

Resolución de problemas matemáticos mediados por la comprensión lectora

Resolution of mathematical problems mediated by reading comprehension

 Pedro Alvarado Guerra

ph-ag@hotmail.com 

Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología. Ciudad de Panamá, Panamá

Recibido: 15/09/2022

Revisado: 26/10/2022

Aceptado: 16/12/2022

Publicado: 06/01/2023

RESUMEN

Las matemáticas constituyen una de las áreas fundamentales en la formación de los seres humanos, no solo en el proceso mismo de resolución propio de esta ciencia exacta, sino también, en todos los ámbitos de la vida; desde su implementación en las instituciones educativas se ha venido investigando sobre cómo a partir de esta se puede responder a los avances globales y Nacionales en la formación de ciudadanos competentes en diferentes campos relacionados con la consolidación de los valores democráticos, los cuales la hacen un referente primordial en las políticas educativas de los gobiernos y los currículos escolares. Actualmente los métodos de enseñanza en el campo de las matemáticas han incorporado nueva información relevante, lo que conlleva a la construcción de espacios donde el docente y el estudiante interactúan para construir conocimiento y que este pueda ser aplicado en diversas situaciones y contextos. El presente artículo hace referencia a diferentes investigaciones relacionadas con la importancia de reconocer la comprensión lectora en el desarrollo de las competencias matemáticas. Para desarrollar la temática se efectuó un búsqueda bibliográfica en bases de datos, obteniendo que la comprensión lectora se hace transversal curricularmente proporcionando una serie de conocimientos básicos en la interpretación de palabras y conceptos necesarios en la construcción de los planteamientos requeridos para lograr los resultados esperados, permitiendo tanto a docentes como a los estudiantes avanzar significativamente en el desarrollo del proceso resolutorio con contenido verbal. **Palabras claves:** Enunciados problema, aprendizaje significativo, competencias matemáticas, método Pólya.

ABSTRACT

Mathematics is one of the fundamental areas in the formation of human beings, not only in the very process of resolution of this exact science, but also in all areas of life; since its implementation in educational institutions, research has been carried out on how it can respond to global and national advances in the formation of competent citizens in different fields related to the consolidation of democratic values, which make it a primary reference in the educa-



tional policies of governments and school curricula. Currently, teaching methods in the field of mathematics have incorporated new relevant information, which leads to the construction of spaces where the teacher and the student interact to build knowledge that can be applied in different situations and contexts. This article refers to different research related to the importance of recognizing reading comprehension in the development of mathematical competencies. In order to develop the topic, a bibliographic search in databases was carried out, obtaining that reading comprehension is transversal to the curriculum, providing a series of basic knowledge in the interpretation of words and concepts necessary in the construction of the approaches required to achieve the expected results, allowing both teachers and students to advance significantly in the development of the solving process with verbal content. **Keywords** Problem statements, meaningful learning, mathematical skills, Pólya method.

INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas matemáticos hace parte del propósito de formación de los estudiantes en todo el ciclo educativo, iniciando en los primeros años escolares y extendiéndose hasta la universidad, de modo que se convierte en un componente fundamental y obligatorio en los currículos pedagógicos, especialmente en los niveles de básica y media.

En Colombia desde la implementación de la ley 115 de 1991 se ha venido investigando sobre cómo a partir de este componente se pueden suplir las necesidades de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos y el valor social ampliado de una educación matemática que responda a la consolidación de valores sociales propios de los procesos democráticos. Lo anterior conlleva a que los procesos de la enseñanza de las matemáticas sean espacios donde el docente y el estudiante interactúen para construir conocimiento y que este pueda ser aplicado en diversas situaciones y contextos (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

No obstante, el tiempo transcurre y los resultados en evaluaciones internas y externas

evidencian un bajo desempeño de los escolares y en un mundo como el actual, globalizado y tecnológicamente más desarrollado, es aún más necesario o se hace imperativo que los escolares desarrollen las competencias y capacidades metacognitivas y de autorregulación del aprendizaje y mejoren los desempeños en el campo de las matemáticas.

De hecho, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) aplicó en el año 2018 una prueba estandarizada a 32 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con el propósito de evaluar las competencias y conocimientos en resolución de problemas matemáticos a estudiantes matriculados en los diferentes sistemas educativos. Dichos resultados no fueron alentadores, tan solo el 21% de los estudiantes colombianos lograron interpretar y reconocer situaciones en contexto que solo requieren de una inferencia directa, al mismo tiempo logran extraer información de una única fuente y usan un solo modo de interpretación. En esta misma prueba solo el 3% sabe integrar diferentes representaciones, incluidas las simbólicas, asociándolas directamente al mundo real, además, pueden utilizar su gama de com-

petencias y razonar en contextos sencillos para comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones (OCDE, 2019).

Con estos resultados se puede evidenciar que las matemáticas al interior de muchos planteles educativos se vienen desarrollando únicamente de manera instrumental, planteando actividades que solo buscan la identificación de algoritmos y la realización de ejercicios mecánicos, repetitivos y memorísticos carentes de significado y aislados de la vida cotidiana; llevando de esta manera a que el maestro sea concebido como un “transmisor” y el estudiante solo un receptor y repetidor. Debido a esta forma de enseñanza el estudiante observa las matemáticas como un conjunto de procedimientos que deben ser aprendidos sin oportunidades para hacer conjeturas y desarrollar competencias a través de actividades metacognitivas y resolución de problemas.

Otro aspecto que se presenta a la hora de abordar problemas matemáticos es que no se plantean diversas estrategias para que el estudiante se motive y desarrolle adecuadamente sus habilidades cognitivas, sino que generalmente la planeación pedagógica se estructura con poco nivel de dificultad y un bajo nivel de pensamiento, por tanto, no se busca una comprensión, sino solo la mecanización de algoritmos. Estos problemas planteados en el aula de clase solo tienen una única respuesta y no se tiene en cuenta el proceso que se llevó a cabo para su solución ni las bases conceptuales que involucró esta resolución. Además, alejan al alumno del contexto real con datos y problemas fuera de lo que se percibe en su cotidianidad (Alvarado y Núñez, 2018).

Lo anterior, pone en evidencia la necesidad de realizar en las aulas de clase una búsqueda

consciente de acciones apropiadas para lograr los objetivos claramente establecidos, pero no alcanzables de manera inmediata. Respondiendo a los planteamientos matemáticos con una serie de fases que van desde la comprensión del enunciado, la identificación de términos relevantes, la formulación de hipótesis en el planteamiento de los ejercicios y la ejecución de los métodos de solución (Ortega, 2018).

Además, los procesos resolutorios requieren una serie de destrezas que involucran la comprensión y asimilación de un conjunto de procesos y conceptos relacionados entre sí para ser representados, aplicados a reglas, símbolos y conocimientos de un lenguaje a otro. Con estos parámetros, los estudiantes logran habituarse a las expresiones y las palabras descritas en el enunciado, articulándolas a planteamientos que consigan dar origen a la formulación de operaciones matemáticas y de cierta manera responder correctamente a los cuestionamientos planteados en los ejercicios (Ortega, 2018, p. 9).

Por tanto, al resolver problemas matemáticos es importante articular el área de lenguaje como apoyo en la comprensión e interpretación de los enunciados problema, logrando así, la apropiación de las competencias comunicativas necesarias en la construcción de los planteamientos requeridos en el proceso resolutorio (Ortega, 2018).

Resolución de problemas matemáticos

El término resolución de problemas cuenta como muchos significados conceptuales, existiendo un sin número de información científica relacionada con la concepción de los problemas matemáticos y su funcionalidad dentro de los procesos mentales realizados por los estudiantes (Pérez y Ramírez, 2011). Asimismo,

Vega (1992) establece una situación problema como aquella que “exige del resolutor una forma intensa de su actividad cognoscitiva, es decir, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento y elaboración de hipótesis, entre otras” (p. 15).

La resolución de problemas en el contexto educativo normalmente involucra aquellos escenarios al interior del área de las matemáticas, lo cual ha dado una nueva connotación curricular al tratar de vincular al estudiante en situaciones donde los conocimientos adquiridos juegan un papel relevante para solucionar de manera adecuada los planteamientos sugeridos por el docente; observándose la aplicación de lo aprendido como un requisito previo al aprendizaje significativo (Cárdenas y González, 2016)

En este contexto, los problemas matemáticos se articulan a los procesos formativos con el propósito de conseguir en los estudiantes la capacidad de analizar nuevas formas y maneras de abordar situaciones cotidianas que requieran planteamientos matemáticos centrados en la motivación y la experiencia. Esto es, al abordar el concepto de aprendizaje significativo se infiere sobre los aprendizajes adquiridos (pasado), sumado a las nuevas enseñanzas que el estudiante adquiere, para que, mediante dicha fusión entre lo pasado y lo adquirido, el alumnado logre una solución del problema invocando su comprensión lectora pero ya desde lo inferencial y lo crítico, lo que supera a la metamemoria como fuente o proceso inverso a la metacognición (Kilpatrick, citado en Contreras, 2005).

Por su parte, Rohn (citado por Pérez y Ramírez, 2011) “concibe un problema como un sistema de proposiciones y preguntas que

reflejen la situación objetiva existente, las proposiciones representan los elementos y relaciones dadas (qué se conoce) mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca)” (p. 172). A esto se complementa lo expresado por Urdiain (2006), un problema matemático “es una situación que el individuo o grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone en principio de un camino rápido y directo que lo lleve a la solución” (p. 20). También se relacionan a sucesos en los cuales los escolares deben construir un planteamiento matemático lógico en respuesta a diferentes cuestionamientos del enunciado (Chi y Glaser 1983, citado por Poggioli, 1999).

Bajo estos parámetros, la resolución de problemas matemáticos es una de las actividades más complejas e importantes del acto pedagógico; los contenidos asimilados por los estudiantes en el proceso de enseñanza cobran sentido al momento de enfrentarse a situaciones problematizadoras en las cuales se debe razonar y explicar la forma de abordar la actividad, lo que deja en evidencia las dificultades que el propio proceso de resolución de problemas conlleva. Dichas dificultades se relacionan con la falta de asimilación de contenidos o el desconocimiento de conceptos; también la falta de información explícita en el texto limita la comprensión del enunciado haciendo confusa la solución de la actividad propuesta. No obstante, estos elementos suponen una importante fuente de información para dar a conocer los aspectos que se deben incorporar nuevamente en los planes de enseñanza y aprendizaje (Urdiain, 2006).

En tal sentido, autores como Poggioli (1999) han establecido parámetros claros a la hora de resolver situaciones problema, los

cuales incluyen: la planificación del trabajo a través de la identificación de información relevante en el texto, la organización de la información mediante esquemas mentales, la aplicación de los procedimientos matemáticos necesarios, la verificación de los resultados obtenidos y la revisión de todo el trabajo desarrollado, buscando la reflexión y la aplicación de lo aprendido en múltiples contextos.

Según Vergnaud (1994), dentro de los enunciados problema se configuran un conjunto de situaciones de proporcionalidad simple o múltiple en los cuales se hace necesario realizar una multiplicación, una repartición o una mezcla entre ambas. En estas operaciones se involucran diferentes conceptos matemáticos relacionados con las fracciones, la proporcionalidad, el número racional, la multiplicación y la división. Asimismo, dichas situaciones logran expresarse en diversas formas a nivel de enunciado, sea verbal, gráfico o mixto (Forero y Castaño, 2011).

De igual forma, Vergnaud (1994) establece una diferencia marcada entre el concepto de "ejercicio" y el concepto de "problema". Cuando se dispone a la resolución de un ejercicio, se acude regularmente a procedimientos rutinarios que lo llevan a la respuesta, caso por ejemplo la presentación de una operación básica matemática o las tradicionales tablas de multiplicar, pero caso contrario se presenta cuando se requiere de la resolución de un enunciado problema donde ya no se establece la operación numérica básica sino que se incluyen enunciados con cierto nivel de complejidad que demandan, en primer lugar, contar con las competencias en comprensión lectora para lograr discernir sobre el mismo. Esto es, para resolver un problema, se hace

pausas, se reflexiona y hasta darse el caso que se acuda a procedimientos o etapas a las cuales nunca se había tenido dicha experiencia, esto es, despierta la creatividad y otras competencias cognitivas y no la metamemoria.

La particularidad de realizar un problema y no un ejercicio radica en entender que no existen reglas generales que permitan desarrollar la actividad de la misma forma, en consecuencia, se deben consultar fuentes alternas, estudiar procedimientos, realizar mapas mentales y planificar diferentes etapas de razonamiento (Pólya, 1965).

Además, hacer ejercicios rutinarios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas, ayuda a desarrollar ejercicios en poco tiempo de manera mecánica afianzando al estudiante en los procedimientos necesarios cuando se enfrenta a la tarea de resolver problemas, sin embargo, condicionar al estudiante a problemas de este tipo limitaría la imaginación a nuevas formas de construir conocimiento (Pólya, 1965).

Método Pólya

Las metodologías más utilizadas en la resolución de problemas matemáticos con resultados exitosos son el método propuesto por Pólya (1945), el cual se dio en pleno período de la segunda guerra mundial, año 1945 y posteriormente los aportes ofrecidos por Schoenfeld (1987), como modelos didácticos aceptados mundialmente para el desarrollo de los aprendizajes en el área de las matemáticas. Por su parte, Pólya (1945) establece la actividad o tarea de resolver un problema a través de "encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno", paso seguido, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el

fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.

Se trata, por lo tanto, de generar y potencializar en el alumno sus competencias creativas y la motivación suficiente para la investigación, la exploración y la generación de alternativas, lo que ello implica como requisito dentro del modelo pedagógico actual, fortalecer previamente la comprensión lectora para una adecuada lectura, interpretación y planeación en la resolución del problema. Se trata de involucrar o hacer partícipe como actor principal al alumno en la solución de problemas, para lo cual propone en su método agotar los siguientes cuatro pasos: 1. Entender el problema, 2. Configurar un plan, 3. Ejecutar el plan, 4. Examinar la solución obtenida.

Así, de manera intencional y con los recursos adecuados, es importante agotar cada uno de los cuatro pasos que lo conforman: Paso (1) entender el problema como parte inicial que a la vez demanda del estudiante un análisis global de cada uno de los términos descritos, estableciendo la necesidad de decodificar los símbolos en información relevante que derive en las operaciones necesarias del problema y luego una vez superada la primera parte, escalar a la configuración de un plan con la información recopilada en el paso uno, la cual está relacionada con las variables y la definición de los algoritmos necesarios para proceder a su ejecución (paso 3) y culminar en el paso 4, examinar la solución obtenida mediante una comprensión crítica que le permita al alumno emitir juicios, positivos o negativos sobre el problema y la solución lograda.

La mayor contribución de Pólya en la enseñanza de las matemáticas es su método de cuatro pasos para resolver problemas, el

cual, requiere la aplicación de una metodología que estructure dicho proceso por lo cual, se deben adoptar talleres motivantes con la implementación de diferentes recursos didácticos en el planteamiento del problema, así como el trabajo en equipo y el valorar los avances de los estudiantes en los procesos resolutorios (Juidías y Rodríguez, 2007).

Además, Pólya (1945) no solo utiliza y supera cada una de las etapas que demanda la resolución de un problema sino que además, se apropia del razonamiento heurístico, en el cual el alumno se enfrenta a problemas desconocidos o poco frecuentes, lo que favorece nuevas estrategias cognitivas o metacognitivas (formas de aprender) con el fin de ir trascendiendo sobre la comprensión y solución de problemas, caso dibujar mapas conceptuales o figuras, realizar anotaciones u observaciones para ser consideradas posteriormente, retomar situaciones de problemas relacionados en la actualidad o situaciones pasadas, explorar analogías, apoyarse en trabajar con problemas auxiliares, intervenir o reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás, en fin, un sinnúmero de estrategias que como factor común tiene la capacidad creativa del estudiante para enfrentar situaciones que en último caso podrían ser situaciones adversas de su mundo natural.

También, al aplicar el método Pólya se refuerzan las percepciones y conductas positivas de los estudiantes frente a los procesos matemáticos. En líneas generales los educandos consideran que para desarrollar las cuatro fases del proceso es importante contar con buen tiempo, paciencia, perseverancia y un gran esfuerzo. También expresan la importancia de no rendirse en caso de no encontrar la respuesta

y tratar de buscar nuevas formas y métodos de hallar la solución al problema planteado, esta estrategia favorece los avances en el proceso formativo al dar relevancia al planteamiento y no al resultado. Además, la curiosidad de los estudiantes por conocer la respuesta del problema los motiva a perseverar y ser constantes, evitando la sensación de fracaso o la pérdida de tiempo cuando no encuentran fácilmente la solución (Ignacio et al., 2006).

Antes de aplicar el método Pólya específicamente en el paso 1 (entender el problema), se debe considerar la articulación de la comprensión lectora como herramienta relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que su carácter transversal potencializa efectos positivos o negativos en las diferentes áreas (Gutiérrez y Salmerón, 2012). Además, las dificultades en comprensión lectora se transfieren al resto de las áreas curriculares y en consecuencia se obtienen desempeños bajos, lo cual hace imperativo la articulación del área de lenguaje a las demás áreas del plan de estudios de forma intencionada a través de los diferentes programas del ciclo educativo (Hines, 2009).

Comprensión lectora en los enunciados matemáticos

Para Vallés (2005) “la comprensión lectora desde un enfoque cognitivo, se ha considerado como un producto y como un proceso. De este modo, el producto sería el resultante entre la interacción del lector y el texto” (p.50). Además, la comprensión lectora implica comprender lo que el autor quiere expresar, a veces mediante imágenes, buscando que el lector descubra el mensaje y saque sus propias conclusiones, generando así un nuevo conocimiento.

Asimismo, la lectura es una herramienta de comprensión para los alumnos pues

mediante esta se consigue acceder a la cultura y al aprendizaje en las diferentes áreas. Además, con una orientación adecuada se puede lograr acceder al conocimiento escrito mediante la búsqueda y localización de información en diversidad de textos escritos; también es un elemento útil a la hora de resolver problemas e interpretar gráficos, analizar datos, mapas, y disfrutar de los procesos léxicos, entre otras actividades (Vallés, 2005). En este orden, “leer es el proceso mediante el cual se comprende el texto escrito” (Solé, 2012 como se citó en Jiménez, 2014, p. 68), lo cual implica una interacción entre el texto y contexto que sea de interés para el lector.

En el campo de las matemáticas, el trabajo de comprensión lectora se hace obligatorio para guiar al alumno de manera intencionada a través de una serie de herramientas o elementos que le permitan alcanzar la comprensión del texto leído, permitiendo el fortalecimiento de las habilidades en el análisis semántico de los contenidos verbales y la incorporación de diferentes estrategias pedagógicas encaminadas a desarrollar competencias relacionadas al significado de las palabras, conceptos y las relaciones implicadas en el proceso resolutor (Castro, 1995). Además, el fortalecimiento de la comprensión lectora en textos matemáticos posibilita la decodificación de los símbolos escritos en el enunciado, los cuales se plasman en esquemas mentales que contengan la información relevante en la construcción de un plan (Juidías y Rodríguez, 2007).

Estudios correlacionales como el de Can (2020), han demostrado que la comprensión lectora tiene un efecto directo y parcialmente positivo en los resultados alcanzados en competencias de razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos, y los mejores re-

sultados se relacionan con las capacidades de los estudiantes para hacer inferencias; lo cual destaca el papel mediador que cumple la comprensión lectora en la competencia lógico-matemática. Por esta razón, el autor sugiere implementar en los planes de estudio esquemas que apoyen la alfabetización haciendo comprensible los aspectos relevantes en el desarrollo de los diferentes ejercicios matemáticos.

Otros estudios relacionados al componente longitudinal han corroborado el papel que cumple la comprensión de textos en la escuela primaria como predictor de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en la escuela secundaria. Los hallazgos mostraron, en primer lugar, que la comprensión de textos en el cuarto grado juega un papel predictor importante en las competencias adquiridas para la resolución de problemas matemáticos en el séptimo grado. Así, la comprensión de textos no solo cumple un propósito inmediato en el proceso resolutor, sino, que dichas habilidades orientan al estudiante en esquemas mucho más complejos a lo largo del ciclo educativo (Björn et al., 2016).

Lo anterior, hace indispensable enseñar los aspectos sintácticos que se encuentran al interior de todo enunciado problema, los cuales están asociados a las diversas características del mismo texto en relación con el orden y las palabras de su contenido. Como lo expresa Castro (1995), la formulación lingüística del problema se constituye en uno de los aspectos más importante en el proceso de comprensión lectora de los problemas verbales; se refiere, a la vez, que cuando se abordan enunciados tanto de estructuras multiplicativas como aditivas y en su interior o en su expresión lingüística se generan cambios, en la misma

categoría, es decir, sin alterar el significado del enunciado, se afecta su comprensión.

En el proceso resolutor es necesario examinar cada una de las palabras, las cuales no juegan el mismo papel en el planteamiento del problema. Según Puig y Cerdán (1989) se diferencian en las que aportan información para la elección de la operación a realizar y las que suelen contextualizar el problema o delimitarlo de algún modo. Las palabras que influyen en la determinación de los procesos algorítmicos se denominan palabras claves. De igual forma, la superación del resultado matemático está determinado por asociación de las palabras claves y la operación matemática que representa (Castro et al., 1992).

Sin embargo, trabajar los problemas matemáticos de forma independiente con la identificación de palabras claves como única estrategia pedagógica, no es suficiente para obtener resultados óptimos en pruebas estandarizadas. De hecho, estudio realizado por la universidad de Texas en 42 escuelas al sur de Estados Unidos, demostró que resaltar o subrayar las palabras claves y tratar de tachar cualquier información en el problema que no necesiten usar, no garantiza la correcta lectura de los textos, la comprensión y el planteamiento de los problemas matemáticos (Pearce et al., 2013).

Así, el logro en cada una de las fases del proceso resolutorio pasa por la identificación de la idea principal del texto, el análisis global, la síntesis del enunciado y la anticipación que se requiere para filtrar y organizar la información necesaria en el logro de los objetivos; no es suficiente reconocer las palabras, frases, decodificar el significado y sentido del problema matemático para obtener los resultados

esperados. Se debe contar con la capacidad de comprender la información para desarrollar un planteamiento acorde a los requerimientos del ejercicio (Durán y Bolaño, 2013).

Para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes, el docente debe comprender lo que representa un problema matemático en cuanto a su taxonomía, características y etapas de resolución, así como las estrategias para lograr avances importantes en los procesos formativos, de modo que se construyan múltiples enunciados acorde al contexto del estudiante los cuales deben implicar un reto cognoscitivo al lograr resolverlos (Pérez y Ramírez, 2011). Bajo estos parámetros, el éxito en la adquisición de conocimientos matemáticos por parte del estudiante recae en la capacidad que tiene el docente para articular la teoría y la práctica mediante múltiples esquemas comprensibles que motiven y dinamicen los procesos en el aula de clase.

Igualmente, el docente debe acompañar el proceso de aprendizaje mediante diferentes estrategias pedagógicas las cuales estructuran la mente del estudiante en el análisis, la planificación, la resolución y la pertinencia de lo realizado para obtener el resultado (Urdiain, 2006). Además, el facilitador de los procesos pedagógicos debe estructurar la planeación académica en función del fortalecimiento de cada uno de los aspectos claves en la resolución de problemas, los cuales se articulan como un conjunto de procedimientos sucesivos para lograr los resultados esperados.

Para complementar, los problemas matemáticos deben fundamentarse en propuestas pedagógicas que logren contextualizar los ejercicios planteados mediante situaciones cercanas a la vida del estudiante, además es importante

interiorizar las acciones concretas en el proceso de resolución mediante material pedagógico que oriente la selección, la organización y la puesta en marcha de diferentes procedimientos utilizados por el alumno, igualmente se deben abrir los espacios para la reflexión y el análisis de los esquemas ideados en la resolución de los ejercicios (Pifarré y Sanuy, 2001).

En concordancia con lo anterior, estudios realizados sobre estas dos variables han demostrado la necesidad de revisar y actualizar el currículo en las escuelas que permitan el fortalecimiento de las estrategias pedagógicas enfocadas en resolución de problemas matemáticos con enunciado verbal, mediante una acción intencional y progresiva en todos los niveles del sistema educativo. Asimismo, los procesos de comprensión lectora deben desarrollarse en todas las áreas centrandose el enfoque literal, inferencial y crítico (Marín, 2017).

CONCLUSIONES

Las instituciones educativas dentro de sus planes curriculares deben integrar el área de lenguaje en la resolución de problemas matemáticos con el propósito de lograr mejores resultados, a través del diseño de estrategias pedagógicas encaminadas a fortalecer la comprensión de los enunciados con múltiples esquemas satisfactorios y motivantes que acerquen al estudiante a los procesos mentales necesarios en la construcción y desarrollo de un plan.

La aplicación de las cuatro fases del método Pólya como estrategia pedagógica en la resolución de problemas matemáticos, fortalece los procesos de aprendizaje y provee los conocimientos necesarios para

descubrir nuevas formas y caminos que logren dar respuesta a los planteamientos requeridos en el enunciado problema. También, el método Pólya permite la articulación del área de lenguaje y el contexto del estudiante en los procesos matemáticos, lo cual propicia aspectos emocionales relacionados con la motivación y el autoconcepto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, P., y Núñez, C. (2018). La evaluación como referente de calidad educativa. El caso del Municipio de Sopetrán, Antioquia (Colombia). *Revista Espacios*, 39(15), 8. <http://w.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p08.pdf>
- Arias, F. G. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. (6ta ed.). Episteme.
- Björn, P. M., Aunola, K., y Nurmi, J. E. (2016). Primary school text comprehension predicts mathematical word problem-solving skills in secondary school. *Educational Psychology*, 36(2), 362–377. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.992392>
- Can, D. (2020). The mediator effect of reading comprehension in the relationship between logical reasoning and word problem solving. *Participatory Educational Research*, 7(3), 230–246. <https://doi.org/10.17275/per.20.44.7.3>
- Canales, M. (2019). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de un colegio privado de Lima. *Revista de Investigación En Psicología*, 21(2), 215. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v21i2.15823>
- Cárdenas, C., y González, D. (2016). Estrategia para la Resolución de Problemas Matemáticos desde los Postulados de Pólya Mediada por las TIC, en Estudiantes del Grado Octavo del Instituto Francisco José de Caldas. [Tesis, Universidad Libre de Colombia]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9559>
- Cassany, D. (2006). Tras las líneas: sobre la lectura contemporánea (Vol. 341). Anagrama.
- Castro, E. (1995). Niveles De Comprensión En Problemas Verbales De Comparación Multiplicativa. Granada (España): Editorial Comares. p. 57.
- Castro, M, E., Rico R, L., y Gil, C, f. (1992). Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 10(3), 243–253. <http://funes.uniandes.edu.co/21841/1/Castro1992Enfoques.pdf>

- Contreras, B. (2005). *La integración de la tecnología y la resolución de problema, un escenario de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática*. Tesis para optar el grado de Magister en Educación C/M. Informática Educativa. Universidad de Chile. http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/contreras_b/sources/contreras_b.pdf.
- Conejo, L., y Ortega, T. (2013). Clasificación de problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria Obligatoria. *Educación Matemática*, 25(3), 129–158. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40529854006.pdf>
- Durán, G., y Bolaño, M, O. (2013). Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. *Escenarios*, 11(1), 38–43. <http://hdl.handle.net/11619/1431>
- Fernández, J. (2006). *Didáctica de la Matemática en Educación Infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica – Educación.
- Forero, S, A., y Castaño, G, J. (2011). *Pensamiento multiplicativo*. MEN. Colombia.
- Gutierrez, C., y Salmerón, H. (2012). *Estrategias de Comprensión Lectora: Enseñanza y Evaluación en Educación Primaria*. 184–202. <http://hdl.handle.net/10481/23007>
- Hines, S. J. (2009). La eficacia de una intervención de decodificación de inicio y tiempo codificada por colores con estudiantes de primer grado en grave riesgo de discapacidades de lectura. *Investigación y práctica sobre discapacidades del aprendizaje*, 24(1), 21–32. doi:10.1111/j.1540-5826.2008.01274.x
- Ignacio, N., Nieto, L., y Barona, E. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Internacional de Educación Matemática*. 1 (1), 16-32. <https://doi.org/10.29333/iejme/169>.
- Jiménez, J. E. (2014). Comprensión lectora VS Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas. *Investigaciones sobre lectura*, (1), 65-74. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi1.10943>
- Juidías, B., y Rodríguez, O. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, 342, 257-286.
- Marín, C. (2017). *La evaluación continua y las rutinas de pensamiento como procesos claves para la transformación de la comprensión lectora* [Tesis, Universidad de la Sabana]. <http://hdl.handle.net/10818/31111>

- Ministerio de Educación Nacional, (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá, Colombia, Pág.1-184. http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *Informe PISA 2018. Programa para la evaluación internacional de los estudiantes. Informe español* (versión preliminar). Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ortega, V. (2018). Proyecto de aula para contribuir a la resolución de problemas aditivos a través de la comprensión lectora [Tesis, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69572?locale-attribute=en>
- Pearce, DL, Bruun, F., Skinner, K. y Lopez-Mohler, C. (2013). Lo que dicen los maestros sobre las dificultades de los estudiantes para resolver problemas matemáticos en los grados 2-5. *Revista Electrónica Internacional de Educación Matemática*, 8 (1), 3-19. <https://doi.org/10.29333/iejme/271>
- Pérez, Y., y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194.
- Pifarré, T. M., y Sanuy, B. J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: Un ejemplo concreto. *Enseñanza de Las Ciencias*, 19(2), 297-308. <http://hdl.handle.net/10459.1/31326>
- Poggioli, L. (1999). Enseñando a aprender. Módulo la metacognición. Fundación Polar, 32.
- Pólya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas (No. 04; QA11, P6.). México: Trillas. <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>
- Pólya, G. (1945). Pólya, un clásico en resolución de problemas.
- Puig, L., y Cerdán, F. (1989). Problemas aritméticos escolares. Madrid: Síntesis
- Urdiain, I. E. (2006). Matemáticas resolución de problemas. *Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra*. <http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>
- Vega, M. C. (1992). La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica a través de la Resolución de Problemas. *Enseñanza de la Matemática*, 3(1), 15-21.

- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit. Revista Peruana de Psicología*, 11, 49-61. <https://www.redalyc.org/pdf/686/68601107.pdf>.
- Vergnaud, G. (1994). Multiplicative conceptual field: What and why? En G. Harel y J. Confrey (Eds.): *The development of multiplicative reasoning in the learning of the mathematics* (pp. 41-59). Nueva York: State University of New York Press. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UVGJ-CAvQzUC&oi=fnd&pg=PA41&dq=Vergnaud,+G.+\(1994\)](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UVGJ-CAvQzUC&oi=fnd&pg=PA41&dq=Vergnaud,+G.+(1994)).
- Viramonte de Ávalos, M. (2008). *Comprensión Lectora: Dificultades Estratégicas en Resolución de Preguntas* (1st ed.). Colihue. [https://books.google.com.co/books?id=bLccZOI-Z8PEC&lpg=PA7&dq=De%20Avalos%20%20\(2000\)%2C%20&lr&hl=es&pg=PA7#v=onepage&q=De%20Avalos%20%20\(2000\),&f=false](https://books.google.com.co/books?id=bLccZOI-Z8PEC&lpg=PA7&dq=De%20Avalos%20%20(2000)%2C%20&lr&hl=es&pg=PA7#v=onepage&q=De%20Avalos%20%20(2000),&f=false)