó con las actividades pedagógicas habituales de matemática. El esquema del diseño fue GE: O_1-X-O_2 y GC: O_3-O_4, donde O_1 y O_3 correspondieron al pretest, X representó la intervención y O_2 y O_4 correspondieron al postest.

La variable independiente correspondió al programa Pasito a paso, definido como una intervención pedagógica lúdica, secuencial y constructivista orientada al aprendizaje matemático. La variable dependiente fue el aprendizaje matemático, evaluado mediante las dimensiones de clasificación, seriación y conservación-cantidad. La intervención comprendió diez sesiones organizadas progresivamente en cuatro momentos: experiencias directas con el propio cuerpo, exploración y manipulación de materiales concretos, representación gráfica y verbalización. Las actividades incluyeron la clasificación según distintos criterios, el ordenamiento de objetos, el establecimiento de relaciones progresivas, la comparación de cantidades y el reconocimiento de propiedades numéricas. Para su desarrollo se utilizaron bloques lógicos, tarjetas, fichas, objetos del entorno, láminas y materiales gráficos, en concordancia con estrategias pedagógicas orientadas a la participación activa en la primera infancia (Herrera-Occ & Gonzales-Soto, 2023). Las sesiones se llevaron a cabo durante el horario pedagógico habitual y fueron dirigidas por la persona responsable de la intervención, en coordinación con la docente del aula.

La población institucional estuvo constituida por 320 estudiantes del nivel inicial de una institución educativa de Lima, entendida como el conjunto de participantes que compartían características relacionadas con el problema investigado (Medina et al., 2023). Dentro de esta población, la muestra analítica estuvo conformada por 50 niños de cinco años, pertenecientes a dos aulas previamente constituidas: 25 estudiantes integraron el grupo experimental y 25 el grupo de control. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia, debido a la disponibilidad de las aulas y a su correspondencia con los criterios del estudio. Se incluyeron estudiantes matriculados en las aulas seleccionadas, con asistencia regular, consentimiento informado de sus representantes legales y participación en ambas mediciones. Se excluyeron los participantes que no contaron con consentimiento y, del análisis, se retiraron los casos que no completaron el pretest o el postest, abandonaron el estudio durante la intervención o presentaron registros incompletos.

La técnica de recolección de datos fue la observación sistemática del desempeño, ya que permitió registrar de forma individual la ejecución de tareas matemáticas previamente definidas. Medina et al. (2023) señalan que la observación sistemática requiere indicadores establecidos y procedimientos planificados para recopilar información sobre las variables estudiadas. Como instrumento, se utilizó una prueba de aprendizaje matemático de respuesta dicotómica, destinada a evaluar clasificación, seriación y conservación de cantidad. Cada respuesta correcta recibió un punto, mientras que las respuestas incorrectas o no realizadas recibieron cero puntos. La puntuación obtenida permitió clasificar el desempeño en los niveles de inicio, proceso, logro y logro destacado. La aplicación de la prueba se realizó de manera grupal en cuanto a las instrucciones y presentación de las actividades, aunque el desempeño de cada participante fue observado y registrado individualmente. La evaluación tuvo una duración aproximada de una hora y empleó consignas, demostraciones y materiales concretos adecuados a la edad de los participantes.

La investigación no empleó entrevistas para la obtención de datos empíricos, ya que estas se orientan principalmente a la recuperación de discursos, percepciones y experiencias subjetivas (González-Vega et al., 2022), mientras que el estudio requirió registrar la ejecución observable de tareas matemáticas. El fichaje se utilizó

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

exclusivamente como recurso auxiliar para organizar las fuentes bibliográficas y no como técnica para la recolección de información de los participantes.

La validez de contenido del instrumento se estableció mediante el juicio de expertos con experiencia en educación inicial, en la enseñanza de la matemática y en la metodología de la investigación. Los especialistas evaluaron la claridad, pertinencia, coherencia y correspondencia de los ítems con las dimensiones consideradas, y sus observaciones permitieron ajustar las consignas, los indicadores y la presentación de las actividades. Posteriormente, se realizó una preprueba con niños de cinco años que presentaban características similares a las de los participantes, pero no formaron parte de la muestra definitiva. Debido al carácter dicotómico de las respuestas, la consistencia interna se determinó mediante el coeficiente KR-20, cuyo valor fue 0,950, lo que indicó una elevada consistencia interna.

El procedimiento inició con la autorización de la institución educativa y la coordinación con las docentes de las aulas seleccionadas. Posteriormente, se administró el pretest a los grupos experimental y de control bajo condiciones equivalentes. A continuación, el grupo experimental participó en las diez sesiones del programa Pasito a paso, mientras que el grupo de control continuó con la programación pedagógica habitual. Una vez concluida la intervención, se aplicó el postest a ambos grupos utilizando el mismo instrumento, las mismas instrucciones y condiciones de evaluación equivalentes. Para reducir posibles amenazas a la validez interna, se procuró mantener condiciones homogéneas de aplicación y evitar que los materiales específicos del programa se compartieran con el grupo de control. La fidelidad de la implementación se registró mediante el seguimiento de las actividades, los recursos y los momentos pedagógicos previstos en cada sesión.

Los datos fueron codificados, tabulados y procesados con SPSS, versión 22. El análisis descriptivo comprendió frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos. La distribución de las puntuaciones del aprendizaje matemático se examinó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors. Dado que el supuesto de normalidad no se cumplió en la mayoría de las distribuciones evaluadas, las comparaciones entre el grupo experimental y el grupo de control se realizaron mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, tanto en el pretest como en el postest. La magnitud de las diferencias se estimó mediante el tamaño del efecto \(r=|Z|/\sqrt{N}\), considerando valores aproximados de 0,10, 0,30 y 0,50 como efectos pequeños, moderados y grandes, respectivamente. Asimismo, se calcularon las ganancias medias entre el pretest y el postest exclusivamente con fines descriptivos, sin efectuar una comparación inferencial específica de dichas ganancias. La contrastación de las hipótesis se realizó con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$.

Durante la depuración de la base de datos se revisaron los registros incompletos, las inasistencias, los retiros y los posibles valores atípicos. No se imputaron puntuaciones a los participantes que carecieron de alguna de las dos mediciones, y los valores extremos solo se excluyeron cuando se debieron a errores verificables de registro. La interpretación de los resultados consideró el tamaño reducido de la muestra, el carácter no probabilístico de la selección, la ausencia de asignación aleatoria y el hecho de que cada condición estuviera representada por una sola aula. Esta última característica impidió separar por completo el posible efecto asociado al programa de los efectos vinculados al aula, a la docente o al contexto institucional.

En cuanto a los aspectos éticos, se obtuvo la autorización de la dirección de la institución educativa y el consentimiento informado, libre y voluntario de los padres o representantes legales. Asimismo, se solicitó el asentimiento de los niños mediante explicaciones adaptadas a su edad y a su nivel de comprensión. De acuerdo con los procedimientos institucionales aplicables al estudio, no se requirió la aprobación de un comité de ética formal. La participación fue voluntaria y se garantizó el derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias académicas. Los datos identificativos fueron codificados y los resultados se presentaron de manera agregada, respetando los principios de integridad, confidencialidad, beneficencia, no maleficencia y uso responsable de la información.

Cómo citar
Espinoza Luján, Z. X., Villa, R. M., Aguilar, D., & Basilio, D. L. (2026). Juego Secuenciado y Aprendizaje Matemático en Educación Inicial. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 371-382. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.877

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

Resultados

El análisis incluyó a los 50 participantes que completaron las mediciones de pretest y postest, distribuidos en 25 estudiantes del grupo experimental y 25 del grupo de control. El hallazgo descriptivo principal mostró un incremento del aprendizaje matemático en ambos grupos, aunque la magnitud del cambio fue mayor en el grupo experimental. Este grupo aumentó su puntuación media de 8,28 (DE = 1,882) en el pretest a 14,08 (DE = 1,605) en el postest, con una ganancia media de 5,80 puntos. Por su parte, el grupo de control pasó de 7,80 (DE = 1,354) a 11,88 (DE = 2,223), con una ganancia media de 4,08 puntos. En términos descriptivos, la diferencia entre las ganancias medias fue de 1,72 puntos a favor del grupo experimental; sin embargo, las ganancias no fueron sometidas a una comparación inferencial específica, por lo que este resultado se interpretó exclusivamente de manera descriptiva.

Tabla 1

Programa Pasito a Paso: Grupo Experimental y Grupo Control: postest y Pretest.

	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
Niveles	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	21	84,0	0	0,0	24	96,0	4	16,0
Proceso	4	16,0	10	40,0	1	4,0	20	80,0
Logro	0	0,0	15	60,0	0	0,0	1	4,0
Logro destacado	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

Nota. Se analizaron 25 estudiantes en cada grupo y en cada momento de evaluación. Los niveles de inicio, proceso, logro y logro destacado correspondieron a los puntos de corte establecidos en el instrumento de aprendizaje matemático, elaboración propia (2025).

En la Tabla 1, en relación con los niveles de desempeño, se observó una modificación en la distribución de los estudiantes entre el pretest y el postest. En el grupo experimental, el 84,0 % de los participantes se ubicó inicialmente en el nivel inicio y el 16,0 % en el nivel proceso; después de la intervención, ningún estudiante permaneció en inicio, el 40,0 % se situó en proceso y el 60,0 % alcanzó el nivel logro. En el grupo de control, el 96,0 % se encontró en inicio y el 4,0 % en proceso durante el pretest, mientras que en el postest el 16,0 % permaneció en inicio, el 80,0 % alcanzó el nivel proceso y únicamente el 4,0 % llegó al nivel logro. Ningún participante de ninguno de los grupos alcanzó el nivel de logro destacado en las mediciones realizadas.

Tabla 2

Estadísticos Descriptivos del Aprendizaje de la Matemática en el Grupo Experimental y Grupo Control.

Grupo	Momento	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Grupo experimental	Pre test	8,28	1,882	5	12
Grupo experimental	Post test	14,08	1,605	12	17
Grupo control	Pre test	7,80	1,354	5	10
Grupo control	Post test	11,88	2,223	9	15

Nota. Las puntuaciones medias de aprendizaje matemático aumentaron en ambos grupos, con un incremento descriptivo mayor en el grupo experimental, elaboración propia (2026).

Después de la intervención, la puntuación media del grupo experimental (ver Tabla 2) ascendió a 14,08 puntos, mientras que la del grupo de control alcanzó 11,88 puntos. La ganancia descriptiva fue de 5,80 puntos en el grupo experimental y de 4,08 puntos en el grupo de control, lo que generó una diferencia de 1,72 puntos entre las medias de ganancia. Este comportamiento indicó, de manera descriptiva, una evolución más favorable en el grupo experimental. Sin embargo, dado que las ganancias individuales no fueron sometidas a una comparación inferencial específica, la diferencia de 1,72 puntos no se interpretó como estadísticamente significativa; la evidencia inferencial del estudio se sustentó en las comparaciones entre los grupos realizadas mediante la prueba U de Mann-Whitney en el pretest y el postest.

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

Tabla 3

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una Muestra.

		Pre test Aprendizaje de la matemática - Grupo experimental	Post test Aprendizaje de la matemática - Grupo experimental	Pre test Aprendizaje de la matemática - Grupo control	Post test Aprendizaje de la matemática - Grupo control
N		25	25	25	25
Parámetros normalesa,b	Media	8,28	14,08	7,80	11,88
	Desviación estándar	1,882	1,605	1,354	2,223
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,192	,157	,161	,238
	Positivo	,192	,149	,161	,238
	Negativo	-,128	-,157	-,159	-,186
Estadístico de prueba		,192	,157	,161	,238
Sig. asintótica (bilateral)		,018c	,115c	,042c	,001c
a. La distribución de la prueba es normal.					
b. Se calcula a partir de datos.					
c. Corrección de significación de Lilliefors.					

Nota. La prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors mostró valores de $p < 0,05$ en tres de las cuatro distribuciones evaluadas, por lo que se adoptó un procedimiento no paramétrico para las comparaciones entre grupos, elaboración propia (2025).

La Tabla 3 presentó la evaluación de la distribución de las puntuaciones del aprendizaje matemático mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. En el pretest, el grupo experimental presentó un estadístico K-S = 0,192 con p = 0,018, mientras que el grupo de control obtuvo un estadístico K-S = 0,161 con p = 0,042. En ambos casos, los valores de significación fueron inferiores a 0,05, por lo que no se sostuvo el supuesto de normalidad de las puntuaciones iniciales. Estos resultados justificaron el uso posterior de procedimientos no paramétricos para comparar los grupos.

En el postest se observó un comportamiento distinto entre las distribuciones. El grupo experimental presentó K-S = 0,157 y p = 0,115, por lo que no se rechazó el supuesto de normalidad en esta medición. En cambio, el grupo de control mostró K-S = 0,238 y p = 0,001, lo que evidencia una distribución que no se ajustó al supuesto de normalidad. En conjunto, tres de las cuatro distribuciones evaluadas presentaron valores de p inferiores a 0,05, por lo que se mantuvo un criterio analítico no paramétrico para las comparaciones entre los grupos.

Considerando estos resultados y un tamaño de muestra de 25 participantes por grupo, las diferencias entre el grupo experimental y el grupo de control se examinaron mediante la prueba U de Mann-Whitney. Esta decisión permitió comparar las distribuciones y los rangos de las puntuaciones sin asumir normalidad en ambos grupos. En consecuencia, las hipótesis del estudio se contrastaron mediante las diferencias observadas entre los grupos en el pretest y el postest, complementando la significación estadística con la estimación del tamaño del efecto.

Tabla 4

Comparación del Aprendizaje Matemático entre los Grupos Experimental y de Control.

Variable o dimensión	Momento	Rango promedio GE	Rango promedio GC	U	Z	p	Tamaño del efecto (r)
Aprendizaje matemático	Pretest	26,98	24,02	275,500	−0,735	0,463	0,10
Aprendizaje matemático	Postest	35,52	15,48	62,000	−4,932	< 0,001	0,70
Clasificación	Pretest	26,96	24,04	276,000	−0,739	0,460	0,10
Clasificación	Postest	31,26	19,74	168,500	−2,912	0,004	0,41
Seriación	Pretest	27,42	23,58	264,500	−0,989	0,323	0,14
Seriación	Postest	32,52	18,48	137,000	−3,500	< 0,001	0,49

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

Variable o dimensión	Momento	Rango promedio GE	Rango promedio GC	U	Z	p	Tamaño del efecto (r)
Conservación y cantidad	Pretest	26,26	24,24	287,000	−0,657	0,511	0,09
Conservación y cantidad	Postest	28,86	22,14	228,500	−2,118	0,049	0,30

Nota. GE = grupo experimental; GC = grupo de control. El tamaño del efecto se calculó mediante \(r = |Z|/\sqrt{N}\), con N = 50 en las comparaciones entre grupos. Los valores aproximados de 0,10, 0,30 y 0,50 se interpretaron como efectos pequeños, moderados y grandes, respectivamente. En el postest, el aprendizaje matemático global presentó un tamaño de efecto grande (r = 0,70); la clasificación mostró un efecto moderado (r = 0,41); la seriación mostró un efecto próximo a grande (r = 0,49); y la conservación-cantidad mostró un efecto moderado (r = 0,30). La conservación y la cantidad fueron analizadas conjuntamente, ya que ambas nociones fueron operacionalizadas como una única dimensión en el instrumento utilizado, elaboración propia (2025).

La Tabla 4 presentó las comparaciones entre el grupo experimental y el grupo de control mediante la prueba U de Mann-Whitney. En el pretest no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje matemático global (U = 275,500; Z = −0,735; p = 0,463; r = 0,10), clasificación (U = 276,000; Z = −0,739; p = 0,460; r = 0,10), seriación (U = 264,500; Z = −0,989; p = 0,323; r = 0,14) ni conservación-cantidad (U = 287,000; Z = −0,657; p = 0,511; r = 0,09). Los tamaños del efecto fueron pequeños en todas las comparaciones iniciales. Por tanto, no se obtuvo evidencia estadística suficiente para establecer diferencias entre los grupos antes de la intervención, aunque esta ausencia de significación no demostró equivalencia absoluta debido al carácter no aleatorio del diseño cuasiexperimental.

En el postest se identificó una diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje matemático global. El grupo experimental alcanzó un rango promedio de 35,52, frente a 15,48 en el grupo de control, con U = 62,000, Z = −4,932 y p < 0,001. El tamaño del efecto fue r = 0,70, lo que corresponde a una diferencia de magnitud grande. Estos resultados mostraron que, tras la aplicación del programa, las puntuaciones en aprendizaje matemático fueron superiores en el grupo experimental que en el de control. La magnitud observada indicó que la diferencia entre ambos grupos no se limitó a la significación estadística, sino que también presentó una relevancia cuantitativa considerable.

En clasificación, el grupo experimental presentó un rango promedio de 31,26, mientras que el grupo de control alcanzó 19,74. La diferencia fue estadísticamente significativa (U = 168,500; Z = −2,912; p = 0,004) y mostró un tamaño del efecto moderado (r = 0,41). En seriación también se observó una diferencia significativa a favor del grupo experimental, cuyos rangos promedio fueron de 32,52 frente a 18,48 en el grupo de control (U = 137,000; Z = −3,500; p < 0,001). El tamaño del efecto alcanzó r = 0,49, un valor próximo al criterio convencional de un efecto grande. Estas dos dimensiones presentaron, por tanto, diferencias consistentes entre los grupos tras el periodo de intervención.

En conservación-cantidad, el grupo experimental obtuvo un rango promedio de 28,86 frente a 22,14 en el grupo de control. La diferencia alcanzó significación estadística (U = 228,500; Z = −2,118; p = 0,049) y presentó un tamaño del efecto moderado (r = 0,30). No obstante, dado que el valor de p se situó muy próximo al nivel de significación establecido de 0,05, este resultado proporcionó evidencia estadística menos consistente que la obtenida en aprendizaje matemático global, clasificación y seriación. Por esta razón, el hallazgo correspondiente a conservación-cantidad requirió una interpretación más prudente y deberá confirmarse en estudios posteriores con muestras más amplias.

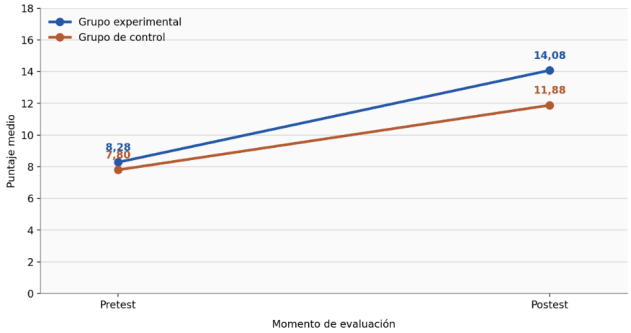
En conjunto, las comparaciones mostraron que los grupos no presentaron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones iniciales, mientras que en el postest el grupo experimental obtuvo puntuaciones superiores en el aprendizaje matemático global y en las dimensiones evaluadas. Las diferencias fueron particularmente marcadas en el aprendizaje matemático global y la seriación, mientras que la clasificación presentó una magnitud moderada y conservación-cantidad mostró una evidencia de menor consistencia estadística. Estos resultados evidenciaron una asociación entre la participación en el programa Pasito a paso y puntuaciones más altas en el aprendizaje matemático

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

en evaluaciones posteriores, sin que el diseño cuasiexperimental permitiera atribuir causalidad absoluta a la intervención.

Figura 1

Puntajes medios de Aprendizaje Matemático en el Pretest y Postest, según grupo.



Nota. La figura representa las medias descriptivas del aprendizaje matemático y no sustituye los contrastes inferenciales entre los grupos, elaboración propia (2025).

La Figura 1 mostró una tendencia ascendente de las puntuaciones medias del aprendizaje matemático en ambos grupos entre el pretest y el postest. El grupo experimental incrementó su media de 8,28 a 14,08 puntos, lo que representó una ganancia descriptiva de 5,80 puntos. El grupo de control también mostró un incremento, al pasar de 7,80 a 11,88 puntos, equivalente a una ganancia media de 4,08 puntos. La diferencia descriptiva entre las ganancias medias fue, por tanto, de 1,72 puntos a favor del grupo experimental. Aunque esta comparación permitió visualizar una evolución más pronunciada en el grupo experimental, las ganancias no fueron sometidas a una prueba inferencial específica; por consiguiente, la evidencia estadística principal del estudio correspondió a las comparaciones entre grupos efectuadas mediante la prueba U de Mann-Whitney en el pretest y el postest.

Discusiones

Los resultados responden a la pregunta de investigación al mostrar que, tras la aplicación del programa Pasito a paso, el grupo experimental presenta puntuaciones significativamente superiores a las del grupo de control en el aprendizaje matemático global y en las dimensiones de clasificación, seriación y conservación-cantidad. La diferencia global observada en el postest presenta un tamaño del efecto grande (r = 0,70), mientras que las dimensiones específicas muestran efectos de magnitud moderada o próxima a grande. Estos hallazgos sugieren que una secuencia pedagógica basada en experiencias corporales, manipulación de materiales concretos, representación gráfica y verbalización se asocia con un desempeño matemático más favorable en los participantes que reciben la intervención. Sin embargo, debido al carácter cuasiexperimental del estudio, la ausencia de asignación aleatoria y el uso de una única aula por condición, los resultados no permiten establecer una relación causal definitiva.

El resultado global coincide con el de Villa & Rodríguez (2025), quienes sostienen que el juego, los materiales concretos y otros recursos pedagógicos favorecen la interacción activa con los contenidos matemáticos. También guarda correspondencia con Mujica-Stach & Márquez (2022), quienes plantean que la exploración, la experimentación y la interacción fortalecen el pensamiento matemático en la primera infancia. A diferencia de propuestas centradas en actividades lúdicas de manera general, el presente estudio organiza la intervención en diez sesiones que articulan experiencias corporales, la manipulación, la representación gráfica y la verbalización. Esta organización constituye uno de los principales aportes del estudio, dado que integra distintas formas de representación del conocimiento matemático en una secuencia pedagógica aplicada de manera sistemática a niños de cinco años. De manera convergente, Hernández-Domínguez (2024) reporta diferencias significativas en el rendimiento matemático tras una intervención basada en el aprendizaje por problemas, mediante un diseño cuasiexperimental y la prueba U de Mann-Whitney. Aunque la estrategia pedagógica difiere del programa Pasito a paso, ambos estudios coinciden en que las metodologías activas y participativas se asocian con mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas.

En la dimensión de clasificación, el grupo experimental presenta un desempeño superior al del grupo de control en el postest (p = 0,004; r = 0,41), con un tamaño del efecto moderado. Este resultado coincide con Anchundia & Alay (2023), quienes señalan que los rincones lúdicos favorecen procesos

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

de agrupación y diferenciación de objetos, y con Flores (2025), quien sostiene que las estrategias gamificadas contribuyen al razonamiento matemático y a la resolución de problemas en la educación infantil. En el presente estudio, la clasificación no se desarrolla únicamente mediante actividades lúdicas aisladas, sino mediante una secuencia que integra la identificación de semejanzas y diferencias, la manipulación de objetos, su representación y la verbalización de los criterios utilizados. Esta articulación puede contribuir a explicar el desempeño observado, aunque el diseño empleado no permite identificar cuál de estos componentes produce específicamente la diferencia observada.

Respecto de la seriación, el grupo experimental también presenta puntuaciones superiores en el postest ($p < 0,001$; $r = 0,49$), con un tamaño del efecto próximo a grande. Este hallazgo se relaciona con Rodríguez-Álvarez & Durán-Llaro (2023), quienes destacan la importancia de las estrategias activas para generar experiencias matemáticas participativas y reflexivas. Asimismo, guarda relación con Zotes y Arnal-Palacián (2022), quienes muestran que las experiencias prácticas pueden favorecer la comprensión de magnitudes y relaciones matemáticas desde edades tempranas. En este estudio, la seriación se aborda progresivamente, desde experiencias concretas hasta formas gráficas y verbales de representación, lo que permite que los participantes establezcan relaciones de orden entre los objetos mediante diversas formas de interacción. No obstante, la interpretación debe limitarse a la asociación observada entre la participación en el programa y el desempeño obtenido en el postest.

En conservación-cantidad se identifica una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, aunque de menor consistencia que las observadas en el aprendizaje global, la clasificación y la seriación ($p = 0,049$; $r = 0,30$). El resultado coincide parcialmente con Tamayo et al. (2025), quienes describen mejoras en los aprendizajes matemáticos mediante estrategias lúdicas, y se relaciona con la advertencia de Solovieva et al. (2023) sobre las dificultades metodológicas que pueden presentarse al abordar competencias matemáticas de mayor complejidad en la educación preescolar. Aunque el tamaño del efecto es moderado, el valor de significación se encuentra próximo al umbral establecido de 0,05, por lo que el hallazgo requiere una interpretación prudente. En consecuencia, la evidencia obtenida respalda con menor solidez esta dimensión y plantea la necesidad de comprobarla posteriormente mediante muestras más grandes y, de ser posible, analizar la conservación y la cantidad de manera independiente.

El comportamiento del grupo de control también resulta relevante para interpretar los hallazgos. Este grupo incrementa su media descriptiva de 7,80 puntos en el pretest a 11,88 en el postest, mientras que el grupo experimental pasa de 8,28 a 14,08 puntos. Las ganancias medias descriptivas fueron de 4,08 y 5,80 puntos, respectivamente; sin embargo, estas diferencias de ganancia no fueron sometidas a una comparación inferencial específica. El incremento observado en ambos grupos puede relacionarse con la enseñanza matemática habitual, la maduración propia de la edad, la familiaridad adquirida con el instrumento o el efecto de haber realizado previamente las tareas del pretest. Este comportamiento guarda relación con Cárdenas-Forero (2021), quien describe la evolución hacia prácticas con mayor participación infantil, y con Lazzara et al. (2025), quienes señalan que el acompañamiento docente y el uso habitual de materiales concretos también pueden favorecer el aprendizaje matemático. Por ello, los resultados permiten afirmar que ambos grupos muestran avances descriptivos, aunque el grupo experimental alcanza puntuaciones significativamente superiores en el postest.

El estudio presenta varias limitaciones que condicionan la interpretación y la generalización de los resultados. La muestra es reducida, proviene de una sola institución y se selecciona mediante un procedimiento no probabilístico, lo que limita su representatividad. Asimismo, la ausencia de asignación aleatoria impide descartar por completo diferencias previas entre las aulas, aunque las comparaciones del pretest no muestran diferencias estadísticamente significativas. Una limitación adicional es que cada condición está representada por una única aula, por lo que los posibles efectos asociados a la docente, a la dinámica del grupo o al contexto del aula no pueden separarse por completo del efecto de la intervención. También pueden intervenir amenazas a la validez interna relacionadas con la maduración, la aplicación repetida del

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

instrumento y la posible comunicación entre los participantes. Finalmente, las dos mediciones realizadas no permiten determinar la estabilidad de los aprendizajes una vez finalizado el programa.

Desde una perspectiva educativa, los resultados sugieren que una secuencia que articula experiencias corporales, materiales concretos, representación gráfica y verbalización puede constituir un complemento pedagógico útil para el aprendizaje matemático en la educación inicial, especialmente en la clasificación y la seriación, dimensiones en las que se observa evidencia estadística más consistente. Las investigaciones futuras deberán evaluar el programa con muestras más amplias, incorporar varias aulas por condición y utilizar procedimientos de asignación que permitan controlar mejor las diferencias iniciales. También será necesario realizar seguimientos posteriores, analizar inferencialmente las ganancias entre pretest y postest, incorporar medidas objetivas de la fidelidad de la implementación y examinar de manera independiente las nociones de conservación y cantidad. Asimismo, resultará pertinente estudiar el papel del acompañamiento docente y determinar qué componentes de la secuencia pedagógica contribuyen en mayor medida al aprendizaje matemático.

Conclusiones

El estudio evidencia la importancia de incorporar estrategias lúdicas, secuenciales y participativas en la enseñanza de la matemática en la educación inicial. Después de la aplicación del programa Pasito a paso, el grupo experimental presenta puntuaciones significativamente superiores a las del grupo de control en el aprendizaje matemático global, con un tamaño de efecto grande, así como diferencias favorables en clasificación y seriación. Estos resultados sugieren que la articulación de experiencias corporales, la manipulación de materiales concretos, la representación gráfica y la verbalización constituyen una alternativa pedagógica prometedora para favorecer el aprendizaje matemático en niños de cinco años. No obstante, debido al diseño cuasiexperimental, la ausencia de asignación aleatoria, el tamaño reducido de la muestra y la participación de una única aula por condición, los hallazgos deben interpretarse como una asociación con la intervención y no como evidencia definitiva de una relación causal.

En relación con las dimensiones evaluadas, la clasificación presenta una diferencia estadísticamente significativa y de magnitud moderada entre los grupos, mientras que la seriación muestra una diferencia de magnitud próxima a grande, lo que respalda con mayor consistencia la utilidad pedagógica de las actividades orientadas a organizar, comparar y establecer relaciones de orden. En conservación-cantidad también se identifica una diferencia favorable al grupo experimental; sin embargo, el valor de significación próximo a 0,05 exige una interpretación más prudente. Ambos grupos muestran incrementos descriptivos entre el pretest y el postest, aunque el grupo experimental alcanza una ganancia media mayor. Dado que estas ganancias no fueron sometidas a una comparación inferencial específica, no se puede concluir que el cambio pretest-postest haya sido estadísticamente mayor en el grupo experimental.

Las futuras investigaciones evaluarán el programa en muestras más amplias, en distintas instituciones y contextos socioculturales, e incorporarán varias aulas por condición para controlar con mayor precisión los posibles efectos asociados a la docente, al grupo y al contexto escolar. Asimismo, emplearán diseños con mayor control de las condiciones iniciales, realizarán seguimientos posteriores para examinar la permanencia de los aprendizajes y compararán de manera inferencial las ganancias entre el pretest y el postest. También analizarán por separado las nociones de conservación y cantidad, incorporarán indicadores de fidelidad en la implementación e incluirán medidas complementarias relacionadas con la motivación, la participación, la autorregulación y el desarrollo socioemocional, con el propósito de ampliar la comprensión de los mecanismos pedagógicos vinculados al programa Pasito a paso.

Declaración de Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés relacionados con la realización de este estudio ni con la interpretación de sus resultados. Asimismo, manifiestan que no mantienen relaciones

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

personales, académicas ni financieras que puedan influir en el desarrollo ni en los hallazgos de la investigación.

Declaración de Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no recibió financiamiento de instituciones públicas, privadas ni comerciales y que se desarrolló con recursos propios, lo que garantiza la independencia en el proceso de investigación.

Declaración de Ética

La investigación se desarrolló con la autorización de la dirección de la institución educativa en la que se realizó la intervención pedagógica. De acuerdo con los procedimientos institucionales aplicables al estudio, no se requirió la aprobación de un comité de ética formal. Previamente a la participación, se obtuvo el consentimiento informado, libre y voluntario de los padres o representantes legales de los niños, así como el asentimiento de los participantes mediante explicaciones adaptadas a su edad y nivel de comprensión. Se garantizó el carácter voluntario de la participación y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento, sin consecuencias académicas ni perjuicio alguno. La identidad de los participantes fue protegida mediante la codificación de los registros y la presentación agregada de los resultados, garantizando la confidencialidad y el uso exclusivamente científico de la información. Durante todas las etapas del estudio se respetaron los principios de integridad, confidencialidad, beneficencia, no maleficencia y protección de los derechos de los participantes, así como el tratamiento responsable de los datos obtenidos.

Referencias

Anchundia, B. J., & Alay, A. D. (2023). Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de nivel inicial mediante rincones lúdicos. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, *11*(2), 1–19. https://go.docentes20.com/rvy3c

Cárdenas-Forero, Ó. L. (2021). La constitución del niño preescolar a través de la enseñanza del saber matemático en el preescolar público bogotano (1980–1990). *Revista Colombiana de Educación*, (83), 1–17. https://doi.org/10.17227/rce.num83-10706

de Chambrier, A.-F., Baye, A., Tinnes-Vigne, M., Tazouti, Y., Vlassis, J., Poncelet, D., Giauque, N., Fagnant, A., Luxembourger, C., Auquière, A., Kerger, S., & Dierendonck, C. (2021). Enhancing children's numerical skills through a play-based intervention at kindergarten and at home: A quasi-experimental study. *Early Childhood Research Quarterly*, *54*, 164–178. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.003

Flores, I. Y. (2025). La gamificación en el desarrollo del pensamiento matemático en educación preescolar. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, *11*(21), 76–93. https://doi.org/10.55560/arete.2025.21.11.5

González-Vega, A. M. del C., Molina-Sánchez, R., López-Salazar, A., & López-Salazar, G. L. (2022). La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones. *New Trends in Qualitative Research*, *14*, e571. https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571

Gulz, A., & Haake, M. (2024). Scaffolding attention and perseverance skills in a diverse population of preschool children in Sweden. *Learning and Individual Differences*, *113*, 102488. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102488

Hernández-Domínguez, P. Y. (2024). Programa Fomentamos el aprendizaje basado en problemas en la mejora del rendimiento matemático. *Revista Docentes 2.0*, *17*(2). https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.567

Herrera-Occ, M. C., & Gonzales-Soto, V. A. (2023). El juego simbólico en el desarrollo de competencias en la primera infancia. *Revista Docentes 2.0*, *16*(2), 39–49. https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.372

Lazzara, L., Weber, A., & Leuchter, M. (2025). Building minds with blocks: The impact of a play-based professional development on preschool teachers' competencies and children's learning. *Teaching and Teacher Education*, *165*, 105144. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105144

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. https://doi.org/10.35622/inudi.b.080

Mujica-Stach, A. M., & Márquez, M. (2022). Pensamiento matemático en la primera infancia: Estrategias de enseñanza de las educadoras de párvulos. *Mendive. Revista de Educación*, *20*(4), 1338–1352. https://go.docentes20.com/rv8n

Rodríguez-Álvarez, D. J., & Duran-Llaro, K. L. (2023). Pensamiento matemático: Estrategia de fortalecimiento en la enseñanza de los docentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *8*(2), 504–522. https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2889

Pramling Samuelsson, I. P. (2025). Play-responsive teaching as an alternative way of perceiving the relations between play, teaching and learning. *Learning and Instruction*, *95*, 102040. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102040

OPEN ACCESS
CC BY NC ND

RTED
Vol. 19 (2), 2026
Junio - Noviembre 2026
371-382

Schmitt, S. A., Purpura, D. J., Duncan, R. J., Bryant, L., Zehner, T. M., Devlin, B. L., Geer, E. A., & Paes, T. A. (2025). Testing block play as an effective mechanism for promoting early math, executive function, and spatial skills in preschoolers from low-income backgrounds. *Early Childhood Research Quarterly, 71*, 163–173. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.12.011

Solovieva, Y., Quintanar, L., & Sidneva, A. (2023). La enseñanza de las matemáticas en el nivel preescolar en México y Brasil: ¿Hay cambios? *CIENCIA ergo-sum, 31*, 226–244. https://doi.org/10.30878/ces.v31n0a11

Tamayo, J. A., Padilla, N. I., Vera, K. C., Gellibert, O. E., & Tamayo, J. D. (2025). Impact of playful strategies on group learning in early childhood education. *Minerva, 6*(17), 48–59. https://doi.org/10.47460/minerva.v6i17.194

Vanegas, Y., Prat, M., & Edo, M. (2022). Representaciones matemáticas de niños y niñas de 5-6 años cuando resuelven un problema abierto. *Alteridad, 17*(2), 180–193. https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.02

Villa, J. M., & Rodriguez, M. C. (2025). Estrategias didácticas para el aprendizaje de nociones de clasificación y de numeración en preescolar: Un estudio de revisión. *Revista Espacios, 46*(4), 56–68. https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p06

Wijns, N., Verschaffel, L., De Smedt, B., De Keyser, L., & Torbeyns, J. (2021). Stimulating preschoolers' focus on structure in repeating and growing patterns. *Learning and Instruction, 74*, 101444. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101444

Zotes, E., & Arnal-Palacián, M. (2022). Matemáticas en educación infantil: Una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación Matemática, 34*(1), 306–334. https://doi.org/10.24844/EM3401.11

Cómo citar

Espinoza Luján, Z. X., Villa, R. M., Aguilar, D., & Basilio, D. L. (2026). Juego Secuenciado y Aprendizaje Matemático en Educación Inicial. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 19*(2), 371-382. https://doi.org/10.37843/rted.v19i2.877

OPEN ACCESS
CC BY NC ND