

## ESTRATEGIA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA

### Strategy for improving the solution of mathematical problems by fourth grade students of the Nuestra Señora de Fátima School

Lic. María Roxana Apolinario Parrales <sup>\*1</sup>, <https://orcid.org/0009-002-8442-3272>

Lic. Maricruz Justina Zamora Vinces <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0009-0007-5090-9924>

PhD. Wilber Ortiz Aguilar <sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

PhD. Carlos Manuel Hernández Hechavarría <sup>4</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1016-6357>

<sup>1</sup> Unidad Educativa Prof. “Eduardo Flores Torres” de Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup> Escuela de Educación Básica “Nuestra Señora de Fátima”, Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

<sup>4</sup> Universidad de Oriente, Cuba

\*Autor para correspondencia. email [mariaroxanapolinario@outlook.com](mailto:mariaroxanapolinario@outlook.com)

**Para citar este artículo:** Apolinario Parrales, M. R., Zamora Vinces, M. J., Ortiz Aguilar, W. y Hernández Hechavarría, C. M. (2024). Estrategia para el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Escuela Nuestra Señora de Fátima. *Maestro y Sociedad*, 21(1), 22-28. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

### RESUMEN

Introducción: La importancia de la resolución de problemas matemáticos es reconocida por la comunidad científica y los documentos rectores del proceso de enseñanza–aprendizaje en el cuarto grado de la Educación General Básica, pero subsisten dificultades que no favorecen el mejor desempeño de los estudiantes. Materiales y métodos: Mediante la aplicación de métodos teóricos y empíricos se elaboró una estrategia para la enseñanza–aprendizaje de la matemática, que teniendo en cuenta un diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes, desarrolle los contenidos con un adecuado balance entre las explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes y, las actividades indagativas y problemas (individuales y grupales) que se les plantean a los estudiantes. Resultados: La estrategia se estructura en objetivo general y cuatro etapas: diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes de cuarto grado de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”, elaboración o selección de actividades indagativas y problemas que se les plantearán a los estudiantes y, ejecución las actividades indagativas y problemas procurando la mayor independencia y creatividad de los estudiantes. Discusión: En cada etapa se precisan las acciones que permiten el logro de su objetivo específico. Conclusiones: Para realizar una valoración de la incidencia de la estrategia en el mejoramiento de la solución de problemas se realizaron dos evaluaciones a treinta y cuatro estudiantes, una inicial, antes de la utilización de la estrategia y una posterior, utilizando la escala cualitativa que generalmente se utiliza para la evaluación de los aprendizajes, pero vinculando dichos aprendizajes a la solución de problemas, dicha escala: domina los aprendizajes requeridos (DAR), alcanza los aprendizajes requeridos (AAR), próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (DAR) y, no alcanza los aprendizajes requeridos (NAR).

**Palabras clave:** problemas, matemática, educación, cuarto grado.

### ABSTRACT

Introduction: The importance of solving mathematical problems is recognized by the scientific community and the governing documents of the teaching-learning process in the fourth grade of Basic General Education, but difficulties remain that do not favor the best performance of students. Materials and methods: based on them and through the application of theoretical and empirical methods, a strategy for teaching- learning of mathematics was developed, which,

taking into account a diagnosis of difficulties in solving mathematical problems by students, develops the contents with an adequate balance between explanations, exemplifications and cognitive impulses to the students and, the investigative activities and problems (individual and group) that are posed to the students. Results: The strategy is structured into a general objective and four stages: diagnosis of difficulties in solving mathematical problems by fourth grade students of the “Our Lady of Fátima” School, preparation or selection of investigative activities and problems that will be posed to the students. students and, execution of investigative activities and problems seeking greater independence and creativity of the students. Discussion: In each stage, the actions that allow the achievement of its specific objective are specified. Conclusions: To carry out an assessment of the impact of the strategy in improving problem solving, two evaluations were carried out on thirty-four students, one initial, before the use of the strategy and a subsequent one, using the qualitative scale that is generally used for the evaluation of learning, but linking said learning to the solution of problems, said scale: masters the required learning (DAR), achieves the required learning (AAR ), close to achieving the required learning (DAR) and does not reach the required learning (NAR).

**Keywords:** problems, mathematics, education, fourth grade.

Recibido: 19/10/2023 Aprobado: 4/12/2023

## INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas por los estudiantes es de extraordinaria importancia en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática, posibilita el desarrollo del pensamiento, y a la vez para resolver los problemas matemáticos se requiere del pensamiento, es decir existe una relación recíproca entre la solución de problemas y el desarrollo del pensamiento, al requerir la utilización de conceptos, juicios y razonamientos matemáticos por los estudiantes.

El razonamiento lógico en los estudiantes de la educación primaria ha sido estudiado por la comunidad científica y enfatiza en distintos aspectos que tienen aplicabilidad en la solución de problemas matemáticos, por ejemplo, Smit, Dober, Hess, Bachmann & Birri (2022) destacan los efectos de la retroalimentación formativa y el papel mediador de la autoeficacia en el apoyo al razonamiento lógico de los estudiantes.

En este sentido resulta fundamental que se tengan en cuenta aspectos esenciales de la conceptualización o definición de problema reconocidos por la comunidad científica, y su contextualización al grado en que se desarrolla el proceso de enseñanza–aprendizaje, las particularidades de los estudiantes en cuanto a sus habilidades y conocimientos previos, las relaciones interpersonales dentro y fuera de la escuela, así como los medios de enseñanza–aprendizaje disponibles, que les permitan reconocer situaciones, exigencias e interrogantes, encontrar y desarrollar vías de solución, así como comunicar adecuadamente la solución.

La solución de problemas por los estudiantes de cuarto grado se contempla en los documentos oficiales para la enseñanza–aprendizaje, por ejemplo, el tema 5. Resolución de problemas, del libro de texto para los estudiantes (Ministerio de Educación, 2020) señala que, para plantear y resolver problemas matemáticos, se debe prestar atención a los datos, definir la operación, resolver y comprobar la operación, así como responder la pregunta, y ejemplifica con un ejercicio.

En la guía docente (Ministerio de Educación, 2016) plantea que el enfoque pedagógico de la asignatura Matemática se basa en la perspectiva pragmática–constructivista, centrada en el aprendizaje significativo que desarrolla el alumno, al resolver problemas reales de su entorno aplicando conceptos y herramientas matemáticas, interpretando apropiadamente el lenguaje, planteando las acciones necesarias y, finalmente, argumentando sus respuestas para juzgar la validez del resultado final, es decir que centra el aprendizaje en la solución de problemas. Además, plantea el trabajo colaborativo en grupos de estudiantes para plantear y resolver problemas y la indagación.

El currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para el subnivel elemental de la Educación General Básica (Ministerio de Educación, 2021), igualmente le concede especial importancia a la solución de problemas, pues plantea que las competencias matemáticas se articulan con las competencias del siglo XXI, las cuales son: resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

Acertadamente estos documentos rectores, libro de texto, la guía docente y el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales señalan aspectos fundamentales tales como la solución de problemas, la indagación y el trabajo colaborativo, pero no destacan determinados aspectos y relaciones que se establecen entre ellos en el proceso de enseñanza–aprendizaje, en

especial sobre las relaciones entre las explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes, con las actividades indagativas y problemas.

La literatura científica reconoce que la solución de problemas matemáticos por los estudiantes es un tema fundamental en todos los niveles educativos, que existen importantes propuestas de solución, pero subsisten dificultades, Hernández (2018) señala que persisten dificultades asociadas a la necesidad de modificar ejercicios y problemas considerando creencias, necesidades y potencialidades de los escolares, varias de ellas corroboradas y enriquecidas mediante un diagnóstico en la Escuela "Nuestra Señora de Fátima" en 2023, resaltando como fundamentales las siguientes:

- Falta de claridad conceptual sobre los problemas, al no considerar como esencial que la vía de solución de los ejercicios o transformación de situaciones, debe ser desconocida por los estudiantes y que el estudiante debe querer accionar para resolverlo.
- Exceso de explicaciones y ejemplificaciones a los estudiantes, sin darles tiempo suficiente para comprender los problemas y encontrar las vías.
- No propiciar adecuadas relaciones interpersonales entre los estudiantes, en función de la solución de problemas.
- No considerar situaciones objetivas y personales de los estudiantes que pudieran afectar la solución de problemas.
- No brindar orientaciones básicas los padres sobre la ayuda que deben darle a los hijos para la solución de problemas o actividades indagativas.
- Insuficiente vinculación de la matemática con la vida en su contexto.
- No estimular adecuadamente la actividad indagativa, individual y grupal de los estudiantes acorde a sus necesidades y potencialidades, y en correspondencia con las exigencias del cuarto grado.

La indagación que realizan los estudiantes en función de su aprendizaje es esencial en la resolución de problemas, es un componente esencial en desarrollo de actividades investigativas, al definirlos como las diligencias, indagaciones, sondeos, tanteos o exploraciones que hacen los estudiantes, a partir de la asunción de un problema, para descubrir o apropiarse de un conocimiento determinado, que sea nuevo y útil para ellos, y de manera general en el enfoque investigativo y mejoramiento de la enseñanza–aprendizaje planteados por Hernández (2021 y 2023), que constituyen referentes fundamentales para la estrategia que se presenta posteriormente en este artículo.

Los argumentos anteriores, basados en la revisión de la literatura científica y documentos oficiales del proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en el cuarto, unido a observaciones y entrevistas realizadas a docentes de la Educación General Básica, han permitido constatar que existen dificultades en vías y procedimientos que emplean los docentes para favorecer la solución de problemas por los escolares, por lo que se justifica el problema científico: cómo contribuir al mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”.

En correspondencia con el problema, el objeto de la investigación se circunscribe a la enseñanza–aprendizaje de la matemática en el cuarto grado, y toma como objetivo general: elaboración de una estrategia para el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”.

Se defiende la idea: si se elabora una estrategia para la enseñanza–aprendizaje de la matemática en cuarto grado, que teniendo en cuenta un diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes, desarrolle los contenidos con un adecuado balance entre las explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes y, las actividades indagativas y problemas (individuales y grupales) que se les plantean a los estudiantes, se favorece el desarrollo la solución de problemas matemáticos por los estudiantes de cuarto grado.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En el desarrollo de la investigación fueron utilizados métodos teóricos y empíricos que permitieron cumplir las tareas investigativas en función del objetivo declarado, el análisis documental permitió valorar en qué

medida los documentos del proceso de enseñanza–aprendizaje que se utilizan en el cuarto grado de la escuela Nuestra Señora de Fátima promueven la solución de problemas por los estudiantes.

Mediante entrevistas abiertas a docentes también se obtuvieron informaciones valiosas sobre el estado actual de la resolución de problemas matemáticos por los estudiantes, y las posibilidades que ofrece la estrategia elaborada para su mejoramiento, las cuales fueron relacionadas con las informaciones obtenidas en la revisión documental y aportaciones de otros investigadores en artículos científicos sobre el objeto de investigación.

El método analítico-sintético permitió profundizar en distintos aspectos de la solución de problemas matemáticos por los estudiantes, la incidencia de vías y acciones para que favorecen el proceso de solución de problemas. La Inducción-deducción: para la realización de la sistematización teórica del objeto de estudio de la investigación, a partir del estudio de las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con el proceso de solución de problemas matemáticos en el cuarto grado de Educación General Básica, y el método hipotético-deductivo se utilizó en la elaboración la idea a defender y los posibles efectos de las acciones de cada etapa de la estrategia.

## RESULTADOS

### Estrategia para el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”

En correspondencia con los referentes teóricos y prácticos asumidos se presenta una estrategia para el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima que, partiendo de un adecuado diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes, pondera las relaciones entre explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes, con las actividades indagativas y problemas (individuales y grupales) que se les plantean a los estudiantes, lo que se refleja en la figura 1, y posteriormente se revela desde las etapas y acciones de la estrategia.

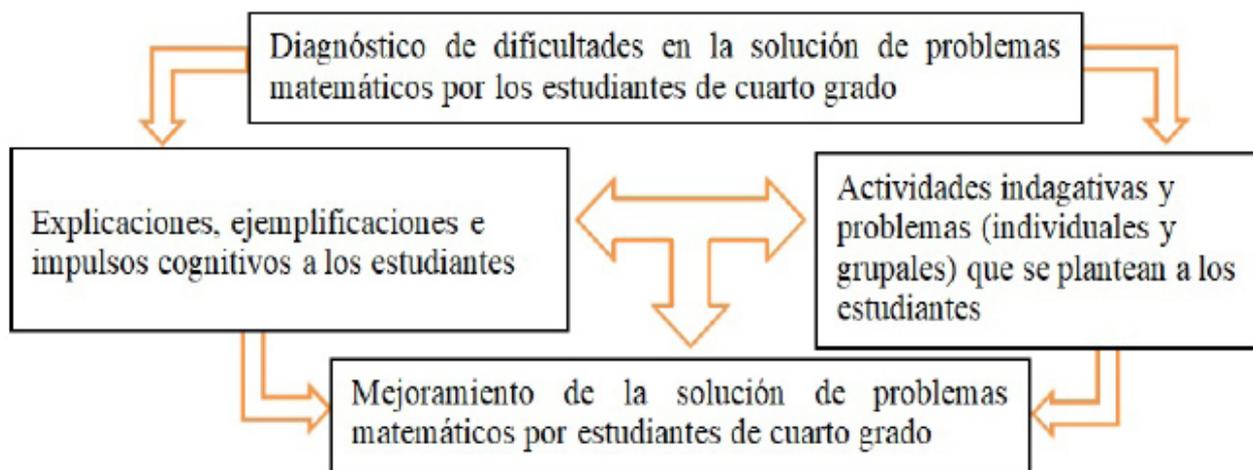


Fig. 1 Relaciones entre aspectos esenciales de la estrategia

La estrategia se estructura en objetivo general y cuatro etapas: diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes de cuarto grado de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”, elaboración o selección de actividades indagativas y problemas que se les plantearán a los estudiantes, ejecución las actividades indagativas y problemas procurando la mayor independencia y creatividad de los estudiantes. En cada etapa se precisan las acciones que permiten el logro de su objetivo específico.

Objetivo general: Mejorar la solución de problemas matemáticos por los estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”.

#### Etapa I. Diagnóstico de dificultades en la solución de problemas matemáticos por los estudiantes de cuarto grado en estudiantes de cuarto grado de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”

Objetivo: Diagnosticar dificultades en la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”.

## Acciones

I.1 Determinación de indicadores de solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado.

I.2 Determinación de los problemas matemáticos sobre la unidad temática objeto de estudio.

I.3 Orientación de los problemas en el momento apropiado, y dando tiempo suficiente para su solución en correspondencia con la complejidad de problemas planteados.

I.4 Determinación de dificultades asociadas a la solución de problemas por los estudiantes (en la interpretación del problema, la búsqueda y desarrollo de la vía de solución, la comprobación y la respuesta o su comunicación).

### **Etapas II. Elaboración o selección de actividades indagativas y problemas (individuales y grupales) que se les plantearán a los estudiantes**

Objetivo: Elaborar o seleccionar actividades indagativas y problemas para los estudiantes atendiendo al diagnóstico realizado.

#### Acciones

II.1 Determinación de las exigencias deben tener los ejercicios y problemas para que tributen a la eliminación de dificultades diagnosticadas en la solución de problemas por los estudiantes.

II.2 Análisis de las particularidades y dificultades de los estudiantes en la solución de problemas, y las posibilidades que tienen para superarlas en la unidad temática y de no ser posible en esta unidad, en cuales otras pudiesen erradicarlas.

II.3 Elaboración o selección actividades indagativas y problemas que se propondrán en la unidad temática.

### **Etapas III. Ejecución las actividades indagativas y problemas procurando la mayor independencia y creatividad de los estudiantes**

Objetivo: Orientar y desarrollar las actividades indagativas y problemas favorecedores de la solución de problemas matemáticos por los estudiantes con la mayor independencia y creatividad posible.

#### Acciones

III.1. Realización una introducción apropiada de la actividad investigativa o problema, acorde al desarrollo cognitivo a los estudiantes.

III.2 Presentación del problema o actividad indagativa.

III.3 Determinación de equipos para el trabajo colaborativo.

III.4 Atención al trabajo independiente y por equipos, ofreciendo las explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes que sean estrictamente necesarios para favorecer su independencia y creatividad.

### **Etapas IV. Evaluación mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado**

Objetivo: Evaluar el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado.

#### Acciones

IV.1. Analizar evidencias del desempeño de los estudiantes en el desarrollo de actividades indagativas y problemas, tanto individuales como grupales, teniendo en cuenta los niveles de explicaciones, ejemplificaciones e impulsos que fue necesario ofrecerles.

IV.2. Seleccionar una escala de evaluación cualitativa apropiada para evaluar la solución de problemas por los estudiantes.

IV.3. Determinar los avances de los estudiantes e en la solución de problemas.

Si bien las acciones de las etapas orientan a los docentes para el logro de los objetivos no son totalmente cerradas, son suficientemente flexibles para que, sin perder su esencia, pueda ajustarse a las particularidades de las unidades temáticas o contenidos, así como a situaciones específicas del proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en distintos centros escolares y contexto, por ejemplo, pueden determinarse distintas escalas y criterios para la evaluación de los avances de los estudiantes en la solución de problemas.

## DISCUSIÓN

Para realizar una valoración de la incidencia de la estrategia en el mejoramiento de la solución de problemas se realizaron dos evaluaciones a treinta y cuatro estudiantes, una inicial, antes de la utilización de la estrategia y una posterior, utilizando la escala cualitativa que generalmente se utiliza para la evaluación de los aprendizajes, pero vinculando dichos aprendizajes a la solución de problemas, dicha escala: domina los aprendizajes requeridos (DAR), alcanza los aprendizajes requeridos (AAR), próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAR) y, no alcanza los aprendizajes requeridos (NAR), y los resultados obtenidos se presentan en la figura 2.

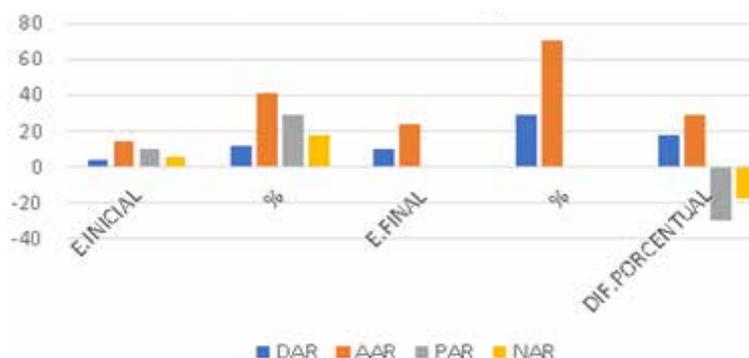


Fig. 2 Resultados en la solución de problemas (evaluación inicial y final)

Los resultados evidencian logros significativos, pues en la evaluación inicial 17,6 % de los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos y el 29,4 quedó próximo a alcanzar dichos aprendizajes, mientras que en la evaluación final ningún alumno quedó en estos niveles, incidiendo de manera positiva en el incremento de los porcentajes de estudiantes en los niveles más altos, domina los aprendizajes requeridos (17,6 %) y alcanza los aprendizajes requeridos (29,4 %).

Además de constatar la incidencia de la estrategia en el mejoramiento de la solución de problemas en los estudiantes, se realizó una entrevista abierta a 6 docentes, primeramente, se les explicó la estrategia y luego se les solicitó que opinaran sobre los aspectos que consideraran más importante y que valoraran su posible incidencia en el mejoramiento de la solución de problemas por los estudiantes en una escala ascendente de uno a siete puntos, donde el siete representa una incidencia muy positiva.

Las opiniones de los entrevistados resultaron valiosas y positivas, como mayor preocupación está la preparación que deben tener los docentes para aplicarla, para dar explicaciones, ejemplificaciones e impulsos cognitivos a los estudiantes atendiendo a su desempeño en el desarrollo de actividades indagativas y problemas; también plantearon que la estrategia requiere mayor tiempo de preparación de las actividades y trabajo intenso de los docentes, con respecto a su valoración sobre la posible incidencia de la estrategia en el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado, el 100 % consideró que puede tener una incidencia muy positiva.

Durante la utilización de la estrategia se apreció un incremento sostenido de la motivación de los estudiantes, al principio esperaban las explicaciones detalladas del docente antes de intentar resolver los problemas propuestos, y gradualmente incrementaron su actitud para la solución de problemas con independencia, dedicando más tiempo y esfuerzo. Además cinco padres comentaron que sus hijos mostraban mayor interés en la realización de las tareas en casa.

## CONCLUSIONES

La estrategia elaborada da respuesta al problema planteado, cada una de sus etapas indican objetivos y acciones precisas que guardan estrecha relación entre sí y trazan pautas para el mejoramiento de la solución de problemas matemáticos por estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica de la Escuela “Nuestra Señora de Fátima”.

Los resultados de la introducción de la estrategia en la escuela fueron satisfactorios, evidenciado a partir de los resultados de dos evaluaciones, una inicial y una final, considerando, además, como lo contempla la estrategia, evidencias del desempeño de los estudiantes en el desarrollo de actividades indagativas y problemas, tanto individuales como grupales, teniendo en cuenta los niveles de explicaciones, ejemplificaciones e impulsos que fue necesario ofrecerles; es decir sin limitarse a los resultados en dos momentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández H., C. M. (2021). *Perfeccionamiento de la enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo creativo: acercamiento a fundamentos y contribuciones*. Editorial: "Universo Sur". <https://universosur.ucf.edu.cu/?p=2845>
2. Hernández-Hechavarría, C. M. (2018). Problemas a partir de un problema de Olimpiada Internacional de Matemática. Propósitos y consideraciones didácticas. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, V(2). <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com>
3. Hernández-Hechavarría, C. M. (2023). *Apuntes básicos para la investigación y el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la escuela*. Universidad de Oriente.
4. Ministerio de Educación. (2016). *Matemática 4. Guía del docente. Educación General Básica. Subnivel elemental*. Maya Ediciones Cía. Ltda. Ecuador
5. Ministerio de Educación. (2020). *Matemática 4. Texto del estudiante. Educación General Básica. Subnivel elemental*. Maya Ediciones Cía. Ltda. Ecuador
6. Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, subnivel elemental*. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS\\_Elemental.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Elemental.pdf)
7. Smit, R., Dober H., Hess K., Bachmann, P. & Birri, T. (2022). Supporting primary students' mathematical reasoning practice: the effects of formative feedback and the mediating role of self-efficacy. *Research in Mathematics Education*, DOI:10.1080/14794802.2022.2062780

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Lic. María Roxana Apolinario Parrales y Lic. Maricruz Justina Zamora Vences: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.

PhD. Wilber Ortiz Aguilar y PhD. Carlos Manuel Hernández Hechavarría: Revisión y corrección de la redacción del artículo.