

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO

METHODOLOGICAL STRATEGY FOR SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

 Marleny Lucía Juárez Malca¹



Fecha de recepción: 18/09/2023

Fecha de aprobación: 15/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.26495/re.v7i2.2681>

RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje para mejorar los procesos de resolución de problemas matemáticos en todas sus dimensiones, en estudiantes de educación secundaria en Pimentel, sustentada en las Teorías de George Pólya y Allan Schoenfeld. La metodología de la presente investigación se enmarca en un enfoque mixto con diseño de tipo pre experimental, por su objetivo es aplicada, con diseño de investigación transversal. La población muestral estuvo conformada por 26 estudiantes del quinto grado de educación secundaria, cuyas edades oscilan entre los 15-17 años. Se procesaron 2 cuestionarios y un examen de matemáticas. Los resultados obtenidos en el post test presenta una mejora en el rendimiento académico de la matemática, demostrando la eficacia de la estrategia metodológica al reducir significativamente las dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Palabras clave: Enseñanza aprendizaje-estrategia, resolución de problemas, metacognición.

ABSTRACT

The main objective of this research is to apply a teaching-learning strategy to improve the processes of solving mathematical problems in all its dimensions, in secondary school students in Pimentel, based on the Theories of George Pólya and Allan Schoenfeld. The methodology of the present research is framed in a mixed approach with pre-experimental design, for its objective is applied, with cross-sectional research design. The sample population consisted of 26 students of the fifth grade of secondary education, whose ages ranged between 15-17 years. 2 questionnaires and a math test were processed. The results obtained in the post test presents an improvement in the academic performance of mathematics, demonstrating the effectiveness of the methodological strategy by significantly reducing the difficulties in solving mathematical problems.

Keywords: Teaching-learning-Strategy, problem solving, metacognition.

¹ Licenciada en Educación. Egresada de la maestría en Gestión Educativa de la Universidad Señor de Sipán
Contacto: jmalcamarlenyly@uss.edu.pe; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0505-2999>

1. Introducción

La resolución de problemas matemáticos actualmente se convierte en una necesidad que se tiene que atender, a menudo dentro de las experiencias de aprendizaje encontramos a estudiantes totalmente desmotivados, por diferentes factores personales o sociales existiendo vacíos en el conocimiento matemático, siendo una de las disciplinas que gobierna el mundo es importante dar respuesta a esta problemática con el propósito de formar estudiantes resolutivos, autónomos, independientes del docente y ajenos a todo proceso memorístico.

Resolver un enunciado matemático es trascendental en los planes curriculares, dado que su objetivo compromete lograr el incremento de destrezas y resolución de problemas en su propio contexto. Los estudiantes presentan mayor dificultad al resolver situaciones problemáticas por el desconocimiento de los cálculos básicas en la matemática, el cual repercuten en la solución de problemas, así como la correcta aplicación de algoritmos que apoyen a la toma de decisiones en un determinado contexto, es importante que este proceso debe ser dado por fases de instrucción (Silva y Calderón, 2021). En la misma línea Díaz y Kong (2020), desarrollan reflexiones referentes a los resultados académicos de los estudiantes en exámenes estandarizadas, presentando dificultades para realizar representaciones matemáticas. Los estudiantes se enfrentan a un conjunto de procedimientos mentales, por lo que los docentes deben centrar su mirada en procesos de comprensión, teniendo una relación entre resolución y lenguaje, sostienen que la comprensión de un problema es la base para la resolución, al no interpretar el enunciado será difícil avanzar (Mahecha, 2020). Resolver un problema matemático implica alcanzar el objetivo, apropiándose del contenido, teniendo en cuenta una determinada secuencia lógica. La dificultad empieza cuando el estudiante no logra identificar las incógnitas, carecen de una ruta de trabajo, donde no se evidencia una planificación del problema, por lo tanto, no podrá seleccionar la estrategia más pertinente al no lograr entender a dónde quiere llegar, produciendo en el estudiante una total desmotivación a continuar perseverando en buscar solución al problema propuesto. Pinillos (2021).

La I.E.P.M. “Elías Aguirre” distrito Pimentel, región de Lambayeque, no es ajena a esta problemática, este reporte se obtuvo del diagnóstico fáctico que evidenció que los estudiantes presentan dificultad en la resolución de problemas, no logran identificar los datos del problema, ello se evidencia en los exámenes de matemática, dificultades al identificar datos explícitos e implícitos, no aplican sus saberes previos para construir conocimientos, no identifican sus creencias limitantes, falta de perseverancia y cumplimiento de actividades matemáticas, se observa en las fichas de observación del indicador predisposición ante el área, deficiencia en los procesos resolutivos, se dan por vencidos sin intentar buscar una estrategia de resolución, dificultad para relacionar lo aprendido con el contexto, limitada interacción para responder preguntas metacognitivas.

Las manifestaciones señaladas se consolidan en el problema de investigación: Insuficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática limita la resolución de problemas matemáticos, siendo las causas de este problema las siguientes:

Insuficiencia metodológica en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en relación a las dimensiones para la resolución de problemas, deficiente

desarrollo del proceso de formación académica, limitada capacidad de comprensión de problemas matemáticos, deficiente conocimiento teórico de saberes previos.

Estas causas sugieren indagar en el estudio del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, objeto de la investigación.

Resolver problemas es un proceso complicado que involucra el manejo de estrategias y saberes que se desarrollan y articulan, es decir estos conocimientos van a ser representados heurísticamente; por lo que el estudiante se desmotiva al no poder realizar los procesos resolutivos.

Es necesario aplicar estrategias metodológicas innovadoras, así como el trabajo colaborativo, considerado como un elemento clave en el rendimiento del alumno en mejora de su aprendizaje. El interés se logra a través de una metodología activa, donde el estudiante aprenda por descubrimiento interactuando entre pares de manera colaborativa, si se aplican métodos de enseñanza donde el estudiante tiene una participación producen aprendizajes más amplios y significativos (Martos et al., 2021). El aplicar estrategias en el ámbito educativo cumple un papel relevante en el adolescente, moviliza el comportamiento del sujeto para obtener un aprendizaje significativo además favorece el crecimiento del pensamiento y su creatividad (Armenteros, 2022).

Es común observar estudiantes que se frustran al no conocer y aplicar estrategias matemáticas, que le permita llegar a su objetivo y si a esa dificultad se une el desinterés por darle un sentido y explicación de lo que aprende, el estudiante terminara por desistir continuar. Si se utiliza una estrategia metodológica más pertinente para la resolución de un problema matemático, que respondan a sus necesidades se logrará un aprendizaje significativo, donde no solo se involucre contenidos, sino que el estudiante logre sentirse afectivamente bien, utilizando estrategias de aprendizaje innovadoras donde interactúe como protagonista, de esa manera desarrollará oportunidades de compromiso y aumentará su interés por lo que está aprendiendo gestionando su propio conocimiento.

Cuando el estudiante resuelve un problema matemático conecta un conjunto de saberes teóricos, capacidades y destrezas que ayuda a desarrollar el pensamiento metacognitivo y crítico aprendiendo a través del descubrimiento, de la manipulación de entornos virtuales, jugando y aprendiendo mediante animaciones, pues al construir sus propios parámetros, gráficos mediante diferentes estrategias, logre entender la realidad enfrentando los diferentes desafíos de la sociedad, desarrollando su pensamiento crítico con la finalidad de transformar y mejorar la sociedad. Es importante ofrecer otra alternativa de enseñanza aprendizaje donde se evidencie mejorar el proceso resolutivo de problemas matemáticos basados en el uso de estrategias de formación académica que ayuden al desarrollo del pensamiento científico del estudiante siguiendo un proceso sistemático, donde se tenga en cuenta las dimensiones de resolución, y se promueve la metacognición para la constante reflexión del estudiante con la finalidad que descubra la importancia de comprender los conceptos matemáticos a través de la investigación aportando diferentes estrategias de solución en forma colaborativa además de enriquecer las experiencias pedagógicas.

Esta investigación se propuso como objetivo general, aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del quinto grado de secundaria del CMEA.

Caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su dinámica

Villacís (2020) señala que comprender un problema no solo se basa en entender el significado de lo que lee, sino de entender y estimular la lecto escritura a través de diferentes actividades. Villacís verificó que el éxito de la ejecución de un plan para desarrollar un problema matemático está relacionado con la comprensión de la información. Es importante que los docentes realicen sistemáticamente prácticas basados en los principios del pensamiento matemático siendo resolutores de problemas con el propósito de identificar principios para dirigir los procesos resolutivos de la matemática y obtener elementos que se manifiestan durante la construcción del pensamiento (Mora et al., 2021). Las emociones tienen una relación directa con el aprendizaje y que muchas veces el fracaso en los estudios escolares tiene que ver por variables motivacionales, por lo que existe una articulación entre lo motivacional, lo cognitivo y lo fisiológico, teniendo un efecto en el desarrollo matemático, el docente debe realizar una meditación sobre sus experiencias pedagógicas, como primer punto de transformar la manera de enseñar e innovar, para ello se requiere conocer bases, teorías y principios pedagógicos (Martínez y Valiente, 2019). Debido al insuficiente manejo de procedimientos, la mayor parte de dificultad se encuentran en los procesos heurísticos de resolución, aplicar métodos de generalización, conocimiento teórico y plantear problemas con sus propias palabras destacando la incertidumbre (Rodríguez y Gamboa, 2019). Si se implementa una guía didáctica sistematizada abordando los 4 del modelo de Pólya, se incrementará las habilidades en los alumnos para el diseño y ejecución de diferentes estrategias (Meneses y Peñaloza, 2019). Además, los procesos resolutivos deben ser acompañados por estrategias metacognitivas por lo que la mayor dificultad del estudiante está en la fase de planificación (Jiménez, 2022).

Munayco y Solís (2021), manifiestan que existe una relación entre la comprensión, invención y resolución de problemas, juntas permiten el desarrollo de las competencias y la construcción del pensamiento crítico mejorando los procesos resolutivos.

Los trabajos de investigación realizados explican las diferentes razones que dificultan la resolución de problemas; por otro lado, sentencian que es necesario complementar con otros elementos sin perder de vista los procesos propios de la disciplina matemática.

Existe una articulación directa entre el nivel de comprensión y la resolución de problemas, si el estudiante actúan con consciencia en el discernimiento, las dificultades matemáticas serán superadas, comprender una lectura implica involucrar otros elementos psicológicos, abstractos, lingüísticos, sentenciando que sin dichos elementos es imposible desarrollar el pensamiento crítico y metacognitivo que son habilidades del pensamiento (Condori y Sosa, 2019). La comprensión influye en el éxito de los procesos resolutivos existiendo una relación directa entre ellos, además la comprensión apoya la representación de símbolos abstractos (Aquino y Ríos, 2022).

Aplicar el Método de Pólya influye en la solución de problemas matemáticos, es importante desarrollar una permanente retroalimentación durante los pasos de comprensión, planificación, ejecución, y validación de la misma forma se debe realizar un trabajo personalizado (Quiñones y Huiman, 2022).

Jiménez (2022) constata la influencia en estudios realizados de la aplicación como estrategia metacognitiva del método de Pólya (1965), para una mejor comprensión de problemas. En los colegios se da más realce a las operaciones mecánicas y poco interés al desarrollo del pensamiento crítico matemático, ello puede ser porque el maestro se interesa más por cumplir sus contenidos curriculares, por lo que la autora señala que es importante fortalecer la competencia de resolución de problemas, para lograr lo es necesario implementar en la práctica pedagógica el método de Pólya, que consiste en una ruta lógica de 4 pasos que van relacionados entre sí al utilizar el método de Pólya el estudiante descubre estrategias utilizando habilidades matemáticas creativas para llegar a la solución del problema, este descubrimiento lo hace a través de diferentes métodos heurísticos, que son estrategias de resolución a través de procesos sistemáticos no memorísticos. (Orosco y González 2022)

Pólya (1989), consideraba que si el profesor centra sus actividades en ejercicios rutinarios mata el interés y no despertara la curiosidad por descubrir y aprender promoviendo un ambiente colaborativo y de investigación.

Uno de los aportes principales del matemático George Pólya para ser resolutor de problemas es el análisis introspectivo, utilizando como estrategia general los métodos heurísticos como, por ejemplo: Construir un gráfico, realizar el análisis de casos particulares, realizar tablas para representar la información, etc. Es decir, operaciones mentales teniendo en cuenta experiencias previas o retos semejantes que indican una ruta de trabajo para llegar a la solución del problema. Pólya manifiesta que la manera idea de aprender matemática es resolviendo problemas, ya que los estudiantes experimentan nuevas situaciones combinando lo experimental con lo inductivo, favoreciendo en los estudiantes el descubrimiento de diferentes patrones en un lenguaje de representación abstracto donde el proceso deja un camino de conexión neuronal, la cual permite ser utilizado cuando se considere necesario por ello la importancia de realizar el descubrimiento por uno mismo. Pólya manifiesta que es trascendental que el docente guíe las actividades de los estudiantes mediante preguntas que permitan avanzar el proceso de resolutivo de manera óptima, es decir no basta que el docente brinde solo la información, sino que enseñe a pensar desarrollando el pensamiento y habilidades matemáticas, por otro lado debe tenerse en cuenta el principio de la motivación que indica que se debe despertar el interés por el campo temático siendo el máximo motivo el aprendizaje unido al placer producto de la actividad abstracta al resolver problemas matemáticos y no solo se centre la motivación en recompensas, la idea es que el estudiante considere la matemática como una disciplina interesante, valiosa y útil en su contexto.

Paso 1: Entender el problema

Si no se logra comprender o interpretar la información, será complejo resolver la problemática propuesta; para ello es necesario encontrar datos relevantes, teniendo énfasis en el enunciado antes de empezar a realizar alguna operación, es decir, en esta etapa el estudiante tendrá que familiarizarse con la situación, explorando y respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué elementos tienes? ¿Qué es lo que vas a hallar?, ¿cómo determinar la incógnita?, respondiendo a dichas preguntas podrá identificar qué estrategia puede aplicar.

Paso 2: Configurar un plan

El estudiante, después de haber comprendido el problema, necesita seleccionar una estrategia que ayude a solucionar el problema, el maestro para guiar el proceso de enseñanza podría preguntar: ¿La información del dilema se relaciona con otra situación que hallas resuelto?

¿Has resuelto un problema parecido? ¿Puedes expresar el problema simbólicamente? ¿Puedes parafrasear el problema?, si es posible el estudiante encontrará diferentes caminos para llegar a la respuesta. Es necesario que los estudiantes reconozcan diferente forma de solución como: Hacer gráficos, ensayo error, plantear ecuaciones, utilizar tabulaciones, etc., para seleccionar la estrategia pertinente, demostrando su creatividad que permitirá utilizar operaciones.

Paso 3: Ejecutar el plan

El estudiante implementa sus estrategias para encontrar una respuesta al problema, es recomendable tener un tiempo razonable que le permita aplicar los pasos de la estrategia seleccionada, el docente puede realizar las siguientes preguntas: ¿El proceso lógico matemático que utilizaste es el correcto? ¿Puedes desarrollarlo de otra manera?

Paso 4: Mirar hacia atrás

En este paso el estudiante puede dar una revisión a todo su proceso lógico matemático, evitando tener error, en esta fase se valida el resultado, se puede realizar las siguientes preguntas: ¿podrías validar el problema?

Oliveros, Martínez y Barrios (2021) los investigadores, luego de realizar el empleo del método de Pólya como metodología de enseñanza, proponen implementar como estrategia para la comprensión de problemas al analizar los datos obtenidos, concluyeron que el nivel de comprensión y desempeño mejoro significativamente.

Basado en los estudios de Pólya, realizo investigaciones a una muestra de estudiantes y docentes sobre la resolución de problemas observando que existe una problemática con la heurística propuesta por Pólya, considera que cada problema posee su propia naturaleza, por lo tanto, las estrategias van a hacer diferentes, es decir no se puede generalizar en un solo camino de resolución. La idea del trabajo de Schoenfeld es que cada estudiante controle sus procesos y pueda darse cuenta si es que está en el camino correcto o si tiene que cambiar con otra estrategia y empezar de nuevo, es decir en el proceso de resolución se encontrara con estrategias que si le ayudaran a encontrar la solución o con otras que serán inútiles, el estudiante tendrá el control de sus acciones; para ello tendrá que entender el problema, considerar diferentes formas de desarrollo seleccionando solo una estrategia, revisar sus procesos decidiendo si continúa o empieza de nuevo (Barrantes, 2006).

Schoenfeld (citado por Santos 1997) propone que el docente debe resolver problemas con el apoyo de los estudiantes, utilizando la metacognición es decir incorporar preguntas orientadoras que promuevan la reflexión durante el proceso de aprendizaje incorporando de esa manera el conocimiento matemático, además el docente deberá evaluar los métodos propuestos promoviendo el trabajo colaborativo con la finalidad de enriquecer y potenciar las habilidades.

Schoenfeld manifiesta que si el estudiante no cuenta con las herramientas suficientes no podrá resolver la situación problemática presentada, considera que es importante como percibe el estudiante los conceptos, puesto que lo podría interpretar o aplicar de manera errónea, además el docente tiene que tener en cuenta que el grado de dificultad se va a presentar de manera heterogénea teniendo en cuenta que lo que para algunos estudiantes es fácil para otros no. Schoenfeld señala que enseñar al estudiante a pensar matemáticamente va más allá de brindar información factual o proporcionar métodos algorítmicos, por el

contrario, el estudiante debe ser ingenioso, pero para ello debe estar familiarizado con una ruta de trabajo que lo ayude a dar solución al problema, por ello considera que una de las tareas que el docente debe realizar es conocer los recursos de los estudiantes de esa manera conocerá las herramientas y técnicas a utilizar.

Al respecto Shoenfeld considera que cada problema matemático por ser de naturaleza diferente necesita de heurísticas particulares, a diferencia de Pólya que en la resolución de problemas utiliza una heurística general fundamentada en dibujos.

El estudiante debe tener conocimiento de sí mismo, es decir debe conocer que es capaz de hacer, con que elementos cuenta para resolver la situación problemática, puesto que el trabajo es controlado por el propio estudiante debe seleccionar la o las estrategias que lo llevarán a la solución de esa manera sabrá si debe continuar o empezar de nuevo aplicando otra estrategia

Shoenfeld propone algunas acciones que el estudiante debe considerar:

- Entender que trata el problema.
- Consideración todas las formas de solución y seleccionar la más pertinente
- Revisar el proceso y decidir en qué momento continuar o empezar de nuevo.

Actividades que el docente puede realizar para fomentar destrezas en los estudiantes.

- Considerar las equivocaciones de los estudiantes para tomarlos como modelos aplicando una estrategia que no llevara a la respuesta y saber en qué momento se debe cambiar con otra estrategia.
- Los estudiantes aportaran ideas, el docente realizara preguntas que orienten el trabajo evaluando las estrategias.
- El docente debe promover el trabajo colaborativo para que intercambien formas de trabajo y como controlan los procesos.
- Sistema de creencias

Las creencias como perciben los estudiantes y los docentes el problema tienen gran importancia en la hora de enfrentar una dificultad, en el caso de los estudiantes se observa cuando toma un problema y de inmediato lo abandona; es decir las creencias afectan en la forma del comportamiento del estudiante en el momento que enfrenta el problema.

Según Schoenfeld el matemático utiliza el razonamiento abstracto y la argumentación formal cuando resuelve un problema, de esa manera descubre estrategias de solución, en cambio según estudios de campos realizados por Shoenfeld descubrió que el estudiante no utiliza ese método, sino que se basan en ensayos sin encontrar sentido a lo que van realizando.

Mejía (2017), manifiesta que es pertinente considerar las categorías propuestas por Shoenfeld sobre la enseñanza de problemas matemáticos, sobre todo la dimensión afectiva, reflexionando sobre las creencias de los estudiantes, priorizando los procesos antes del producto final. Schoenfeld (1985) manifiesta que las comunidades de práctica donde se desarrollen problemas matemáticos deben reflejar hábitos matemáticos pertinentes, enriqueciendo el pensamiento lógico, encontrando sentido a las ideas complejas por ello es importante conocer como el estudiante conceptualiza las matemáticas. Shoenfeld considera que una manera de entender el mundo es conociendo patrones y realizando conjeturas antes que hacer cálculos y deducciones.

En el modelo que presenta Shoenfeld se evidencia la importancia que tiene la metacognición a través de la auto regulación, los afectos, el control heurístico que tenga el individuo al afrontar un problema, así como las creencias que tiene el estudiante, docente y sociedad

2. Metodología

La investigación es aplicada de nivel explicativo, presenta un enfoque mixto; porque en el proceso de enseñanza de la matemática, se considera un marco teórico en la que se caracteriza un objeto de estudio asimismo se aplican instrumentos. Se trabajó con un muestreo no probabilístico intencional, es hipotético deductivo de corte transversal, está direccionado bajo el diseño pre experimental con pre y post prueba.

El cuestionario se aplicó a 26 estudiantes y 6 docentes del Colegio Militar Elías Aguirre para diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, de los estudiantes de quinto grado del CMEA, además se aplico un examen de matemáticas a los 26 estudiantes.

Durante el proceso de la investigación se consideró los siguientes principios éticos:

- Participación voluntaria de los involucrados.
- Se mantuvo una comunicación asertiva informando en forma clara el objetivo de la investigación teniendo en cuenta siempre la veracidad durante todo el proceso que se desarrolló como objeto de estudio.
- Se respeto los referentes como ayuda al trabajo de investigación, utilizando fuentes confiables.
- Se cuidó el bienestar emocional de los estudiantes así, como del personal que se involucró en el trabajo de investigación.
- El trabajo de investigación determinó una oportunidad de mejoramiento en la práctica docente del área matemática.
- Se mantendrá el anonimato en la aplicación de la encuesta y cuestionario

La presente investigación considero los lineamientos del Código de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, el cual establece los principios éticos que guía las acciones del investigador y rigen la actividad de investigación científica, se encuentra estipulado las faltas y sanciones de incumplir con lo establecido. El Comité Institucional de Ética en Investigación se encarga de velar por todos los integrantes de la investigación, de conformidad con los principios éticos protegidos por la normatividad nacional e internacional.

3. Resultados

Para determinar el diagnóstico de la ubicación actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, se elaboraron dos cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes del Colegio Militar Elías Aguirre , para establecer las insuficiencias en el proceso formativo de la resolución de problemas matemáticos con el propósito de extraer datos estadísticos e información con relación a la dinámica del proceso formativo para la resolución de problemas, el cuestionario describe el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática .

Tabla 1

Resultados del Cuestionario aplicado a los estudiantes del 5to grado de la IEP: “CMEA” respecto a las dimensiones de la variable dependiente Resolución de Problemas.

Nivel de logro	Comprensión		Planificación		Aplicación		Comprobación	
	f _i	%						
Nunca	0	0%	0	0%	0	0%	0	12%
Casi Nunca	3	50%	4	67%	5	83%	5	83%
A veces	3	50%	2	33%	1	17%	1	17%
Casi siempre	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Siempre	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	6	100%	6	100%	6	100%	26	100%

Nota. Resultados en porcentajes de acuerdo a los valores de la variable Resolución de Problemas.

En la tabla 1, se muestra las dimensiones en paralelo de la variable: Resolución de Problemas, en la cual el 50% de estudiantes manifiestan que casi nunca comprenden los problemas matemáticos, el 62% indica que presentan dificultades en planificar, el 62% señala que nunca y casi nunca aplican la estrategia correctamente y el 54% casi nunca comprueban el resultado obtenido.

Tabla 2

Resultados del Cuestionario aplicado a los docentes de la IEP: “CMEA” respecto a las dimensiones de la variable dependiente Resolución de Problemas.

Nivel de logro	Comprensión		Planificación		Aplicación		Comprobación	
	f _i	%						
Nunca	0	0%	0	0%	0	0%	0	12%
Casi Nunca	3	50%	4	67%	5	83%	5	83%
A veces	3	50%	2	33%	1	17%	1	17%
Casi siempre	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Siempre	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	6	100%	6	100%	6	100%	26	100%

Nota. Resultados en porcentajes aplicado a docentes de acuerdo a los valores de la variable Resolución de Problemas.

En la tabla 2, se muestra las dimensiones en paralelo de la variable: Resolución de

Problemas, en la cual el 50% de docentes manifiesta que casi nunca los estudiantes comprenden los problemas matemáticos, el 67% indica que presentan dificultades en planificar, el 83% señala que casi nunca aplican la estrategia correctamente y el 83% casi nunca comprueban el resultado obtenido.

Tabla 3

Resultados del Examen de Matemáticas aplicado a los estudiantes del 5to grado de la IEP: "CMEA" respecto a las dimensiones de la variable dependiente Resolución de Problemas.

Nivel de logro	Comprensión		Planificación		Aplicación		Comprobación	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Inicio	21	81%	19	73%	19	73%	20	77%
Proceso	4	15%	7	27%	6	23%	6	23%
Satisfactorio	1	4%	0	0%	1	4%	0	0%
Total	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%

Nota. Resultados en porcentajes aplicado a estudiantes de acuerdo a los valores de la variable Resolución de Problemas.

En la tabla 3 se muestra se compara los resultados de las dimensiones de la variable Resolución de Problemas en la cual refleja que presenta mayor significancia porcentual en el nivel inicio, en la dimensión Comprensión el 81%, en la dimensión Planificación 73%, en la dimensión Aplicación el 73% y en la dimensión Comprobación el 77% de los estudiantes presentan dificultad en las fases de resolución de problemas matemático.

Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática

Para la construcción y estructuración de la Estrategia se acepta el Método Sistemático Estructural Funcional y lo aportado por Moreno(2018) ,por lo que permite vincular la propuesta con el fundamento teórico, estructurando el proceso de enseñanza aprendizaje con las dimensiones y niveles que lo determina como sistema, el cual permitela habilidad de resolución de problemas a medida que se transita por las diferentes etapas y niveles.

El objetivo de recopilar datos precisos que permitan abordar cuatro dimensiones:

Dimensión: Comprensión

- No logran identificar datos explícitos e implícitos.
- Algunas veces aplican sus saberes previos para construir conocimientos.
- Deficiente comprensión de enunciados matemáticos.
- Falta de motivación para la comprensión de problemas.
- No identifican sus creencias limitantes.

Dimensión: Planificación

- Limitada orientación en el proceso sistemático de resolución
- No aplican estrategias en la solución de problemas matemáticos.
- Escasa orientación para desarrollar trabajos colaborativos

- Limitado razonamiento para realizar esquemas mentales.
- Limitada interacción para responder preguntas metacognitivas

Dimensión: Ejecución

- Dificultad al realizar operaciones básicas
- Limitado control de los procesos resolutivos
- Dificultad al utilizar herramientas y artificios matemáticos.
- Casi nunca ejecutan sus actividades en el aula
- No logra aplicar lo realizado en el contexto

Dimensión: Comprobación

- Deficiente valoración en la validación del desarrollo
- Limitado razonamiento deductivo
- No logra demostrar reglas generales y formar patrones
- Algunas veces interactúan con simuladores matemáticos
- Limitado dominio al crear situaciones problemáticas

Planteamiento del objetivo general:

Sistematizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática considerando, las dimensiones de: comprensión, planificación, ejecución y comprobación para la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de 5to grado del CMEA.

Planeación estratégica

La estrategia estará conformada por dos etapas con sus respectivos objetivos específicos. Estas etapas consideran 4 fases articuladas y sistematizadas que instrumentaliza la investigación para cumplir el objetivo general de la estrategia, tal como se muestra:

a. PRIMERA FASE: COMPRENSIÓN

Objetivo: Contextualizar información relevante que contribuya a la comprensión de enunciados matemáticos

Actividad	Descripción	Responsable
Reunión Metodológica:	- Recolectar de información de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, para la resolución de problemas matemáticos.	Director académico
Recojo de información	- Construcción de instrucciones pertinentes que permitan contribuir con el objetivo general de la estrategia de enseñanza aprendizaje	Investigadora Docentes
Sesión 1: Trabajo colegiado	- Comprenden de forma teórica el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de una caracterización epistemológica. - Implementar en las experiencias de aprendizaje preguntas metacognitivas para fortalecer la comprensión.	Docentes del área matemática.

	- Informar a los docentes participantes la aplicación de la estrategia en sus dimensiones de resolución	
Sesión 2: Conozcamos las creencias limitantes	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolla la sesión "Conozcamos las creencias limitantes: El elefante encadenado", para identificar creencias limitantes que dificultan el aprendizaje del estudiante, tiene relación directa con el poco interés y falta de motivación para la comprensión de enunciados matemáticos. Logrando identificar debilidades y fortalezas desterrando creencias negativas. - En este taller los estudiantes descubren que las creencias negativas representan un obstáculo para el logro de los aprendizajes por lo tanto ayudara a mejorar el nivel académico. 	Investigadora Docentes del área matemática.
Sesión 3: Rescatemos los recursos	- Se aborda la recuperación de saberes previos, logrando establecer relación con estímulo verbal y el nuevo conocimiento, como base para lograr un aprendizaje significativo	Estudiantes Investigadora Docentes del área matemática
Sesión 4: Construimos Inferencias"	- A partir de preguntas metacognitivas se desarrolló los niveles de comprensión como base para la construcción de inferencias. Logrando determinar relación entre una información explícita con los conocimientos previos al establecer inferencias.	Estudiantes Investigadora
Sesión 5: Interpretamos enunciados matemáticos	- Se enfatiza las habilidades para interpretar basado en deducciones e inducciones para lograr la comprensión lectora de los objetos matemáticos.	Estudiantes Investigadora

Nota. Esta tabla muestra las actividades realizadas en la primera fase.

b. SEGUNDA FASE: PLANIFICACIÓN

Objetivo: Seleccionar estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos

Actividad	Descripción	Responsable
Sesión 6: Taller metodológico Colegiado	- Incorporación en las programaciones y experiencias de aprendizaje acciones para el desarrollo de diferentes estrategias según la naturaleza de la situación problemática,	Docentes del área matemática.

	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reflexiones en la búsqueda de la estrategia más pertinente. - Elaborar información pertinente de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. 	
<p>Sesión 7: Conocemos estrategias heurísticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes a partir de un trabajo colaborativo, argumentaran sus posiciones respecto a las formas de resolución que podrían tener diferentes situaciones problemáticas presentadas por el docente, a través de preguntas metacognitivas el estudiante describe la estrategia. - En la presente sesión los estudiantes desarrollan acciones mentales transitando hacia distintas dimensiones de abstracción, desafiando al estudiante con la información del problema, con el propósito de realizar representaciones semióticas al relacionar la teoría con los cálculos matemáticos. 	<p>Estudiantes Investigadora</p>
<p>Sesión 8 Planificamos la ruta de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En una actividad de aprendizaje los estudiantes seleccionan la estrategia más pertinente, justificando su elección. - Desarrollar experiencias de aprendizaje en forma colaborativa intercambian opiniones describiendo las formas que pueden resolver un problema, existe el compromiso de establecer un sentido direccional. - El docente refuerza los saberes a través de Feedback promoviendo la participación activa. 	<p>Estudiantes Investigadora</p>
<p>Sesión 9 Evalúamos el plan de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar a partir de preguntas metacognitivas en el proceso enseñanza aprendizaje, seleccionan dos o más estrategias y evalúan las ventajas de cada estrategia seleccionadas, valorando los recursos que necesitan para desarrollar el plan. - Identificar información relevante para otorgársela al estudiante a través de fichas extensivas de aprendizaje. 	<p>Estudiantes Investigadora</p>

Nota. Esta tabla muestra las actividades realizadas en la segunda fase.

2° etapa: SISTEMATIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE INTEGRAL

Objetivo: Implementar actividades que contribuyan al desarrollo integral de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos.

La segunda etapa se estructura en dos fases: tercera fase: Ejecución y Cuarta fase: Comprobación

c. TERCERA FASE: EJECUCIÓN

Objetivo: Asimilar las acciones desde una perspectiva lógica para la resolución de problemas matemáticas.

Actividad	Descripción	Responsable
Sesión 10: Trabajo Colegiado	<ul style="list-style-type: none"> - Promover en los estudiantes la participación activa con la finalidad de asimilar contenidos significativos para una mayor destreza en los procesos de resolución. - Identificar los procesos más complejos para que el docente brinde el soporte permanente en el proceso enseñanza aprendizaje. 	Docentes del área matemática. Investigadora
Sesión 11: Aplico el plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar una comunicación permanente interactuando con los estudiantes sobre las dificultades encontradas en el proceso resolutivo, apropiándose de información contextual. - Responder preguntas de análisis durante la ejecución de la ruta seleccionada. - Descubren que de manera autónoma y crítica que pueden lograr un aprendizaje significativo. 	Estudiantes Investigadora
Sesión 12: Asumo el control del proceso resolutivo	<ul style="list-style-type: none"> - En esta sesión los estudiantes sabrán, si deben de continuar con la estrategia seleccionada o tendrán que cambiar por otra estrategia empezando desde cero, de esa manera asumirá el control del desarrollo del problema. - En la presente sesión se valora la predisposición y perseverancia del estudiante en ejecutar la estrategia o plan trazado, es importante que el escenario de aprendizaje se convierta en un espacio de estimación y cooperación, donde los estudiantes compartan sus diferentes rutas de solución. 	Estudiantes Investigadora
Sesión 13: Reconozco mis dificultades	<ul style="list-style-type: none"> - Valoran lo aplicado a la vez que expresan sus limitaciones, compartiendo en forma colaborativa los obstáculos encontrados en el proceso de resolución, siendo conscientes que la reflexión ayudara a la mejora de la resolución de problemas. 	Estudiantes Investigadora

Nota. Esta tabla muestra las actividades realizadas en la tercera fase.

d. CUARTA FASE: COMPROBACIÓN

Objetivo: Comprobar los fundamentos epistemológicos a través del proceso enseñanza aprendizaje, que contribuya a la resolución de problemas.

Actividad	Descripción	Responsable
Sesión 14: Trabajo Colegiado	<ul style="list-style-type: none"> - Se planifica acciones formativas académicas de verificación para la resolución de problemas matemáticos. - Se programan actividades con fundamentos teóricos respecto a la fase de comprobación 	Docentes del área matemática. Investigadora
Sesión 15: Una mirada hacia atrás	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los procesos resolutivos, comprobando su respuesta. - Valora la importancia de realizar una mirada en su proceso para identificar errores. 	Estudiantes Investigadora
Sesión 16: Evaluamos argumentos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante comprueba su resultado, haciendo el análisis de los procesos de solución haciendo una generalización del problema. - Deduce las operaciones realizadas, demostrando patrones generales. - Fomentar en los estudiantes la capacidad de argumentar y convencer utilizando la deducción 	Estudiantes Investigadora
Sesión 17: Validación del conocimiento matemático	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar y argumentar conclusiones validando resultados de la situación problemática. - Promover en los estudiantes la participación activa para lograr aprendizajes significativos. 	Estudiantes Investigadora
Sesión 18: Creamos problemas matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - En esta fase el estudiante demuestra lo aprendido, demostrando su conocimiento teórico, creatividad e innovación, al ser capaz de inventar un problema contextualizado respondiendo a todas las fases anteriores, es importante llegar hasta la argumentación del problema creado. 	Estudiantes Investigadora

Nota. Esta tabla muestra las actividades realizadas en la cuarta fase.

La implementación de la Estrategia se desarrolló durante 1 bimestre académico y se realizó en dos etapas; conteniendo cada una de ellas dos fases, las que han sido ejecutadas a través de: Primera etapa Contextualización de la formación académica, con 9 actividades y la Segunda Etapa Sistematización de la enseñanza aprendizaje integral, con 9 actividades.

4. Discusión

La presente investigación tuvo como finalidad aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, que tenga en cuenta la intencionalidad formativa y su respectiva apropiación para la mejora en la resolución de problemas matemáticos en el CMEA, Pimentel.

Los resultados obtenidos del diagnóstico realizado a los estudiantes concuerdan con lo investigado por Fernández y Carrillo (2020), indica en su investigación la importancia de que el estudiante invente problemas y tenga la capacidad de formularlo siguiendo un orden lógico, a la vez indica que es una herramienta potente para el docente, mejorando el pensamiento y las habilidades resolutorias, el autor después de obtener los resultados sobre la formulación de problemas matemáticos concluye que la metodología utilizada fue oportuna en cuanto a la resolución de problemas mejorando la enseñanza aprendizaje de la matemática. Por lo tanto se resalta la necesidad de aplicar una estrategia que fortalezca la resolución de problemas.

Asimismo, Jiménez (2022), argumenta en su investigación desarrollada que la dificultad de resolver problemas es por la insuficiencia de estrategias metacognitivas, su estudio se basa en las aportaciones de Pólya el cual a través de una prueba de pretest obtuvo un bajo rendimiento académico en la solución de problemas matemáticos.

Del mismo modo, Meneses y Peñaloza (2019) señalan en una investigación que la dificultad que se presenta para resolver problemas se debe a que la mayoría no logra comprender problemas tampoco identifican que operaciones tienen que realizar.

González et al. (2022), el estudio del trabajo realizado coincide con lo encontrado en la investigación, su estudio presenta las dificultades en la resolución de problemas matemáticos, determinando que el problema se presenta tanto en el esquema de resolución como en los saberes de los estudiantes, identificando problemas al comprender, razonar, argumentar, procedimientos heurísticos.

Quiñones y Huiman (2022), realizaron su investigación a una muestra de 60 estudiantes, utilizando dos instrumentos para la recolección de datos un pre test y un post test, los resultados reflejan una diferencia significativa antes de la aplicación del método de Pólya para la resolución de problemas matemáticos. Se corrobora con sus conclusiones que debe existir un apoyo diferenciado y una permanente retroalimentación para mantener mejores resultados académicos

Referente a los resultados obtenidos por los docentes de la presente investigación tienen relación con el trabajo de Montero y Mahecha (2020) que exponen que la comprensión no debe ser fraccionado con la resolución de problemas sino por el contrario deben integrarse, ello se evidencia en los resultados obtenidos en el pre test donde los estudiantes presentan menos aciertos en la comprensión de enunciados matemáticos, como manifiesta Shoenfeld que todo proceso mental requiere de fases de fortalecimiento con sus respectivos procesos. Para dar solución a la problemática de su investigación diseñaron una propuesta metodológica que fortalezca la comprensión y resolución de problemas matemáticos con la finalidad de plantear estrategias que al aplicarlas mejoren el proceso resolutorio y que además se rompa con las enseñanzas tradicionales que limitan el desarrollo del pensamiento

del estudiante. En el trabajo realizado exponen que lo que debe priorizar en un problema es la reflexión permanente, y ello se pueda dar en diferentes etapas.

Meza (2021), expone en su investigación el estado de la enseñanza para resolver problemas, partiendo de la revisión de artículos publicados en diferentes revistas indexadas entre los años 2016 y 2020 recopilando la información más relevante de cada artículo, como el no concebir un plan establecido para llegar a la meta, tampoco identifican la estrategia pertinente, los estudiantes presentan deficientes esquemas mentales.

Se evidencia que, aunque las investigaciones señaladas, tratan la dificultad que existe en la resolución de problemas, coinciden que deben continuar las etapas del proceso resolutivo además de promover procesos mentales a través de la resolución de problemas, ello lo realizara el docente a través de preguntas metacognitivas para que el estudiante logre identificar aciertos y dificultades.

5. Conclusiones

En conclusión, se puede decir que el proceso de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, no puede operar de manera separada, sino sistematizado por dimensiones, considerando como referentes, investigaciones científicas que aportaron para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, no obstante, a su evolución aún son insuficientes los referentes prácticos en cuanto a la contextualización integral su fundamentación teórica, sistematización formativa, el desarrollo de actividades académicas, su apropiación por los diferentes actores y su generalización para la dinamización del proceso.

Se realizo el diagnóstico del estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, encontrándose insuficiencia en el proceso resolutivo de problemas matemáticos, donde el 81% de estudiantes se ubicaron en el nivel de inicio, así también insuficiencia en el diagnostico de sus dimensiones ubicándose en el nivel de inicio 81% en comprensión, 73% en planificación, 73% ejecución y 77% en la dimensión de validación.

Se elaboro la estrategia metodológica, para mejorar el proceso de resolución de problemas en los estudiantes, desarrollándose en dos etapas, poniendo en práctica cuatro fases, en las cuales se distribuyeron diez sesiones, estructuradas en forma sistematizada con objetivos diferenciados, con lo cual se logró que el 85% de los estudiantes lograron mejorar los procesos de la resolución de problemas y el 88% valoraron la estrategia metodológica como óptima para mejorar el rendimiento académico en la matemáticas.

Se verifico los resultados de la investigación, aplicando un pre experimento, para lo cual se utilizó un pre test y un post test, donde se confirmando los datos resultantes, antes del aporte el 81% de estudiantes se encontraba en el nivel inicio, después del aporte el 80% de estudiantes se ubicaron en el nivel de logro satisfactorio, percibiéndose cambios relevantes en los procesos de resolución de problemas, así como una transformación significativa en el rendimiento académico de las matemáticas.

Referencias

- Aquino Palacios, I. M. y Ríos Zea, M. C. (2022). Niveles de comprensión lectora y su relación con la resolución de problemas matemáticos. *Prospectiva Universitaria*, 4(1). <https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2007.4.1228>
- Armentero. L. (2021). *Creatividad y motivación en adolescentes: una revisión narrativa* Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/12935/Tesis%20Ledi%20Armenteros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz López K. y Kong Toledo A.G. (2020). Reflexiones de logro académico en matemáticas en evaluaciones estandarizadas: El caso de estudiantes mexicanos <https://www.redalyc.org/journal/5739/573965471006/html/>
- Fernández Arellano, M. E. y Carrillo Yáñez, J. (2020). Un acercamiento a la forma en que los estudiantes de primaria formulan problemas. *Revista de Educación Matemática*, N.º. 17, 2020
- González Garibello, N. V., Riveros Rodríguez, J. J., & Diaz Camacho, A. L. (2022). Dificultades en La Resolución De Problemas Matemáticos Aditivos Simples en Estudiantes De Segundo Grado. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, 17(2), 246–267. <https://doi.org/10.14483/23464712.16876>
- Jiménez, N. (2022). Estrategia meta cognitiva Basada en el Método de Pólya para la Comprensión de Problemas Matemáticos en la Institución Educativa Ciro Pupo Martínez, La Paz- Cesar. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44224/2022neslyvega.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez y Valiente (2019). *Autorregulación afectivo motivacional, resolución de problemas y rendimiento matemático en Educación Primaria*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia (España). <http://revistas.um.es/educatio>
- Martos, Barragán, Márquez, Molero, Gázquez, Sisto (2021). *Variables psicológicas y educativas para intervención en el ámbito escolar nuevos retos*. <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/5893/8.%20Aprendizaje%20y%20matem%C3%A1ticas.pdf?sequence=1>
- Mejía, M. E., y Londoño, J. A. (2017). Caracterización de estrategias y procedimientos utilizados por los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño en la solución de situaciones problema en el área de matemáticas, contrastadas con métodos heurísticos de George Polya y Allan Schoenfeld.
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7-25.
- Meza-Bermeo, C. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 89-103. <https://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i11.3256>

- Morales, J. E. y Callejas, J. C. (2018). Estrategia de Formación de Valores para la mejora del Sentido de Pertenencia en los docentes de la IEP Las Palmas. *Revista Científica EPISTEMIA* Vol. 2 Núm. 2 (2018). DOI: <https://doi.org/10.26495/re.v2i2.896>
- Montero, L. y Mahecha, J. (2020). *Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. Praxis & Saber*, 11(26), e9862.
- Mora, F. B., Rodríguez, A. R., Nava, M. C., y Álvarez, C. R. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 9(Especial), 10-17.
- Munayco-Mesias, E. y Solís-Trujillo, B. (2021). Comprensión, invención y resolución de problemas. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 46-63. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i2.2236>
- Oliveros Cuello, D., Martínez Valera, L. y Barrios Bolaño, A. (2021). Método de Polya: una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia E Ingeniería*, 8(2), e5716273. <http://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/cei/article/view/251>
- Orosco Naveros, A, y Gonzáles Flores, A. (2022). Procedimiento para la aplicación del método Polya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 2do grado. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3110>
- Pinillos, M. (2021). Nivel de capacidad resolución de problemas de adición estudio realizado en una institución educativa primaria privada de Chiclayo- 2019
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver un problema*. México, D.F.: Trillas.
- Quiñones Vásquez, A. J. y Huiman Tarrillo, H. E. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28, 75–86. <https://doi.org/10.37354/riec.2016.161>
- Quiroz Quiroz, E. J. (2019). Estrategia para la resolución de problemas. <https://www.iesppoxford.edu.pe/wp-content/uploads/2019/12/RP1-A08.pdf>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press.
- Torre, J. (1997). *Aprender a pensar y pensar para aprender*. Narcea.
- Schoenfeld, AH (1992). Aprender a pensar matemáticamente: resolución de problemas, metacognición y sentido en matemáticas. En DA Grows (Ed.), *Manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 334-370). Macmillan.
- Villacís Villacís, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la aplicación del plan de resolución en estudiantes de educación general básica. *Revista Conrado*, 16(73), 81–90. <https://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n73/1990-8644-rc-16-73-81.pdf>

Conflictos de interés

El autor declara no tener conflicto de interés.