

¹Martínez, C. 2016. Resolución de problemas: el boom de las matemáticas. *Revista TEMAS*.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: EL BOOM DE LAS MATEMÁTICAS

Claudia Rocelly Martínez Hernández

Resumen

El ser humano constantemente está en la búsqueda del saber y del perfeccionamiento de su labor profesional, así mismo, el docente comprometido busca estrategias para lograr aprendizajes efectivos en sus estudiantes y que éstos contribuyan a la solución de problemas cotidianos. Por ello, se crea este artículo que tiene como objetivo reconocer la importancia de la implementación del enfoque resolución de problemas (RDP), como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas y lograr integrarlas a la vida diaria. Se ha estructurado en cuatro fases, en la primera se presenta la metodología desarrollada en la implementación del enfoque RDP. La segunda refiere a un análisis de la necesidad de buscar estrategias de solución, a partir de los resultados de pruebas externas. La tercera resalta la importancia de la implementación del enfoque resolución de problemas. Y en la cuarta fase se presenta el proceso de investigación desarrollado en la implementación de esta estrategia y por último, teniendo en cuenta resultados, se concluye que es un enfoque adecuado, ya que rompe con los modelos tradicionales y permite la participación activa del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje, mediante el trabajo en equipo, la evaluación formativa, manejo de roles y uso efectivo del tiempo, logrando la aplicabilidad del conocimiento en su cotidianidad.

Palabras clave: Resolución de problemas, aprendizaje, educación, estrategia, cotidianidad.

Abstract

PROBLEM SOLVING: THE BOOM OF MATHEMATICS

The human being is constantly in search of knowledge and improvement of his professional work, likewise, the committed teacher seeks strategies to achieve effective learning in their students and that they contribute to the solution of everyday problems. Therefore, this article is created that aims to recognize the importance of implementing the problem approach (RDP), as a strategy for learning mathematics and integrate them into daily life. It has been structured in four phases, the first presents the methodology developed in the implementation of the RDP approach. The second reference to an

¹ Artículo de investigación científica y tecnológica. Claudia Rocelly Martínez Hernández. Especialista en Administración de la Informática Educativa. cmartinez466@unab.edu.co. Maestría en educación. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Director de proyecto de grado Mg. María Eugenia Serrano Acevedo. Grupo de Educación y Lenguaje.

analysis of the need to seek solutions strategies, based on external test results. The third highlights the importance of implementing the problem solving approach. And the fourth phase presents the research process developed in the implementation of this strategy and finally, taking into account the results, is concluding that it is an appropriate approach, as it breaks with traditional models and allows active participation Of the student in the construction of Their own learning, through teamwork, formative evaluation, role management and the use of time, the achievement of the application of knowledge in their daily lives.

Keywords: Problem solving, learning, education, strategy, everyday.

Introducción

La educación actual presenta retos que se deben asumir con responsabilidad y compromiso, con mayor razón los docentes, profesionales de la educación, quienes deben procurar superar las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje y hacer que los conocimientos que se imparten sean agradables, significativos y llevados a la práctica para la solución de problemas del entorno.

A través del tiempo, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, han sido un punto de relevancia tanto de docentes como de aprendices; en la actualidad este proceso exige relacionar los conocimientos de manera directa con la cotidianidad.

Por lo expuesto anteriormente, se presenta este artículo, que busca informar sobre el efecto de la implementación del enfoque resolución de problemas como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas, en el cual: se hace un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de grado tercero del Colegio Integrado Madre de la Esperanza, en las pruebas externas realizadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se hace una mirada hacia las prácticas pedagógicas de aula y se resalta la importancia del enfoque resolución de problemas.

Además, para contrastar la teoría con la práctica se muestra un ejemplo de la implementación de este enfoque, en un estudio de investigación, en el cual, teniendo en cuenta que el MEN, en el año 2016, capacitó y dotó a todas las instituciones del país inmersas en el Programa Todos a Aprender, con las orientaciones a los docentes y material bibliográfico relacionado con la resolución de problemas, se toman como insumo, estos textos y orientaciones, para enriquecer el desarrollo de las prácticas de aula y se muestra el diseño y puesta en marcha del proyecto de aula “Sí se puede”, basado en el enfoque resolución de problemas.

Se concluye que la resolución de problemas es una estrategia adecuada para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo la transversalización con las demás áreas del conocimiento.

Metodología

La propuesta “Implementación del enfoque resolución de problemas como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas” se desarrolló con el objetivo fue fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto grado jornada de la mañana, sede B del Colegio Integrado Madre de la Esperanza, del municipio de Sabana de Torres, Santander, en ella se lleva a cabo la investigación acción, la cual “es una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas y de las situaciones en que estas tienen lugar” (Kemmis & Mc Taggart 1998).

Dentro de este tipo de investigación, en educación hablamos de investigación cualitativa, la cual “permite estudiar la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o de interpretar los fenómenos de acuerdo a los significados que tienen para las personas implicadas” (Rodríguez, 1996, p. 32).

Resultados claros- soluciones oportunas

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de los estudiantes del grado tercero del Colegio Integrado Madre de la Esperanza, en las pruebas diagnósticas y saber 2015 en el área de matemáticas, se evidencian las dificultades, por ello, se debe actuar en busca de una estrategia que permita alcanzar la competencia matemática, para lo cual resulta oportuna clarificar que: las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. (MEN, 2006,p. 49). Según lo anterior, se debe dirigir la mirada primordialmente hacia las prácticas pedagógicas de aula; pues es allí, donde deben emerger estrategias de cambio y transformación de la educación.

En cuanto al porqué la enseñanza de las matemáticas ha sido difícil, radica en que nos hemos quedado en el pasado con metodologías contrapuestas al interés del estudiante y tal vez la enseñanza de la matemática, actualmente se introdujo en un pasado reciente (De Guzmán, 2007), puesto que persiste la educación

tradicional, el desarrollo de las clases se da de manera rutinaria, y distante de la cotidianidad del estudiante, situación evidenciada en entrevistas informales con los docentes quienes manifiestan desarrollar en primer lugar, variedad de ejercicios de operaciones básicas, para lograr que el estudiante comprenda los procesos y algoritmos de las operaciones, y que en muchas ocasiones, el tiempo no es suficiente para abordar situaciones problema; y basados en la observación directa a los estudiantes quienes no responden adecuadamente ante las situaciones de problemas planteados, siendo este enfoque el eje central de esta área del conocimiento. “La principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto en lo que realmente consisten las matemáticas es en problemas y soluciones.” (Halmos, P 2009, 14 citado en Nieto 2004)

El porqué de la resolución de problemas

La matemática “es una ciencia intensamente dinámica y cambiante” (De Guzmán, 2007, p. 21), razón por la cual el docente debe estar actualizado y permitirle al estudiante la construcción de su propio conocimiento, de la mejor manera posible, es claro que: “el profesor que desee realmente ayudar a un alumno... deberá ante todo despertarle su curiosidad dormida, motivarlo y transmitirle deseos de logro y superación. (Nieto, 2004, p. 6).

Teniendo en cuenta la transposición del conocimiento mediante los procesos de comprensión, transformación, enseñanza, evaluación, reflexión y nuevas maneras de aprender (Shulman 1986), inmersos en la implementación de la estrategia resolución de problemas, se crea un impacto positivo en el aula de clases, especialmente en el aprendizaje de las matemáticas, pero que relaciona e integra otras áreas del conocimiento, logrando la transversalización, tal es el caso de lengua castellana, con la interpretación y comprensión de un problema. “Antes de hacer, tratar de entender” (De Guzmán, 1987, p. 1), y para ello se debe leer, formular hipótesis, hacer conjeturas y demás procesos relacionados con la comprensión de textos, y la producción textual, direccionada básicamente a responder adecuadamente a las preguntas planteadas y a la formulación de

problemas; las áreas de ciencias naturales y sociales están ampliamente relacionadas, ya que los contenidos de estas se abordan frecuentemente en problemas matemáticos; por medio de la resolución de problemas se desarrollan actividades artísticas y lúdicas y se forma en valores, todo ello mediado por el trabajo en equipo. Es así como “la resolución de problemas que en principio aparecían como objetivos inalcanzables, puede llegar a ser una verdadera fuente de satisfacción y placer intelectual, de asombro ante el pensamiento matemático eficaz y de una fuerte atracción hacia la matemática”. (De Guzmán, 2007, p. 30)

Los estándares básicos de competencias (EBC) en matemáticas, con referencia a la formulación, tratamiento y resolución de problemas afirman “este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares y no una actividad aislada y esporádica; más aún podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas” ” (p. 52). Es así como con este enfoque se apunta hacia el logro del objetivo, que implica mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Se hace indispensable hablar del arte de enseñar a resolver problemas, por ello “siempre se ha evaluado en los alumnos su ‘capacidad’ para resolver problemas, es decir, se ha esperado que los alumnos ‘sepan’ resolverlos, pero hasta ahora la escuela no ha asumido del todo la tarea de enseñar esto”. (Broitman 1998), por lo anterior es bienvenido todo estudio o propuesta que lleve a hacer realidad la resolución de problemas, de manera efectiva en las aulas de clase.

El modelo más clásico, pero aún vigente, de las fases que se aplican en la resolución de un problema es el descrito por Polya (1945), quien establece que es un proceso que consta de cuatro fases: Comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y Visión Retrospectiva. A cada una de estas etapas le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudarían a resolver el problema

Además de estos cuatro pasos propuestos por Polya, Schoenfeld 1985 llegó a la conclusión que se quiere trabajar resolución de problemas como una estrategia

didáctica hay que tener en cuenta otros factores, entre ellos: recursos: conocimientos previos que posee el individuo, heurísticas: (arte práctico para resolver problemas), control: Es la capacidad de utilizar el saber para lograr un objetivo, se manifiesta en la forma cómo un estudiante controla su trabajo y creencias: Se refiere a aquellas creencias y opiniones relacionadas con la resolución de problemas y que pueden afectarla favorable o desfavorablemente.

Los aportes de estos matemáticos son fundamentales para la implementación del enfoque Resolución de Problemas Matemáticos, además con la implementación de este enfoque, se ayuda a los estudiantes a “pensar por sí mismos”. Callejo (1994).

Proceso de Investigación

Para el desarrollo de la propuesta, se llevó a cabo el siguiente proceso de investigación:

1. Aplicación de una encuesta a docentes, para determinar las estrategias que desarrollan en las clases de matemáticas.
2. Implementación del enfoque resolución de problemas, para lo cual:
 - Se realizó una evaluación diagnóstica a los estudiantes, para verificar el nivel en el que se encuentran, los conocimientos que poseen y los que se deben trabajar con mayor interés.
 - Aplicación de cuestionarios a estudiantes, que permitieran conocer las opiniones y sentimientos con respecto al aprendizaje de las matemáticas, se aplicó uno antes de la implementación de la estrategia y otro después de la aplicación de la misma.
 - Durante la investigación se tiene en cuenta la utilización del material de matemáticas para el grado cuarto, incluido en el PTA 2016, del Ministerio de Educación Nacional, en el cual se presentaron cinco situaciones problemas, las cuales tenían títulos

llamativos y estaban distribuidas y organizadas en tres libros, los que traen su respectiva guía para el docente:

- “A toda velocidad”
 - Sabio loco y La huerta de los gigantes y
 - Un desfile en el pueblo y La ciudad perdida bajo el mar.
- Se diseñó y desarrolló un proyecto pedagógico de aula llamado “Sí se puede” que tuvo como principal objetivo llevar a cabo acciones prácticas y cotidianas, teniendo en cuenta el enfoque de RDP, demostrando que es transversal a todas las áreas del conocimiento. La idea fundamental del proyecto de aula fue motivar al estudiante para su lograr su mejor desempeño, mediante:
- La observación de un video relacionado con la resolución de conflictos y la conformación de equipos.
 - El desarrollo de guías de trabajo, en ellas se plantean actividades seleccionadas con estrategias facilitadoras del aprendizaje a través de saberes previos, contextualización, uso de los recursos del entorno y aplicación del conocimiento.
 - La realización de una cooperativa en el aula para aplicar conocimientos matemáticos y
 - La formulación de situaciones problema por parte de los estudiantes y solución de las mismas.
3. Por último se evalúa la efectividad del enfoque resolución de problemas por medio de una prueba tipo saber, relacionada con un texto titulado “El mono araña” que gira en torno a una situación, semejante a las que los estudiantes deben presentar en pruebas externas, la que incluye contenidos abordados durante el año, tanto en el desarrollo de las cartillas como en el proyecto de aula.

Resultados obtenidos

- Teniendo en cuenta los cuestionarios aplicados antes y después de la estrategia, se observa que mejora la opinión y actitud de los estudiantes con relación a las clases de matemáticas.
- Mejora resultado de la evaluación final, con relación a la evaluación diagnóstica, como se observa en las tablas y gráficas.

Tabla 1. Resultados Ev. Diagnóstica

Desempeños	Estudiantes	Porcentaje
Superior	0	0%
Alto	1	2,77%
Básico	11	30,55%
Bajo	24	66,66%

Tabla 2. Resultados prueba saber

Desempeños	Estudiantes	Porcentaje
Superior	4	11,42 %
Alto	8	22,85%
Básico	18	51,42%
Bajo	5	14,28%

Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia

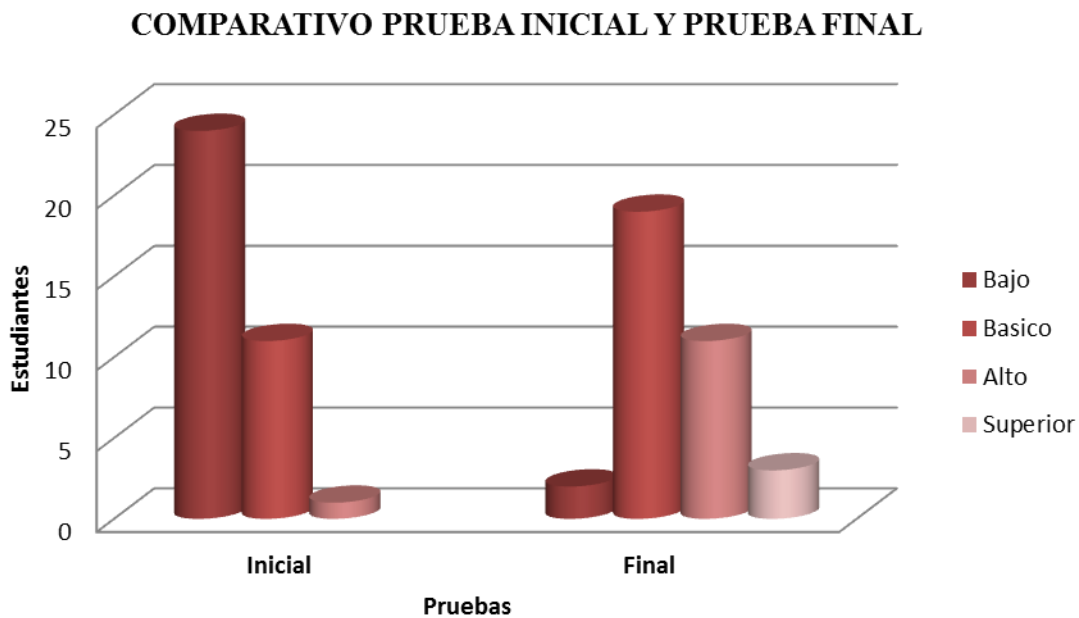


Figura 21. Comparativo prueba inicial y prueba final.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran un cambio en el desempeño del estudiante. El número de estudiantes que inició el año con un desempeño bajo, en esta prueba disminuye en un 52,58%, del 30,75 % que estaban en básico, amentó al 51,42%, del 2,77 % que estaban en alto aumentó al 22,85 % y del 0% que estaban en superior aumentó al 11,42%. Se observa el mejoramiento en el proceso.

Conclusiones

- El enfoque resolución de problemas es una estrategia para el aprendizaje de las matemáticas, por medio de ella se logra la contextualización con el mundo real y permite la transversalización de las distintas áreas del conocimiento. Crea retos en los estudiantes, permite la evaluación formativa, el trabajo en equipo y la crítica mutua.
- Es importante que los docentes implementen en el aula de clases los materiales bibliográficos aportados por el MEN, a que produjeron un cambio en las estructuras de la enseñanza de las matemáticas, saliendo de la transmisión mecánica de temas desarticulados, al desarrollo de procesos matemáticos, enmarcados en situaciones problema, que motivaron a los estudiantes a buscar soluciones y sobre todo lograron la aplicabilidad del conocimiento.
- Los proyectos pedagógicos de aula se convierten en excelentes propuestas para el desarrollo de prácticas exitosas, en las que tanto educandos como docentes y hasta los padres de familia, se sienten involucrados e interesados en trabajar activamente para lograr objetivos comunes.
- Se deben proponer actividades más dinámicas, con el uso de diferentes materiales, salir del aula de clases, fortalecer el trabajo en equipo, hacer de las clases espacios de diálogo y cooperación y en especial, contribuir para que los trabajos se realicen con alegría y produzcan satisfacción. Qué bueno es compartir con los estudiantes, aprender con ellos y disfrutar cada momento de la labor docente.

Referencias bibliográficas

Broitman, C. (1998). Revista *En la escuela*, Núm. 25 Buenos Aires, Novedades Educativas. (pp. 4-9).

Callejo, M (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Colegio Secundaria para todos. Narcea, Madrid.

De Guzmán, M. (2007). Y LA MATEMÁTICA. *Revista iberoamericana de educación*, (43), 19-58.

De Guzmán, M. (1986). *Aventuras matemáticas*. Labor.

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Matemáticas Grado Cuarto Modulo A, B y C* Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Bogotá.

Nieto, J. (2004). *Resolución de problemas Matemáticos. Talleres de Formación Matemática*. Maracaibo, 26 al 31 de julio. Tomado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/viewFile/461/457>.

Polya. G. 1989 XV reimpresión. Editorial Trillas. México, Argentina, España, Colombia, Puerto Rico, Venezuela.

Schoenfeld, (1985). *Mathematical Problem Solving*. Resolución de problemas. Hugo Barrantes (p. 1, 2, 3)

Shulman, L. S. (1986). *Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9, 2.