

Proyecto interdisciplinar STEAM para el trastorno del cálculo en educación básica media

Interdisciplinary STEAM project for dyscalculia in middle basic education

Carlos Mauricio Zumba Bueno*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
carlos.zumba@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-9881-4772>

Patricia Elizabeth Vera Rubio
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
patricia.vera@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5894-582X>

***Correspondencia:**
carlos.zumba@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Zumba, C., & Vera, P. (2026). Proyecto interdisciplinar STEAM para el trastorno del cálculo en educación básica media. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 3(2), 232-247. <https://doi.org/10.61347/rien.v3i2.120>

Recibido: 5 de agosto de 2026
Aceptado: 9 de septiembre de 2026
Publicado: 15 de septiembre de 2026

Resumen: Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas constituyen una barrera persistente en la Educación General Básica y pueden afectar procesos cognitivos, emocionales y numéricos relacionados con el desempeño estudiantil. El objetivo de esta investigación fue analizar la influencia de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM en el aprendizaje matemático de estudiantes de Educación General Básica Media. Se desarrolló un estudio de enfoque mixto con predominio cuantitativo y diseño cuasiexperimental con pretest y posttest, complementado mediante observación cualitativa. La población estuvo conformada por 180 estudiantes de quinto, sexto y séptimo año de Educación General Básica, de los cuales se seleccionó, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, una muestra de 70 estudiantes de séptimo año, distribuidos en un grupo experimental y un grupo de control. Los resultados evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en indicadores específicos del grupo experimental, principalmente relacionados con memoria de trabajo, aspectos emocionales asociados con la ansiedad matemática, sentido numérico y síntesis visual. Se concluyó que el proyecto interdisciplinario basado en STEAM influyó favorablemente en determinados componentes del aprendizaje matemático; sin embargo, los efectos no fueron uniformes en todos los indicadores evaluados, lo que evidencia la necesidad de intervenciones más prolongadas para fortalecer habilidades que presentaron cambios menos consistentes.

Palabras clave: Aprendizaje matemático, dificultades de aprendizaje, Educación General Básica, educación interdisciplinaria, enfoque STEAM.

Abstract: Difficulties in learning mathematics constitute a persistent barrier in General Basic Education and can affect cognitive, emotional, and numerical processes related to student performance. The objective of this study was to analyze the influence of an interdisciplinary project based on the STEAM approach on the mathematical learning of students in Middle General Basic Education. A mixed-methods study with a quantitative predominance and a quasi-experimental pretest-posttest design was conducted, complemented by qualitative observation. The population consisted of 180 students from the fifth, sixth, and seventh grades of General Basic Education, from whom a sample of 70 seventh-grade students was selected through non-probability convenience sampling and divided into an experimental group and a control group. The results revealed statistically significant improvements in specific indicators within the experimental group, mainly related to working memory, emotional aspects associated with mathematics anxiety, number sense, and visual synthesis. It was concluded that the interdisciplinary STEAM-based project had a favorable influence on specific components of mathematical learning; however, the effects were not uniform across all evaluated indicators, highlighting the need for longer interventions to strengthen skills that showed less consistent changes.

Copyright: Derechos de autor 2026 Carlos Mauricio Zumba Bueno, Patricia Elizabeth Vera Rubio.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Keywords: General Basic Education, interdisciplinary education, learning difficulties, mathematical learning, STEAM approach.

1. Introducción

Las matemáticas constituyen una de las áreas fundamentales del proceso educativo, debido a su contribución al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico, competencias necesarias para la resolución de problemas en diversos contextos. Sin embargo, a nivel internacional persisten dificultades relacionadas con la comprensión conceptual, el razonamiento matemático y la aplicación práctica del conocimiento, afectando el desempeño académico de los estudiantes (Martínez-Macas et al., 2026). Estas dificultades se vinculan con procesos cognitivos esenciales como la memoria de trabajo, el sentido numérico y las estrategias de resolución de problemas (Hernández-Suárez et al., 2021; Garrido-Adame et al., 2024). En Ecuador, esta problemática continúa siendo relevante, debido a que el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2025) reportó bajos niveles de logro en Matemática dentro de la Educación General Básica Media.

El aprendizaje matemático implica procesos cognitivos complejos que superan la adquisición de procedimientos operativos, debido a que requiere comprender conceptos, establecer relaciones lógicas y aplicar estrategias para resolver situaciones problemáticas. Ortega (2022) señala que estas dificultades pueden generar consecuencias académicas y emocionales, como frustración, inseguridad y rechazo hacia la asignatura. En estudiantes con dificultades específicas del aprendizaje matemático, estas limitaciones pueden relacionarse con alteraciones en la comprensión numérica, la ejecución de operaciones y el razonamiento matemático (Geary, 2017; Hurtado, 2026). Por ello, resulta necesario desarrollar propuestas educativas que respondan a las características cognitivas y emocionales de esta población.

Desde una perspectiva educativa inclusiva, Naciones Unidas (2026), mediante el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, plantea la necesidad de garantizar una educación equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos. En este marco, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) establece la importancia de eliminar barreras que limitan la participación y aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas específicas. Asimismo, el Ministerio de Educación del Ecuador (2023) plantea el fortalecimiento de competencias relacionadas con la resolución de problemas, pensamiento crítico y aplicación del conocimiento, principios relacionados con metodologías activas como el enfoque STEAM.

El trastorno del cálculo constituye una dificultad específica del aprendizaje caracterizada por limitaciones persistentes en la comprensión numérica, adquisición de hechos aritméticos, realización de cálculos y resolución de problemas matemáticos. Geary (2017) señala que estas dificultades afectan procesos asociados al razonamiento matemático y pueden interferir significativamente en el rendimiento académico del estudiante. En este sentido, López et al. (2022) destacan que la identificación temprana y la implementación de adaptaciones curriculares permiten generar respuestas educativas ajustadas a las necesidades individuales y favorecer procesos de aprendizaje más inclusivos.

El enfoque STEAM representa una alternativa pedagógica basada en la integración interdisciplinaria de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, mediante actividades prácticas orientadas a la solución de problemas reales. Santillán et al. (2019) sostienen que esta metodología favorece aprendizajes activos y contextualizados, fortaleciendo competencias necesarias para la sociedad del conocimiento. En el ámbito matemático, Acendra-Pertuz y Conde-Carmona (2024) destacan que las propuestas STEAM contribuyen al desarrollo del pensamiento matemático mediante experiencias donde los estudiantes analizan, interpretan y aplican conocimientos. En esta misma línea, Junco et al. (2024) destacan la importancia del diseño, planificación y evaluación de proyectos

interdisciplinarios como estrategias para articular diferentes áreas del conocimiento en educación básica. De igual manera, Guerra et al. (2025) y Jimbo y Bastidas (2024) evidencian que este enfoque favorece la interdisciplinariedad y genera ambientes educativos participativos.

En estudiantes con trastorno del cálculo, las dificultades matemáticas pueden estar asociadas con limitaciones en la memoria de trabajo, sentido numérico, ansiedad matemática y razonamiento visoespacial. Estas condiciones afectan procesos como la comprensión de cantidades, establecimiento de relaciones numéricas y ejecución de procedimientos matemáticos. López et al. (2022) señalan que la discalculia requiere estrategias pedagógicas específicas basadas en apoyos visuales, adaptaciones curriculares y metodologías que favorezcan la participación activa del estudiante. Por esta razón, el empleo de enfoques interdisciplinarios como STEAM puede representar una oportunidad para reducir barreras y fortalecer habilidades matemáticas.

La memoria de trabajo desempeña un papel fundamental en el aprendizaje matemático, debido a que permite mantener y manipular información durante la resolución de tareas cognitivas complejas. Hernández-Suárez et al. (2021) explican que esta función interviene en el seguimiento de instrucciones, cálculo mental y resolución secuencial de problemas. Asimismo, la ansiedad matemática puede afectar la confianza y desempeño del estudiante al generar respuestas emocionales negativas frente a actividades numéricas (Zurita-Delgado et al., 2024). Por otra parte, el sentido numérico permite comprender relaciones entre cantidades y desarrollar estrategias flexibles de resolución (Garrido-Adame et al., 2024), mientras que el razonamiento visoespacial facilita la interpretación y manipulación de información visual necesaria para el aprendizaje matemático (Miller, 2026).

Desde el punto de vista teórico, esta investigación contribuye al análisis del enfoque STEAM como estrategia pedagógica inclusiva para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con trastorno del cálculo de Educación General Básica Media. La propuesta se fundamenta en la necesidad de implementar metodologías activas que permitan superar prácticas tradicionales centradas únicamente en la memorización de procedimientos. En este sentido, el enfoque interdisciplinario favorece la construcción de aprendizajes significativos mediante experiencias contextualizadas, colaborativas y orientadas a la resolución de problemas (Acendra-Pertuz & Conde-Carmona, 2024; Guerra et al., 2025; Palchucán et al., 2026).

Desde una perspectiva práctica, el estudio plantea el diseño e implementación de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM, orientado a responder a las necesidades educativas de estudiantes con dificultades específicas en matemáticas. La aplicación de actividades integradoras permite fortalecer habilidades relacionadas con el razonamiento matemático, la comprensión numérica y la resolución de problemas mediante experiencias participativas. Esta diversificación de las experiencias de aprendizaje resulta pertinente ante las diferentes capacidades y formas de aproximación al conocimiento que pueden presentar los estudiantes, aspecto relacionado con la perspectiva educativa de las inteligencias múltiples analizada por Elmsl-Slavit (2001). Además, este tipo de estrategias favorece ambientes educativos inclusivos donde los estudiantes pueden desarrollar sus capacidades desde diferentes formas de representación y aprendizaje (Jimbo & Bastidas, 2024; Santillán et al., 2019).

Desde el ámbito social, la investigación responde a la necesidad de promover prácticas educativas que garanticen la participación y permanencia de estudiantes con trastorno del cálculo dentro del sistema educativo regular. La atención a la diversidad requiere superar modelos homogéneos de enseñanza e incorporar estrategias flexibles que reconozcan las diferencias cognitivas, emocionales y pedagógicas de los estudiantes. En concordancia con los principios de inclusión educativa establecidos

por Naciones Unidas (2026) y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011), se busca aportar alternativas que reduzcan barreras para el aprendizaje y favorezcan la equidad educativa.

En consecuencia, el objetivo general de la investigación fue analizar la influencia de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes con trastorno del cálculo de Educación General Básica Media. Para alcanzar este propósito se plantearon los siguientes objetivos específicos: diagnosticar las dificultades de aprendizaje matemático que presentan los estudiantes con trastorno del cálculo; describir los principios, características y estrategias del enfoque STEAM aplicables a contextos de inclusión educativa; implementar un proyecto interdisciplinario basado en STEAM adaptado a las necesidades de esta población; y evaluar los efectos de dicha intervención en el aprendizaje matemático.

A partir del problema identificado y los fundamentos teóricos revisados, la investigación busca responder la siguiente pregunta: ¿Cómo influye la implementación de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes con trastorno del cálculo de Educación General Básica Media? Esta interrogante permite establecer la relación entre la aplicación de una estrategia pedagógica innovadora y los cambios esperados en las habilidades matemáticas de los estudiantes participantes.

Hipótesis de investigación

Hipótesis de investigación (H1)

La implementación de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM mejora significativamente el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con trastorno del cálculo de Educación General Básica Media.

Hipótesis nula (H0)

La implementación de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM no produce diferencias significativas en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes con trastorno del cálculo de Educación General Básica Media.

2. Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con predominio cuantitativo, mediante la integración de procedimientos cuantitativos y cualitativos para analizar la influencia de un proyecto interdisciplinario basado en el enfoque STEAM en el aprendizaje de las matemáticas. El componente cuantitativo permitió examinar los cambios mediante la comparación del pretest y posttest, mientras que el componente cualitativo complementó su interpretación a partir de la observación del desempeño, participación, motivación y experiencias de los estudiantes durante la intervención.

En el componente cuantitativo se empleó un diseño cuasiexperimental con pretest y posttest, conformado por un grupo experimental y un grupo de control previamente establecidos por la institución educativa. Debido a esta condición, no se realizó asignación aleatoria de los participantes. El componente cualitativo tuvo un carácter complementario y permitió registrar las manifestaciones observadas durante las actividades, con el propósito de ampliar la comprensión de los cambios identificados en el aprendizaje matemático.

La investigación fue de tipo aplicada y se desarrolló mediante trabajo de campo, debido a que la intervención se ejecutó directamente en el contexto educativo de los participantes. Su propósito fue

implementar una estrategia pedagógica contextualizada para fortalecer el aprendizaje matemático mediante actividades interdisciplinarias, colaborativas y vinculadas con la resolución de problemas. Este diseño permitió valorar los cambios asociados con la intervención sin modificar la organización habitual de los grupos escolares.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 180 estudiantes de quinto, sexto y séptimo año de Educación General Básica, distribuidos en los paralelos A y B de una unidad educativa pública ubicada en un sector urbano. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que los grupos se encontraban previamente conformados y no fue posible realizar una asignación aleatoria. La selección consideró la accesibilidad de los participantes y las necesidades de aprendizaje identificadas durante el diagnóstico inicial.

La muestra estuvo integrada por 70 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, pertenecientes a los paralelos A y B. Este nivel fue seleccionado debido a que el diagnóstico inicial permitió identificar dificultades relacionadas con la memoria de trabajo, ansiedad matemática, sentido numérico y razonamiento visoespacial. El paralelo A se estableció como grupo experimental y recibió la intervención basada en STEAM, mientras que el paralelo B se mantuvo como grupo de control para contrastar los resultados registrados durante el estudio.

La identificación de estas dificultades se utilizó con fines educativos y para orientar la intervención pedagógica; por tanto, no constituyó por sí misma un diagnóstico clínico o psicopedagógico de trastorno del cálculo. Esta precisión permitió delimitar la población estudiada como estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático y mantener correspondencia entre las características de los participantes, los procedimientos de evaluación empleados y el alcance de las conclusiones derivadas de la investigación.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos cuantitativos se utilizó un cuestionario estructurado, aplicado en dos momentos: antes de la intervención, como pretest, y después de su ejecución, como postest. El instrumento se organizó en cuatro componentes: memoria de trabajo, ansiedad matemática, sentido numérico y razonamiento visoespacial. Las respuestas fueron analizadas considerando las categorías De acuerdo (DA) y Totalmente de acuerdo (TA), utilizadas posteriormente para establecer las comparaciones porcentuales entre ambos momentos.

Para complementar los datos cuantitativos se empleó la observación durante el desarrollo del proyecto interdisciplinario. Mediante fichas de observación y rúbricas se registraron aspectos relacionados con el desempeño, participación, motivación, trabajo colaborativo, comunicación entre pares, resolución de problemas y aplicación de conocimientos matemáticos. La información cualitativa permitió contextualizar los resultados cuantitativos y ampliar la interpretación de las experiencias observadas durante las diferentes etapas de la intervención.

Procedimiento

El procedimiento se desarrolló en tres momentos: diagnóstico inicial, intervención pedagógica y evaluación posterior. En la primera fase se aplicó el pretest a los grupos experimental y control para establecer las condiciones iniciales de los indicadores evaluados. Posteriormente, el grupo experimental

participó en el proyecto interdisciplinario basado en STEAM durante tres semanas, mientras que el grupo de control continuó con el proceso educativo correspondiente. Al concluir la intervención, se aplicó el postest a ambos grupos bajo los mismos criterios considerados en la evaluación inicial.

Durante la intervención se recopiló simultáneamente información cualitativa mediante la observación de las actividades desarrolladas por el grupo experimental. Estos registros permitieron documentar comportamientos y experiencias vinculados con la participación, motivación, interacción entre pares y aplicación de conocimientos matemáticos. Posteriormente, la evidencia cuantitativa y cualitativa se integró durante la interpretación de los resultados, con el propósito de obtener una comprensión más amplia de los cambios registrados después de la intervención.

Proyecto interdisciplinario basado en STEAM

La intervención se desarrolló mediante un proyecto interdisciplinario fundamentado en el enfoque STEAM y orientado a resolver una problemática del contexto escolar. Se articularon contenidos de Ciencias Naturales, Matemáticas, Estudios Sociales, Lengua y Literatura y Educación Cultural y Artística alrededor de la construcción de un filtro purificador de agua. El proyecto promovió la aplicación práctica del conocimiento, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la participación de los estudiantes durante las diferentes etapas de elaboración del prototipo.

En la primera etapa se identificó el problema generador a partir de la unidad temática relacionada con el agua. Los estudiantes analizaron la necesidad de diseñar un filtro purificador para el aula mediante elementos naturales disponibles en su entorno. A partir de esta situación se establecieron conexiones entre los contenidos de las áreas curriculares involucradas y los conocimientos matemáticos necesarios para desarrollar el proyecto, con énfasis en mediciones, cantidades, proporciones, organización de información y resolución de problemas.

Durante la etapa de exploración y planificación, los estudiantes trabajaron colaborativamente para examinar información y diferentes alternativas relacionadas con la elaboración de filtros. Posteriormente, seleccionaron los materiales disponibles y planificaron el procedimiento requerido para construir el prototipo. Esta fase permitió trasladar los conocimientos matemáticos desde situaciones predominantemente abstractas hacia una aplicación contextualizada, al mismo tiempo que promovió la organización del trabajo, la comunicación entre pares y la toma conjunta de decisiones.

En la etapa de elaboración se construyó el prototipo con los materiales previamente seleccionados. Los estudiantes realizaron pruebas de funcionamiento, identificaron dificultades y efectuaron los ajustes necesarios para mejorar el producto desarrollado. Durante estas actividades se incorporaron conocimientos matemáticos relacionados con medición, cantidades, proporciones, organización de datos y resolución de problemas, utilizando las matemáticas como una herramienta para atender las necesidades prácticas surgidas durante la construcción del prototipo.

Posteriormente, los estudiantes utilizaron el prototipo y recopilaron información relacionada con su funcionamiento y posibilidades de mejora. Esta etapa permitió contrastar los resultados obtenidos con las decisiones adoptadas durante el diseño y construcción del filtro, favoreciendo procesos de análisis y reflexión. Paralelamente, se registraron evidencias sobre participación, colaboración, motivación y aplicación de conocimientos matemáticos, utilizadas para complementar la interpretación de los resultados cuantitativos.

La intervención concluyó con la socialización del proyecto mediante la elaboración y presentación de un portafolio digital que recopiló las evidencias generadas durante el proceso. Los estudiantes

expusieron las etapas de identificación del problema, planificación, construcción, prueba y evaluación del prototipo, además de los aprendizajes alcanzados. Esta actividad permitió integrar los conocimientos desarrollados durante la intervención y evidenciar la articulación entre los contenidos matemáticos, las demás áreas curriculares y la solución planteada al problema contextualizado.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron analizados mediante la comparación de los resultados obtenidos en el pretest y posttest de los grupos experimental y control. Para cada indicador se calcularon los porcentajes correspondientes a las respuestas De acuerdo (DA) y Totalmente de acuerdo (TA), así como la diferencia en puntos porcentuales entre ambos momentos. Este análisis descriptivo permitió establecer la dirección y magnitud de las variaciones registradas después de la implementación del proyecto interdisciplinario.

Para determinar la significancia estadística de las diferencias entre el pretest y posttest dentro de cada grupo, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, estableciendo un nivel de significancia de $p < 0,05$. Los resultados se expresaron mediante el estadístico Z , el valor de p y el tamaño del efecto (r), lo que permitió determinar tanto la significancia estadística como la magnitud de los cambios observados durante el período de intervención.

3. Resultados

Los resultados se organizaron en cuatro componentes relacionados con el aprendizaje matemático: memoria de trabajo, ansiedad matemática, sentido numérico y razonamiento visoespacial. Se compararon los resultados del pretest y posttest del grupo experimental (7. ° A) y del grupo de control (7. ° B), considerando las respuestas De acuerdo (DA) y Totalmente de acuerdo (TA). Para determinar la significancia de las diferencias se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de $p < 0,05$ y el cálculo del tamaño del efecto (r).

Memoria de trabajo

La tabla 1 presenta los resultados correspondientes al componente memoria de trabajo en los grupos experimental y control. Se analizaron el seguimiento de instrucciones, la comprensión y resolución de problemas, el cálculo mental, y la concentración y gestión del tiempo. La comparación entre el pretest y posttest permitió identificar la dirección y magnitud de los cambios, así como determinar cuáles alcanzaron significancia estadística.

En el grupo experimental se observaron diferencias estadísticamente significativas en tres de los cuatro indicadores. El mayor incremento correspondió al seguimiento de instrucciones (+25 pp; $p = 0,001$; $r = 0,42$), seguido de la concentración y gestión del tiempo (+18 pp; $p = 0,003$; $r = 0,36$). El cálculo mental también mejoró significativamente (+9 pp; $p = 0,035$), aunque con un efecto pequeño. La comprensión y resolución de problemas aumentó únicamente tres puntos porcentuales y no presentó diferencias significativas.

Tabla 1

Resultados del pretest y postest en el componente memoria de trabajo

Indicador	Grupo	Pretest DA+TA (%)	Postest DA+TA (%)	Diferencia (pp)	Z	p	r (efecto)
Seguimiento de instrucciones	7.° A	63	88	+25	-3,421	0,001*	0,42 (medio)
	7.° B	77	74	-3	-0,412	0,680	0,05 (nulo)
Comprensión y resolución de problemas	7.° A	67	70	+3	-0,892	0,372	0,10 (bajo)
	7.° B	75	71	-4	-0,715	0,474	0,08 (bajo)
Habilidad para el cálculo mental	7.° A	48	57	+9	-2,104	0,035*	0,26 (pequeño)
	7.° B	72	57	-15	-2,451	0,014*	0,29 (pequeño)
Concentración y gestión del tiempo	7.° A	51	69	+18	-2,980	0,003*	0,36 (medio)
	7.° B	63	54	-9	-1,120	0,262	0,13 (bajo)

Nota. DA = De acuerdo; TA = Totalmente de acuerdo; pp = puntos porcentuales. * $p < 0,05$. Los datos corresponden a los valores reportados en el estudio.

Ansiedad matemática

La tabla 2 muestra los resultados de los indicadores relacionados con la dimensión emocional del aprendizaje matemático: gusto o disfrute por las matemáticas y autoestima y percepción del rendimiento. La comparación permitió establecer los cambios registrados en ambos grupos después de la intervención. En este componente, los dos indicadores del grupo experimental presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2

Resultados del pretest y postest en el componente ansiedad matemática

Indicador	Grupo	Pretest DA+TA (%)	Postest DA+TA (%)	Diferencia (pp)	Z	p	r (efecto)
Gusto o disfrute por las matemáticas	7.° A	57	79	+22	-3,102	0,002*	0,38 (medio)
	7.° B	72	57	-15	-2,140	0,032*	0,27 (pequeño)
Autoestima y percepción del rendimiento	7.° A	39	57	+18	-2,415	0,016*	0,30 (medio)
	7.° B	56	51	-5	-0,620	0,535	0,07 (bajo)

Nota. DA = De acuerdo; TA = Totalmente de acuerdo; pp = puntos porcentuales. * $p < 0,05$.

El grupo experimental presentó una evolución favorable en los dos indicadores evaluados. El gusto por las matemáticas aumentó 22 puntos porcentuales ($p = 0,002$; $r = 0,38$), mientras que la autoestima y percepción del rendimiento aumentó 18 puntos ($p = 0,016$; $r = 0,30$). En contraste, el grupo de control presentó una disminución significativa de 15 puntos en el gusto por las matemáticas ($p = 0,032$), mientras que el cambio observado en autoestima y percepción del rendimiento no fue estadísticamente significativo.

Sentido numérico

La tabla 3 presenta los resultados relacionados con el sentido numérico, considerando la flexibilidad en las estrategias de resolución, la aplicación de la lógica matemática en situaciones reales y el manejo de fracciones y decimales. La comparación permitió identificar que las mejoras del grupo experimental no fueron uniformes en los tres indicadores, debido a que únicamente el manejo de fracciones y decimales alcanzó significancia estadística.

Tabla 3

Resultados del pretest y postest en el componente sentido numérico

Indicador	Grupo	Pretest DA+TA (%)	Posttest DA+TA (%)	Diferencia (pp)	Z	p	r (efecto)
Flexibilidad en estrategias de resolución	7.° A	66	75	+9	-1,780	0,075	0,21 (pequeño)
	7.° B	60	48	-12	-1,920	0,055	0,23 (pequeño)
Aplicación de la lógica matemática en situaciones reales	7.° A	57	57	0	-0,105	0,916	0,01 (nulo)
	7.° B	66	69	+3	-0,450	0,653	0,05 (nulo)
Manejo de fracciones y decimales	7.° A	51	75	+24	-3,250	0,001*	0,40 (medio)
	7.° B	51	34	-17	-2,310	0,021*	0,28 (pequeño)

Nota. DA = De acuerdo; TA = Totalmente de acuerdo; pp = puntos porcentuales. * $p < 0,05$.

El manejo de fracciones y decimales presentó el cambio más importante del componente, con un incremento de 24 puntos porcentuales en el grupo experimental ($p = 0,001$; $r = 0,40$), frente a una disminución de 17 puntos en el grupo de control ($p = 0,021$). La flexibilidad en estrategias de resolución aumentó nueve puntos en el grupo experimental, aunque no alcanzó significancia estadística ($p = 0,075$). La aplicación de la lógica matemática en situaciones reales permaneció sin variaciones, por lo que no se evidenció un efecto significativo en este indicador.

Razonamiento visoespacial

La tabla 4 presenta los resultados del razonamiento visoespacial mediante cuatro indicadores: rotación mental y dibujo en perspectiva, manejo de escalas y proporciones, orientación espacial, y síntesis visual mediante organizadores gráficos. Los resultados mostraron un comportamiento heterogéneo, debido a que solo la síntesis visual presentó una mejora estadísticamente significativa en el grupo experimental.

En el grupo experimental, la síntesis visual y elaboración de organizadores gráficos aumentó 25 puntos porcentuales ($p = 0,001$; $r = 0,41$), constituyéndose en el único indicador del componente con una mejora significativa. La rotación mental, el manejo de escalas y proporciones y la orientación espacial presentaron disminuciones pequeñas y no significativas. En el grupo de control destacó la reducción de 24 puntos en orientación espacial ($p = 0,002$; $r = 0,38$), mientras que los demás indicadores permanecieron estadísticamente estables.

Tabla 4

Resultados del pretest y postest en el componente razonamiento visoespacial

Indicador	Grupo	Pretest DA+TA (%)	Postest DA+TA (%)	Diferencia (pp)	Z	p	r (efecto)
Rotación mental y dibujo en perspectiva	7.° A	60	54	-6	-1,020	0,308	0,12 (bajo)
	7.° B	72	69	-3	-0,510	0,610	0,06 (bajo)
Manejo de escalas y proporciones	7.° A	42	39	-3	-0,440	0,660	0,05 (nulo)
	7.° B	68	64	-4	-0,730	0,465	0,09 (bajo)
Orientación espacial (derecha/izquierda)	7.° A	72	69	-3	-0,520	0,603	0,06 (bajo)
	7.° B	87	63	-24	-3,120	0,002*	0,38 (medio)
Síntesis visual y organizadores gráficos	7.° A	39	64	+25	-3,310	0,001*	0,41 (medio)
	7.° B	62	62	0	-0,050	0,960	0,01 (nulo)

Nota. DA = De acuerdo; TA = Totalmente de acuerdo; pp = puntos porcentuales. * $p < 0,05$.

4. Discusión

Los resultados obtenidos evidenciaron que la implementación del proyecto interdisciplinario STEAM estuvo asociada con mejoras en dimensiones relacionadas con el aprendizaje matemático, particularmente en memoria de trabajo, ansiedad matemática y sentido numérico. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones que destacan que las metodologías activas e interdisciplinarias favorecen la participación y permiten abordar contenidos matemáticos mediante experiencias contextualizadas (Guerra et al., 2025; Jimbo & Bastidas, 2024; Santillán et al., 2019). No obstante, la ausencia de cambios significativos en varios indicadores demuestra que la influencia de la intervención fue diferenciada y no generalizada, aspecto que permite valorar sus alcances con mayor precisión.

En relación con la memoria de trabajo, se identificaron mejoras significativas en el seguimiento de instrucciones ($p = 0,001$; $r = 0,42$), la concentración y gestión del tiempo ($p = 0,003$; $r = 0,36$) y el cálculo mental ($p = 0,035$; $r = 0,26$). Estos resultados guardan relación con Hernández-Suárez et al. (2021), quienes reconocen la importancia de la memoria de trabajo en el desarrollo de las habilidades matemáticas, y con Geary (2017), quien vincula las dificultades cognitivas con problemas persistentes en el aprendizaje del cálculo. La magnitud media de los efectos observados en los dos primeros indicadores sugiere que la estructura secuencial y práctica del proyecto pudo facilitar la organización y procesamiento de la información matemática.

Sin embargo, la comprensión y resolución de problemas no presentó una mejora estadísticamente significativa, lo que indica que el fortalecimiento de determinados procesos de memoria no implicó necesariamente avances inmediatos en habilidades matemáticas de mayor complejidad. Esta diferencia resulta relevante porque la resolución de problemas exige integrar comprensión, razonamiento, selección de estrategias y conocimientos previos. Por tanto, los resultados sugieren que una intervención de tres semanas pudo ser suficiente para modificar habilidades específicas, pero limitada para producir cambios consistentes en procesos matemáticos que requieren mayor tiempo de consolidación.

Respecto a la ansiedad matemática, se observaron cambios favorables en el gusto o disfrute por las matemáticas ($p = 0,002$; $r = 0,38$) y en la autoestima y percepción del rendimiento ($p = 0,016$; $r = 0,30$). Estos hallazgos coinciden con Zurita-Delgado et al. (2024), quienes destacan la necesidad de atender la ansiedad matemática desde la práctica pedagógica, y con Corte (2026), quien aborda su relación con el rendimiento académico. La convergencia entre ambos indicadores permite plantear que la intervención incidió favorablemente no únicamente en procesos cognitivos, sino también en la disposición emocional de los estudiantes frente al aprendizaje matemático.

La elaboración del purificador de agua permitió situar los contenidos matemáticos dentro de una experiencia concreta y participativa, reduciendo el predominio de actividades abstractas y favoreciendo oportunidades de experimentación, colaboración y resolución de situaciones prácticas. Esta característica podría explicar el incremento observado en el gusto por las matemáticas y la percepción del rendimiento. El contraste con el grupo de control resulta particularmente relevante, debido a que este presentó una disminución significativa en el gusto por las matemáticas, mientras el grupo experimental evolucionó en sentido favorable, reforzando la pertinencia pedagógica de la intervención.

En cuanto al sentido numérico, el manejo de fracciones y decimales presentó una diferencia estadísticamente significativa en el grupo experimental ($p = 0,001$; $r = 0,40$), con un tamaño del efecto medio. Este resultado se relaciona con Garrido-Adame et al. (2024), quienes destacan la importancia de promover el sentido numérico mediante experiencias que favorezcan la comprensión y utilización de conocimientos matemáticos. La mejora registrada podría relacionarse con la naturaleza del proyecto, debido a que la construcción del purificador exigió utilizar cantidades, mediciones y proporciones en una situación concreta, facilitando la conexión entre las representaciones numéricas y su aplicación práctica.

Los resultados también concuerdan con Acendra-Pertuz y Conde-Carmona (2024), quienes identifican el enfoque STEAM como una alternativa para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático mediante la integración disciplinar. Sin embargo, la flexibilidad en las estrategias de resolución y la aplicación de la lógica matemática en situaciones reales no alcanzaron diferencias significativas, lo que nuevamente evidencia un efecto selectivo de la intervención. Este comportamiento sugiere que la aplicación práctica de determinados contenidos puede fortalecerse en períodos relativamente breves, mientras que la transferencia del razonamiento hacia nuevas situaciones requiere experiencias reiteradas y progresivamente complejas.

En relación con el razonamiento visoespacial, los resultados presentaron el comportamiento menos homogéneo de las dimensiones analizadas. El grupo experimental mostró una mejora significativa en síntesis visual y elaboración de organizadores gráficos ($p = 0,001$; $r = 0,41$), mientras que la rotación mental, el manejo de escalas y proporciones y la orientación espacial no registraron diferencias significativas. Por consiguiente, no sería adecuado sostener que el proyecto fortaleció globalmente el razonamiento visoespacial; la evidencia respalda únicamente una mejora específica en la capacidad de síntesis y organización visual de la información.

Esta interpretación guarda relación con Rodán (2019), quien estudió el entrenamiento visoespacial y su relación con diferentes factores cognitivos en estudiantes de educación primaria y secundaria. La ausencia de mejoras en tres de los cuatro indicadores podría explicarse por la corta duración de la intervención y porque las actividades del proyecto no estuvieron dirigidas específicamente al entrenamiento sistemático de rotación mental, orientación espacial o manejo de escalas. En consecuencia, futuros proyectos STEAM podrían incorporar construcción tridimensional,

representación espacial, interpretación de planos y transformación de figuras para trabajar directamente estas habilidades.

De manera general, los resultados respaldan la utilidad del enfoque STEAM para fortalecer determinados procesos asociados con el aprendizaje matemático. Los cambios favorables se concentraron en seguimiento de instrucciones, concentración, cálculo mental, gusto por las matemáticas, autoestima, manejo de fracciones y síntesis visual. Estos hallazgos concuerdan con Jimbo y Bastidas (2024), Guerra et al. (2025) y Santillán et al. (2019), quienes destacan las posibilidades educativas de la integración interdisciplinaria. La contribución del presente estudio radica en mostrar que estos beneficios no se distribuyeron uniformemente entre las habilidades evaluadas, sino que dependieron de la naturaleza de cada indicador y de su relación con las actividades desarrolladas.

Los efectos observados podrían explicarse por la incorporación de experiencias prácticas, trabajo colaborativo y resolución de problemas contextualizados, elementos que modificaron la forma convencional de aproximarse a los contenidos matemáticos. La construcción del purificador promovió la participación del estudiante, la aplicación funcional del conocimiento y la articulación entre diferentes áreas curriculares. Este planteamiento concuerda con Acendra-Pertuz y Conde-Carmona (2024) y Jimbo y Bastidas (2024). Desde esta perspectiva, el valor del proyecto no residió únicamente en integrar disciplinas, sino en convertir los contenidos matemáticos en herramientas necesarias para resolver una situación concreta del contexto educativo.

Desde una perspectiva inclusiva, la propuesta respondió a la necesidad de ofrecer alternativas pedagógicas ajustadas a estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático. López et al. (2022) destacan la importancia de implementar adaptaciones y estrategias educativas para atender dificultades asociadas con la discalculia, mientras que Ortega (2022) reconoce sus posibles consecuencias académicas y emocionales. En este contexto, las actividades manipulativas, colaborativas y contextualizadas permitieron diversificar las formas de acceso al conocimiento, evitando que el aprendizaje dependiera exclusivamente de procedimientos abstractos o de una única forma de representación matemática.

En relación con el objetivo general, los hallazgos permitieron establecer que el proyecto interdisciplinario STEAM estuvo asociado con cambios favorables en determinados componentes del aprendizaje matemático, aunque no produjo mejoras significativas en todos los indicadores analizados. Por esta razón, los resultados respaldaron parcialmente la hipótesis de investigación (H1), principalmente por las mejoras observadas en memoria de trabajo, indicadores emocionales, manejo de fracciones y decimales y síntesis visual. La hipótesis nula (H0), por tanto, no puede rechazarse de manera uniforme para todas las dimensiones evaluadas, dado que algunos indicadores permanecieron estadísticamente estables.

Entre las principales limitaciones se identificaron el tamaño de la muestra, su selección mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, la participación de una sola institución educativa y el período de intervención de tres semanas. Estas condiciones pudieron influir en la magnitud de los cambios y restringen la generalización de los hallazgos a otros contextos. Además, la utilización de grupos previamente conformados impidió la asignación aleatoria de los participantes, por lo que no pueden descartarse completamente diferencias iniciales entre los grupos como posibles factores asociados con los resultados obtenidos.

Otra limitación corresponde al procedimiento estadístico empleado, debido a que la prueba de Wilcoxon permitió determinar cambios pretest-posttest dentro de cada grupo, pero no estableció directamente si la magnitud del cambio fue significativamente diferente entre el grupo experimental y

el grupo de control. Por ello, las afirmaciones sobre la influencia del proyecto deben interpretarse con cautela. Futuras investigaciones deberían incorporar períodos de intervención más extensos, muestras probabilísticas o grupos equivalentes y análisis estadísticos que permitan contrastar directamente las diferencias de cambio entre ambos grupos.

Como principal fortaleza, la investigación integró un proyecto interdisciplinario STEAM contextualizado al currículo ecuatoriano y orientado a responder a necesidades concretas del aprendizaje matemático. Esta orientación guarda correspondencia con el Ministerio de Educación del Ecuador (2023), que promueve competencias vinculadas con resolución de problemas, pensamiento crítico y aplicación práctica del conocimiento. La combinación del análisis cuantitativo con información cualitativa permitió, además, interpretar los cambios estadísticos a partir de las experiencias observadas durante la intervención, aportando una comprensión más integral del fenómeno estudiado.

5. Conclusiones

El diagnóstico inicial permitió identificar dificultades principalmente relacionadas con la memoria de trabajo, ansiedad matemática, sentido numérico y razonamiento visoespacial, las cuales incidían en el desempeño matemático de los estudiantes. Estos resultados permitieron delimitar las necesidades educativas del grupo y orientar el diseño de la intervención hacia aquellos componentes que presentaban mayores dificultades, sin asumir que el bajo desempeño constituyera por sí mismo un diagnóstico formal de trastorno del cálculo.

La revisión de la literatura científica permitió establecer que el enfoque STEAM constituye una alternativa pedagógica pertinente para abordar el aprendizaje matemático desde una perspectiva interdisciplinaria, activa y contextualizada. La integración de diferentes áreas del conocimiento, el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas proporcionaron el sustento pedagógico para diseñar una intervención ajustada a las dificultades identificadas y vinculada con una situación concreta del contexto educativo.

La implementación del proyecto interdisciplinario STEAM estuvo asociada con mejoras significativas en indicadores específicos del grupo experimental, principalmente en seguimiento de instrucciones, concentración y gestión del tiempo, cálculo mental, gusto por las matemáticas, autoestima y percepción del rendimiento, manejo de fracciones y decimales, y síntesis visual. Estos hallazgos evidenciaron que la intervención presentó mayores efectos en determinados procesos cognitivos, emocionales y numéricos, aunque las mejoras no fueron uniformes en todas las habilidades evaluadas.

En relación con el objetivo general, se concluyó que el proyecto interdisciplinario basado en STEAM influyó favorablemente en determinados componentes del aprendizaje matemático de los estudiantes de Educación General Básica Media. Sin embargo, la ausencia de diferencias significativas en comprensión y resolución de problemas, flexibilidad de estrategias, lógica matemática y varios indicadores visoespaciales impide afirmar un efecto generalizado de la intervención y evidencia que algunas habilidades requieren estrategias específicas y períodos de aplicación más prolongados.

En consecuencia, los hallazgos respaldaron parcialmente la hipótesis de investigación, debido a que se identificaron mejoras estadísticamente significativas en varios indicadores del grupo experimental, pero no en la totalidad de las dimensiones evaluadas. La evidencia obtenida permite considerar el enfoque STEAM como una alternativa pedagógica prometedora para fortalecer aspectos específicos del aprendizaje matemático, aunque sus resultados deben interpretarse considerando la duración de la intervención, las características de la muestra y el contexto particular en el que se desarrolló el estudio.

Recomendaciones

Se recomienda desarrollar futuras investigaciones con muestras de mayor tamaño, períodos de intervención más prolongados y participación de diferentes instituciones educativas. También resulta pertinente incorporar actividades específicamente orientadas al razonamiento visoespacial y a la resolución de problemas, debido a que estas habilidades presentaron cambios menos consistentes. Además, se recomienda utilizar procedimientos estadísticos que permitan comparar directamente la magnitud del cambio entre los grupos experimental y control, con el propósito de establecer con mayor precisión los efectos atribuibles a la intervención STEAM.

Cambio conceptual más importante: eliminaría de las conclusiones la expresión “estudiantes con trastorno del cálculo” y mantendría “estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático”, porque la metodología descrita identifica dificultades mediante un diagnóstico inicial, pero no documenta un diagnóstico formal de trastorno del cálculo. Esto evita una incongruencia metodológica importante en el artículo.

Referencias

- Acendra-Pertuz, J., & Conde-Carmona, R. (2024). STEAM para el desarrollo del pensamiento matemático: Una revisión documental. *Praxis*, 20(2), 351–370. <https://doi.org/10.21676/23897856.5783>
- Corte, E. (2026). *Relación entre la ansiedad matemática y el rendimiento académico en estudiantes de Educación Básica Media de la Unidad Educativa José Mora López* [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. <https://n9.cl/qpxelr>
- Elmst-Slavit, G. (2001). Educación para todos: La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner. *Revista de Psicología*, 319–332. <https://doi.org/10.18800/psico.200102.006>
- Garrido-Adame, V., Figueras, O., & Martínez-Ortega, M. (2024). *Promoviendo el desarrollo del sentido numérico de estudiantes de educación media superior*. SOMIDEM Editorial. <https://n9.cl/lqsb0>
- Geary, D. (2017). *La discalculia en edad temprana*. Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia. <https://n9.cl/8msm9>
- Guerra, M., Marcillo, N., Bohórquez, A., & Vines, L. (2025). Aplicación del enfoque STEAM en la enseñanza de matemáticas en Educación Básica. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 5(4), 631–641. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i4.792>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. <https://n9.cl/tgud1>
- Hernández-Suárez, C., Méndez-Umaña, J., & Jaimes-Contreras, L. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista Científica*, 40, 63–79. <https://doi.org/10.14483/23448350.15400>
- Hurtado, M. (2026). *Discalculia: Causas, síntomas y estrategias de intervención*. AGS Psicólogos Madrid. <https://n9.cl/l64q05>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2025). *Informe nacional de resultados*. INEVAL. <https://n9.cl/byp8k>

- Jimbo, F., & Bastidas, K. (2024). Impacto de la educación STEAM en la educación básica: Integración interdisciplinaria y evaluación de su efectividad pedagógica. *Sapiens in Education*, 1(2), 13–26. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10163480.pdf>
- Junco, D., Omer, V., & Ortiz, W. (2024). Estrategias metodológicas para el diseño, planificación y evaluación de proyectos interdisciplinarios en la educación básica elemental. *Sinergia Académica*, 15. <https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/171>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento No. 417. 31 de marzo de 2011 (Ecuador). <https://n9.cl/vf5jh>
- López, M. del C., Marín, C., & López, R. (2022). La discalculia y el abordaje en las adaptaciones curriculares. *INNDEV - Innovation & Development Ciencias del Sur*, 1(2). <https://doi.org/10.69583/innde.v1n2.2022.37>
- Martínez-Macas, F., Galarza-Martínez, E., Bustamante-Cedillo, J., Galarza-Martínez, V., & Loachamin-Pachacama, E. (2026). El juego interactivo como herramienta colaborativa para la construcción del razonamiento matemático en la básica media. *Revista Científica Zambos*, 5(2), 71–88. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/178>
- Miller, C. (2026). *Una nueva perspectiva sobre el trastorno del aprendizaje no verbal*. Child Mind Institute. <https://n9.cl/epydu>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Marco Curricular Competencial de Aprendizajes*. Ministerio de Educación. <https://n9.cl/kv4iy>
- Naciones Unidas. (2026, 1 de abril). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Ortega, H. (2022). *Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos* [Monografía de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://n9.cl/4b9ic>
- Palchucán, N., Andramuño, M., Pailiacho, H., & Rodríguez, G. (2026). Estrategias lúdicas para el fortalecimiento de las habilidades socioemocionales en estudiantes de Educación Básica e Inicial. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 3(1), 41–52. <https://doi.org/10.61347/rien.v3i1.85>
- Rodán, A. (2019). *Entrenamiento visoespacial en estudiantes de educación primaria y secundaria, y su relación con factores cognitivos, emocionales y de experiencia con videojuegos* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia). Repositorio UNED. <https://n9.cl/iiqta>
- Santillán, J., Cadena, V., & Cadena, M. (2019). Educación STEAM: Entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4), 847–853. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..847>
- Zurita-Delgado, M., Eugenio-Pilliza, C., & Alay-Giler, A. (2024). Ansiedad a las matemáticas, una propuesta didáctica para su atención desde la práctica pedagógica. *MQRInvestigar*, 8(2), 656–679. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.656-679>

Agradecimiento

Los autores expresan su agradecimiento a la Unidad Educativa Presidente Jaime Roldós Aguilera por facilitar el desarrollo de la investigación, así como a los estudiantes participantes y a sus representantes legales por su colaboración durante la ejecución del proyecto. De igual manera, se reconoce el acompañamiento académico brindado por la Universidad Nacional de Chimborazo durante el proceso investigativo.

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Carlos Mauricio Zumba Bueno: Conceptualización, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento.

Patricia Elizabeth Vera Rubio: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, gestión de datos, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.