

La resolución de problemas matemáticos presentes en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica

The resolution of mathematical problems presents in the pedagogical practices of the basic education teacher

Yuretsy Alexandra Reyes-Cáceres^a, Dayana Paola Gómez-Barbosa^b, Karen Natalia Patiño-Contreras^c, Raúl Prada-Núñez^d

^aLicenciatura en Matemáticas, Semillero de Investigación en Educación Matemática, yuretsyalexandrarc@ufps.edu.co, <http://orcid.org/0000-0001-6862-8417>, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^bLicenciatura en Matemáticas, Semillero de Investigación en Educación Matemática, barbosadayanaolag@ufps.edu.co, <http://orcid.org/0000-0002-4166-1142>, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^cLicenciatura en Matemáticas, Semillero de Investigación en Educación Matemática, karennataliapc@ufps.edu.co, <http://orcid.org/0000-0002-5669-9688>, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^dMagister en Educación Matemática, Semillero de Investigación en Educación Matemática, raulprada@ufps.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6145-1786>, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

Forma de citar: Reyes-Cáceres, Y.A., Gómez-Barbosa, D.P., Patiño-Contreras, K.N., & Prada-Núñez, R. (2020). La resolución de problemas matemáticos presentes en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica. *Eco Matemático*, 11 (1), 41-51

Recibido: 25 Octubre de 2019

Aceptado: 07 Diciembre 2019

Palabras clave

Práctica pedagógica, resolución de problemas, procesos matemáticos, matemáticas, docentes.

Resumen:El presente artículo es producto de una investigación que pretende analizar las prácticas pedagógicas de los docentes y en particular indagar sobre la presencia y promoción de los procesos matemáticos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Este informe se focaliza en el proceso de formulación y resolución de problemas matemáticos, teniendo en cuenta todos los aspectos de las prácticas pedagógicas enmarcado en el marco profesoral tales como planeación y preparación de clase, ambientes de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y responsabilidades profesionales. Considerándose cada una de estas como pilar fundamental para el proceso de autorreflexión y mejoramiento de los docentes en el aula de clase. En cuanto a la metodología adoptada se ajusta a las características del enfoque cuantitativo, a nivel descriptivo con un diseño de campo. Los integrantes de la muestra son un grupo de 80 docentes que laboran en instituciones públicas o privadas de Cúcuta y su área metropolitana. Se aplicó un cuestionario que ha sido validado y se compone de 9 ítems que corresponden al proceso de resolución de problemas y 34 ítems corresponden al bloque de prácticas pedagógicas que son evaluados mediante una escala Likert de cinco niveles. Los resultados encontrados permiten resaltar que el 83.6% de los docentes afirman que al momento de planificar sus clases plantea situaciones problemas usando diferentes tipos de apoyo e identificando lo que se espera que sus estudiantes aprendan. A partir del análisis de las prácticas pedagógicas se pretende responder en futuras investigaciones a los interrogantes ¿Cuál es el proceso matemático que los docentes más fomentan en el aula de clase? ¿Qué aspectos tienen en cuenta los docentes al planificar la clase con respecto a los procesos matemáticos? Estas inquietudes surgen como complemento del resultado de esta investigación, puesto que es de suma importancia que el docente potencialice cada uno de los procesos matemáticos.

*Autor para correspondencia: yuretsyalexandrarc@ufps.edu.co

DOI 10.22463/17948231.2949

2590-9215© 2017 Universidad Francisco de Paula Santander. Este es un artículo bajo la licencia CC BY 4.0

Keywords

pedagogical practice,
problem solving,
mathematical processes,
mathematics,
teachers.

Abstract: This article is the result of a research that aims to analyze the pedagogical practices of teachers and in particular to investigate the presence and promotion of mathematical processes proposed by the Ministry of National Education of Colombia. This report focuses on the process of formulating and solving mathematical problems, considering all aspects of pedagogical practices framed in the teaching framework such as planning and preparation of classes, learning environments, learning strategies and professional responsibilities. Each of these is considered a fundamental pillar for the process of self-reflection and improvement of teachers in the classroom. As for the adopted methodology, it adjusts to the characteristics of the quantitative approach, at a descriptive level with a field design. The members of the sample are a group of 80 teachers who work in public or private institutions in Cúcuta and its metropolitan area. A questionnaire was applied that has been validated and consists of 9 items that correspond to the problem-solving process and 34 items correspond to the block of pedagogical practices that are evaluated using a five-level Likert scale. The results found allow us to highlight that 83.6% of the teachers' state that when planning their classes, they pose problem situations using different types of support and identifying what their students are expected to learn. Based on the analysis of pedagogical practices, it is intended to answer in future research the questions: What is the mathematical process that teachers promote in the classroom? What aspects do teachers take into account when planning the class with respect to the mathematical processes. These concerns arise as a complement to the result of this research, since it is of the utmost importance that the teacher potentiates each of the mathematical processes.

Introducción

Al cabo de los años la educación en sus diversos niveles tiene cambios impredecibles y decisivos para la comunidad educativa, puesto que vive en un constante cambio a partir de las exigencias de la sociedad. Por tanto, esta investigación intenta analizar cada una de las dimensiones que están inmersas en las Prácticas Pedagógicas de los educadores de educación básica y en particular indagar sobre formulación y resolución de problemas, ya que es el docente el responsable de orientar este proceso de enseñanza y aprendizaje y de potenciar todos los recursos que se encuentran en el aula de clase para que así los estudiantes adquieran habilidades y competencias matemáticas que sean significativas para su vida futura.

Es por esto que una gran estrategia en la enseñanza de las matemáticas es la resolución de problemas, con el cual los estudiantes de educación básica y media se benefician, puesto que se encarga de promover situaciones problemáticas cercanas a la

vida real. En este sentido, se resalta la importancia de la resolución de problemas como eje fundamental de las matemáticas escolares, ya que es concebida una actividad primordial que los discentes llevan a cabo de manera individual o grupal y donde intervienen procesos de pensamiento como: la argumentación de los pasos realizados en la solución de algún problema, la comunicación, el uso de diversas representaciones y la búsqueda de conexiones usando un lenguaje matemático apropiado en los resultados obtenidos.

Según la NCTM el estudiante debe alcanzar la construcción de nuevas competencias matemáticas por medio de la resolución de problemas; por consiguiente, el enunciado del problema debe ser formulado no solo en el propio contexto de las matemáticas, sino que se deben plantear de manera transversal a las demás áreas del saber, lo que permite al estudiante potenciar el diseño, la aplicación, la evaluación, reflexión y la búsqueda de estrategias a soluciones coherentes en los problemas propuestos.

Por ende, la resolución de problemas es de gran importancia para mejoramiento, comprensión y aprendizaje de las Matemáticas. Es por esto que en matemáticas uno de los saberes más importantes es el hacer, puesto que el estudiante desarrolla la habilidad de pensar críticamente, de refutar, de criticar argumentos, validar pruebas, de utilizar con cierta fluidez el lenguaje matemático, de observar los conceptos matemáticos en situaciones concretas; pero también de disfrutar el maravilloso camino de aprender, lo valioso no es solo alcanzar la solución, sino el arduo camino que conlleva hacia ella.

En este mismo sentido, se ha planteado en diferentes épocas que el hacer matemáticas es resolver problemas. A lo largo del tiempo la resolución de problemas ha sido estudiada por diversos filósofos como Descartes y Dewey; Polya y Hadamard siendo grandes matemáticos y Greer, Bell y Fishbein como educadores del área de matemáticas dando un enfoque característico a la investigación de resolución de problemas. Por consiguiente, la resolución de problemas no es una tendencia nueva, puesto que desde la antigüedad diversos científicos sólo han enfatizado en entender y enseñar las habilidades necesarias para resolver los problemas matemáticos. Por esta razón, la resolución de problemas es concebida como una de las estrategias metodológicas más importantes para entender los contenidos matemáticos.

Ahora, si bien es cierto los estudiantes desarrollan el conocimiento matemático a través de la resolución de problemas que grandes científicos han propuesto a lo largo de la historia, pero desde 1945 se tomó gran importancia de esta actividad, gracias a los trabajos de George Polya distinguiendo cuatro etapas fundamentales para la resolución de problemas: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Además, plantea la existencia de dos tipos de problema: los rutinarios y no rutinarios. Así mismo, otro de los matemáticos que se dedicó al estudio de la resolución de problemas fue Alan

Schoenfeld quien profundiza y complementa el trabajo de Polya. Este propone 4 dimensiones para resolver problemas: Dominio de conocimiento matemático, estrategias cognoscitivas, estrategias metacognitivas y sistema de creencias. Por tanto, es en este sentido que decimos que los estudiantes desarrollan procesos matemáticos a medida que resuelven problemas obteniendo grandes habilidades para descubrir las estrategias adecuadas en los diversos tipos de problemas, permitiendo el desarrollo de nuevas comprensiones matemáticas.

En definitiva, los procesos matemáticos y en especial la resolución de problemas son importantes para la educación, porque por medio de estos formamos a una sociedad de calidad, en donde se logre que cada individuo desarrolle habilidades y capacidades como pensar y argumentar de forma crítica e intelectual. Por lo tanto, los docentes deben saber cómo abarcar tanto los contenidos matemáticos, como la forma de aprender y de usar esos contenidos. Cabe resaltar que cada uno de los procesos matemáticos (Resolución de Problemas, Razonamiento y Prueba, Comunicación, Conexiones y Representación) son indispensables puesto que ayudan a la interpretación y al uso de diversos contenidos en contextos significativos para los estudiantes. Así mismo, esta investigación pretende llevar a los docentes a realizar un análisis y reflexión de su práctica pedagógica en diversos momentos (antes, durante y después de clase); esto con el propósito de que los docentes realicen un cambio en su mentalidad en cuanto a su preparación y actualización ya que esto de cierta manera recae en el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, esta investigación beneficia a los docentes de instituciones de educación básica, puesto que este proyecto está recolectando información importante acerca de las prácticas pedagógicas de los docentes de distintas instituciones educativas y los resultados podrán mejorar la práctica de estos docentes generando en sus estudiantes un mejor desempeño académico y logrando combatir el

analfabetismo y la alta tasa de deserción escolar. Asimismo, se quiere lograr que la mejora del desempeño escolar se evidencie en las pruebas saber 11 ofreciendo mayor posibilidad de acceder a la educación superior. En definitiva, esta investigación ofrece tomar conciencia sobre la importancia del docente en este proceso y sobre la misión que conlleva que el docente forme integralmente a los estudiantes; es decir, que el docente no sea concebido como una máquina de procesos y enseñanza, sino como un ser humano que guía un proceso e interactúa con otros seres humanos.

Materiales y métodos

La presente investigación se ubica en el enfoque cuantitativo, a nivel descriptivo con un diseño de campo, porque se pretende capturar la percepción de los docentes en ejercicio a través de un informe a nivel descriptivo de cada una de las variables consideradas en nuestra investigación.

Población y muestra

La población está conformada por la totalidad de docentes que laboran en 15 instituciones educativas públicas y privadas de Cúcuta y su área metropolitana, de los cuales se pudo obtener una muestra no probabilística de 80 docentes. Se dice que es no probabilística porque nos interesaban aquellos docentes que estuvieran orientando matemáticas y los que nos quisieran colaborar con la presentación de la información.

Instrumentos

La técnica utilizada para la obtención de los datos en la presente investigación fue un cuestionario. El instrumento utilizado fue un cuestionario dividido en 3 secciones: la primera de información general, la segunda del dominio afectivo hacia las matemáticas, la tercera sección incluía los ítems sobre Procesos Matemáticos en la Práctica Docente.

Esta investigación hace parte de un macro proyecto enfatizado en el trabajo de aula que conllevan los docentes, apoyando la investigación desde tres constructos claves tales como práctica docente, dominio afectivo y procesos matemáticos. Por ende, los enunciados del instrumento se trabajan de manera conjunta, siendo un proyecto estandarizado del cual se han publicado varios artículos, uno de estos es el artículo de (Prada, Hernández y Fernández, 2020).

En este trabajo se presentan las siguientes variables:

Procesos matemáticos (ítems asociados con la formulación y resolución de problemas): Consta de un cuestionario estilo escala Likert de 9 preguntas. Los estudiantes respondieron con respecto al cuestionario eligiendo entre 1, que corresponde al nivel de Nunca; 2 para Pocas veces; 3 para Algunas veces; 4 para Casi siempre y 5 para el nivel de Siempre; según fue su nivel de aprobación.

Práctica docente: al igual que la anterior, es un cuestionario estilo escala Likert (11 ítems asociados a la planeación y preparación de clase, 8 ítems relacionados con los ambientes de aprendizaje y 15 ítems relacionados con la práctica pedagógica).

Desarrollo y Discusión

El estudio sobre los procesos matemáticos ha buscado comprenderse desde distintos autores u organizaciones, la presencia o ausencia de estos procesos tanto en docentes como en estudiantes de educación básica, además, de buscar estrategias que permitan potenciarlos y crear instrumentos que sirvan de apoyo para la docencia y formación del profesorado.

En el recorrido conceptual y exploratorio que se ha realizado de cada uno de los procesos matemáticos, se ha evidenciado que la resolución de

problemas ha sido sin duda, uno de los más requeridos y necesarios en la educación matemáticas.

El enunciado de un problema involucra aquel contexto inmediato en donde el quehacer matemático adquiere sentido en aquellas situaciones de su diario vivir, siendo estas significativas para los educandos. Entonces lo que se desea conseguir es que por medio del proceso de resolución de problemas el estudiante tenga la capacidad de construir nuevos conceptos y nuevos aprendizajes matemáticos, donde la resolución de problemas no solo se pueda aplicar en su contexto sino ser una herramienta para solucionar situaciones de otras índoles.

Una de las mejores herramientas con que cuentan los docentes de matemática, es aplicar la resolución de problemas en los encuentros, puesto que ante tantos enigmas frente al área, es necesario buscar soluciones viables donde los niños y jóvenes

incursionen, con sentido en la realización y solución de situaciones reales, tal como lo indica; es decir, los seres humanos viven en constante situaciones que hacen necesario buscar alternativas de solución que lleven a un resultado ya sea positivo o negativo.

Es por lo anterior que esta investigación, partiendo de la información que proporcionaron los docentes de matemáticas encuestados, analiza e interpreta los resultados obtenidos por medio del programa SPSS v23, aplicando tablas cruzadas, y en ellas la relación existente entre los diversos ítems de los constructos resolución de problemas y prácticas pedagógicas. A continuación, se presentan algunas de las tablas y se analizan sus resultados.

Tabla I. En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, con analogías paralelas, con material manipulable o concreto sobre el que trabajar o material pictórico) vs Al momento de diseñar actividades de aprendizaje, considera los diversos ritmos de aprendizaje de sus estudiantes

		Al momento de diseñar actividades de aprendizaje, considera los diversos ritmos de aprendizaje de sus estudiantes		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, material de apoyo, analogías, entre otros)	<i>Pocas veces</i>		2.8%	2.8%
	<i>Algunas veces</i>	2.7%	8.2%	11.0%
	<i>Siempre</i>	5.5%	80.9%	86.3%
Total		8.2%	91.8%	100.0%

De acuerdo a la relación entre práctica pedagógica y resolución de problemas se puede observar que el 80.9% de los docentes encuestados afirman que siempre en las clases de matemáticas, plantean diversas situaciones problemáticas teniendo diferentes tipos de apoyo como las mencionadas en la tabla cruzada, promoviendo el aprendizaje significativo y constructivo, así mismo reconocen la importancia de diseñar actividades donde se considere el ritmo de aprendizaje de los estudiante y los gustos que estos tienen hacia la materia.

Las diversas estrategias que los docentes plantean en sus clases son herramientas necesarias para llevar a cabo y propiciar espacios influyentes en la vida cotidiana de la persona, es dependiendo de estos que los estudiantes se interesan y sienten diversas emociones que permitirá el verdadero aprendizaje y el desarrollo de competencias matemáticas.

La matemática es una ciencia compleja que necesita de buenas prácticas y experiencias de

significancia que lleven al estudiante a ser competente para la vida. Es por ello que a continuación se observa la relación que existe entre las situaciones problemáticas que plantea el docente usando diferentes tipos de apoyo y si en la planeación de las actividades considera las necesidades particulares de sus estudiantes.

Tabla II. En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, con analogías paralelas, con material manipulable o concreto sobre el que trabajar o material pictórico) vs Al momento de diseñar las actividades de aprendizaje, considera las necesidades particulares de sus estudiantes

		Al momento de diseñar actividades de aprendizaje, considera las necesidades particulares de sus estudiantes		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, material de apoyo, analogías, entre otros)	<i>Pocas veces</i>		2.8%	2.8%
	<i>Algunas veces</i>	6.8%	4.1%	10.9%
	<i>Siempre</i>	6.9%	79.5%	86.3%
Total		13.7%	86.3%	100.0%

Analizando la tabla cruzada se observa que existe en aproximadamente el 80.0% de la población encuestada una correcta organización tanto en las situaciones retadores que plantean a los estudiantes como en conocer las necesidades y el ritmo de aprendizaje de cada uno de ellos, donde, partiendo de la observación y conocimiento de la persona, el docente pueda diseñar, crear y planear encuentros y actividades que permitan reflejar un verdadero aprendizaje aplicado a la vida real.

Es evidente que los docentes de matemáticas tienen una ardua tarea, no solo por enseñar el área sino por adaptarse a las necesidades de la población que se educa. Analizando otro aspecto referente a la práctica con relación a la resolución de problemas, se localiza un aspecto y la importancia de saber planear y que en dicha planeación se vean reflejados todos los aspectos que incluyen la enseñanza y el aprendizaje, entre ellos encontramos el preguntar se que es lo que se espera que el estudiante aprenda; es decir, además de dar respuesta al cómo, cuándo; también se debe tener claridad sobre que deben aprender los niños y jóvenes. Así como lo observamos en la siguiente tabla.

Tabla III. En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, con analogías paralelas, con material manipulable o concreto sobre el que trabajar o material pictórico) vs Al momento de planificar las clases, identifica exactamente lo que espera que sus estudiantes aprendan

		Al momento de planificar las clases, identifica exactamente lo que espera que sus estudiantes aprendan		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
En clase, plantea situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo (oral, material de apoyo, analogías, entre otros)	<i>Pocas veces</i>		2.8%	2.8%
	<i>Algunas veces</i>		10.9%	10.9%
	<i>Siempre</i>	2.7%	83.6%	86.3%
Total		2.7%	97.3%	100.0%

En el 97.3% de los docentes en ejercicio se evidenció en el constructo de planeación que comprenden la importancia de trazar objetivos y tener claridad frente a lo que el estudiante debe aprender, pero a su vez comprende que eso que aprende le debe servir para aplicarlo en su vida y ponerlo en práctica en diversas

situaciones que se le presentan a diario, es de esta manera que el aprendizaje se vuelve indispensable para vivir.

Tabla IV. Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes vs Cuando en la clase debe ampliar las explicaciones, utiliza ejemplos relacionados con los intereses de los estudiantes o con temas vistos con anterioridad

		Hace uso de la indagación y la discusión como técnicas para profundizar la comprensión de estudiantes		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
		Realiza preguntas que propician la investigación y exploración para solucionar un problema matemático	<i>Algunas veces</i>	
	<i>Siempre</i>	9.5%	69.8%	79.5%
	Total	16.4%	83.5%	100.0%

Partiendo desde otro aspecto evaluado, se puede inferir que el 86.3% de los docentes optan en sus clases ampliar las explicaciones, implementando ejemplos relacionados con los intereses de los estudiantes o con temas vistos con anterioridad; es decir le dan el valor a lo que podemos llamar retroalimentar. En este sentido se afirma que la retroalimentación antes, durante y después de las clases son espacios significativos tanto para el estudiante como para el docente, en donde este ajuste sus estrategias de enseñanza, logre desglosar las concepciones y permita al estudiante analizar cada detalle y desarrollar su pensamiento lógico.

Abrir en los encuentros espacios de diálogo y preguntas, son estrategias que pueden plantear los docentes al momento de incluir y promover la investigación y la participación. Es por ello que a continuación se analiza la relación existente entre la solución de problemas matemáticos y la aplicación de técnicas de indagación para propiciar encuentros de desarrollo personal y social.

Tabla V. Realiza preguntas que propician la investigación y exploración para solucionar un problema matemático vs Hace uso de la indagación y la discusión como técnicas para profundizar la comprensión de estudiante

		Cuando en la clase debe ampliar explicaciones, utiliza ejemplos relacionados con los intereses de los estudiantes o con temas vistos con anterioridad		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
		Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes	<i>Pocas veces</i>	
	<i>Algunas veces</i>		9.6%	9.6%
	<i>Siempre</i>	12.3%	76.7%	89.0%
	Total	13.7%	86.3%	100.0%

A partir de la tabla se observa que aproximadamente el 10.0% de los docentes en ejercicio, aunque suelen realizar preguntas para propiciar la investigación, algunas veces permiten la discusión ya sea entre pares o entre estudiantes y docente. Por consiguiente, se evidencia que hace falta más preparación en la parte investigativa de los docentes de matemáticas, puesto que a pesar de ser la indagación y la discusión una excelente técnica para la comprensión del estudiante, no siempre su objetivo gira en torno a este propósito.

Tabla VI. Realiza preguntas que propician la investigación y exploración para solucionar un problema matemático vs Las preguntas que presenta a sus estudiantes, invitan a formular hipótesis, hacer conexiones o a desafiar ideas previas

		Las preguntas que presenta a sus estudiantes, invitan a formular hipótesis, hacer conexiones o a desafiar ideas previas			Total
		<i>Pocas veces</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
Realiza preguntas que propician la investigación y exploración para solucionar un problema matemático	<i>Algunas veces</i>		6.8%	13.6%	20.5%
	<i>Siempre</i>	2.7%	6.8%	69.8%	79.5%
Total		2.7%	13.7%	83.6%	100.0%

En el constructo de planeación se evidenció que el 69.8% de los docentes encuestados realizan preguntas a sus estudiantes con las cuales incentivan la investigación y exploración a través de los problemas matemáticos, en donde por medio de estos formulen hipótesis y realicen conexiones, potenciando así su pensamiento matemático.

Es una ardua tarea la del docente investigador encender esta llama en los estudiantes, siendo las matemáticas un campo bastante amplio. La resolución y formulación de problemas es uno de los procesos generales de la actividad matemática, el cual cobra gran significancia en el conocimiento del estudiante. Debido a esto, es de gran importancia que los docentes profundicen y realicen preguntas acordes y relevantes para su enseñanza y tratamiento en el aula de clase, puesto que este es uno de los procesos que genera temor y apatía a las matemáticas.

Tabla VII. Promueve la discusión en torno a las estrategias de resolución de problemas y la validez de los resultados obtenidos vs Hace uso de la indagación y la discusión como técnicas para profundizar la comprensión de estudiante

		Ocasionalmente, no proporciona toda la información disponible con el fin de animar a los estudiantes a pensar por sí mismos			Total
		<i>Pocas veces</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
Propone situaciones en las que le sobra o le falta información, para que los estudiantes deban proponer las preguntas	<i>Pocas veces</i>		4.1%	2.7%	6.8%
	<i>Algunas veces</i>		9.6%	8.2%	17.8%
	<i>Siempre</i>	8.3%	20.5%	46.6%	75.3%
Total		8.3%	34.2%	57.7%	100.0%

Analizando la tabla cruzada se observa que el 12.3% de la población encuestada siempre promueve la discusión como entorno a posibles soluciones o estrategias de la resolución de problemas observando el procedimiento de los resultados obtenidos para corroborar su validez. Lo cual nos permite decir que algunas veces los docentes hacen uso de la indagación y discusión como técnicas pertinentes para corroborar la comprensión del estudiante. Por consiguiente, se evidencia que son pocos los docentes que no tienen presente la importancia de la indagación como estrategia de profundización, en donde por medio del diálogo se comparten las experiencias, ideas y posibles soluciones para la resolución de problemas.

Tabla VIII. Propone situaciones en las que le sobra o le falta información, para que los estudiantes deban proponer las preguntas vs Ocasionalmente, no proporciona toda la información disponible con el fin de animar a los estudiantes a pensar por sí mismo

		Hace uso de la indagación y la discusión como técnicas para profundizar la comprensión de estudiantes		Total
		<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
		Promueve la discusión entorno a las estrategias de resolución de problemas y la validez de los resultados obtenidos	<i>Algunas veces</i>	
	<i>Siempre</i>	12.3%	79.5%	91.8%
	Total	16.4%	83.5%	100.0%

A partir de la tabla se observa que el 8.3% de los docentes siempre proponen situaciones en las que sobra o falta información con el fin de que los estudiantes propongan preguntas. Por consiguiente, se evidencia que algunos docentes piensan en la calificación y saber que tan atentos están sus estudiantes, pero no de animarlos e impulsarlos a ser personas autónomas en su formación académica.

Con cada una de estas situaciones, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para la comprensión y estudio de las matemáticas, las cuales están asociadas con aspectos del quehacer de las matemáticas; es decir, situaciones de la cotidianidad en las cuales se encuentra inmersa el resolver problemas.

Tabla IX. Propone situaciones en las que le sobra o le falta información, para que los estudiantes deban proponer las preguntas vs Motiva a los estudiantes a expresar sus puntos de vista por medio del uso del lenguaje adecuado

		Motiva a los estudiantes a expresar sus puntos de vista por medio del uso del lenguaje adecuado			Total
		<i>Pocas veces</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
		Propone situaciones en las que le sobra o le falta información, para que los estudiantes deban proponer las preguntas	<i>Pocas veces</i>		
	<i>Algunas veces</i>		1.4%	16.4%	17.8%
	<i>Siempre</i>	1.4%	4.1%	69.8%	75.3%
	Total	1.4%	8.2%	90.4%	100.0%

Partiendo desde otro aspecto, se puede inferir que aproximadamente el 70.0% de los encuestados siempre motivan a sus estudiantes a expresar sus puntos de vista usando un lenguaje adecuado, mediante situaciones en las que sobre o falte información con el fin de que propongan preguntas. Por tanto, se evidencia que la mayoría de los docentes encuestados abordan la enseñanza de la resolución de problemas como un gran reto en la educación, pues no se trata de buscar un problema sin sentido o transformar problemas rutinarios, sino que requiere de una transformación de estrategias de evaluación, métodos y concepciones.

Tabla X. Permite que los estudiantes inventen sus propios problemas y los motiva a resolverlos en la clase vs Observa lo que los estudiantes escriben o las preguntas planteadas por ellos, con el fin de evaluar si es necesario hacer más actividades o ampliar las explicaciones.

		Observa lo que los estudiantes escriben o las preguntas planteadas por ellos, con el fin de evaluar si es necesario hacer más actividades o ampliar las explicaciones			Total
		<i>Pocas veces</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Siempre</i>	
Permite que los estudiantes inventen sus propios problemas y los motiva a resolverlos en la clase	<i>Pocas veces</i>		1.4%		1.4%
	<i>Algunas veces</i>		5.5%	10.9%	16.4%
	<i>Siempre</i>	1.4%	10.9%	69.9%	82.1%
Total		1.4%	17.8%	80.9%	100.0%

Analizando la tabla cruzada se observa que aproximadamente el 70.0% de los docentes encuestados, siempre permiten que los estudiantes inventen sus propios problemas y los motive a resolverlos en las clases. De la misma manera los docentes observan las preguntas que plantean los estudiantes con el fin de evaluar si es necesario ampliar las explicaciones o actividades para fomentar su pensamiento matemático. Es por esto, que, para aprender a resolver problemas matemáticos, los estudiantes deben potenciar las formas de pensamiento, su curiosidad y confianza en las exploraciones de aquellas situaciones desconocidas tal como se resalta en Salazar-Torres, Contreras-Santander y Jaimes-Mora (2016). Lo cual perfeccionará su dominio de situaciones similares tomando una postura reflexiva, metódica y con disposición crítica y autocrítica, en cada una de las eventualidades del ámbito laboral, social, familiar y escolar. Ahora bien, es necesario la constante actualización por parte del docente con respecto a las bases teóricas y metodológicas de la resolución de problemas, facilitando al estudiante la enseñanza de la misma con el fin de plantear problemas que tengan una buena estructura, que los invite a razonar, crear y descubrir para así llegar a la solución.

Del análisis anterior se puede deducir que el proceso matemático resolución de problemas y la implementación de este en las prácticas docentes, permite a los estudiantes no solo comprender los conceptos matemáticos, sino que a su vez estos puedan llevarlos a situaciones de la vida real,

coincidiendo con los hallazgos mencionados en Niño-Blanco, Hernández-Suárez & Bonilla-González (2019).

Conclusiones

Después del análisis y estudio de las prácticas pedagógicas de una muestra de docentes en el área de matemáticas de instituciones públicas y privadas de Cúcuta y su área metropolitana, por medio de la aplicación de la encuesta a los docentes en donde se priorizó la categorización e interpretación de la información, se obtuvieron diversos resultados el cual permitió que el investigador llegara a las siguientes conclusiones.

Se determinó la presencia de los procesos matemáticos en la práctica pedagógica del docente, razón por la cual la mayoría de ellos se evidencia que fomentan la resolución y formulación de problemas matemáticos a los estudiantes.

En los análisis de los resultados se evidenció que, los docentes se esfuerzan por lograr que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos en el área de matemáticas, fomentando así el desarrollo del pensamiento lógico. Es por esto, que los docentes realizan diversas actividades que sean atractivas por los estudiantes, en donde enriquezcan su conocimiento y capacidad de transformar los problemas con base a su vida cotidiana, por ejemplo.

Se pudo observar que los docentes motivan a los estudiantes a pensar por sí mismo, logrando con esto que inventen los problemas y desarrollen

habilidades para la comprensión y estudio de las matemáticas.

Como educadores debemos comprender que la resolución de problemas no es solo un fin para la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. A través de la enseñanza de la formulación y resolución de problemas, los estudiantes podrán explorar, analizar, resolver y evaluar todo el contexto que lo rodea. De la misma manera, se puede afirmar que la resolución de problemas es una estrategia didáctica valiosa que puede ser abordada en todas las asignaturas, y además el contenido de cada problema puede referirse a cualquier disciplina o sobre el contexto de cada uno de los estudiantes.

Finalmente, se puede concluir que son pocos los docentes que no abordan en la enseñanza de las matemáticas la formulación y resolución de problemas.

Referencias

- Arteta, J. (Ed.). (2000). Los fraccionarios en primaria. *Universidad del Norte*. 57-168
- Ignacio, N. G., Nieto, L. J. B., & Barona, E. G. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*, 340, 551-569
- Medina Ordoñez, Y. M., Ojeda Gómez, M. L., Parra Silva, A. F., & Ruiz Rodríguez, A. P. (2018). Transformaciones en la práctica pedagógica de docentes de primaria asociadas a la resolución de problemas de las matemáticas escolares (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Niño-Blanco, J. A., Hernández-Suárez, C. A., & Bonilla-González, M. Y. (2019). Práctica pedagógica, dominio afectivo y procesos matemáticos de los docentes de matemáticas en el nivel de educación básica del sector público. *ECO MATEMATICO*, 10(1), 19-27. <https://doi.org/10.22463/17948231.2538>.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 8-26
- Polya, G. (1945), *How to solve it*, Princeton, Princeton University Press
- Prada-Núñez, R., Hernández-Suárez, C. A. & Fernández-Cézar, R., (2020). Procesos matemáticos en la práctica pedagógica: un comparativo entre Colombia y España. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 29-36
- Salazar-Torres, J. P., Contreras-Santander, Y. L., & Jaimes-Mora, S. S. (2016). Semiótica: Un recurso fundamental en los procesos de argumentación matemática escrita. *ECO MATEMATICO*, 7(1), 20-32. <https://doi.org/10.22463/17948231.1016>.
- Sánchez, N. M. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Pedagogía Universitaria*
- Wiggins, G. (2011). Giving Students a Voice: The power of Feedback to Improve Teaching. *Educational Horizons*, 89(3), 23-26