

CONTEXTUALIZANDO PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL AULA

- Aguilar Rodríguez Martha
- Estudiante de Maestría en Educación Modalidad Profundización
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Institución Educativa El Hato
maagro2306@gmail.com
- Cel.3124932797
- MORENO CELY Claudia Patricia
- Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
claudia.moreno@uptc.edu.co
- 3102848124
- Pérez Nancy Yolima
- Estudiante Maestría en Educación Modalidad Profundización
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Institución Educativa El Hato
pereznayo12@gmail.com
- 3124569057

RESUMEN

Con el presente artículo se pretende dar a conocer los resultados parciales de la investigación denominada "Las matemáticas y mi contexto" llevada a cabo en la Institución Educativa El Hato, en sus sedes rurales Central y La Peña del municipio de Pesca, Boyacá. El propósito principal del estudio fue fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de los grados 5° y 6°, dado que los resultados en la prueba saber de matemáticas del grado 5° en el año 2015 evidenció un bajo nivel de desempeño en esta competencia. A través del proceso metodológico y la Investigación Acción se identificaron las principales dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos en el aula de clase; esto motivó la aplicación del método propuesto por Polya con la implementación de problemas contextualizados como estrategia pedagógica en el aula. A posteriori, se observó en los estudiantes un avance significativo en el proceso de resolución de problemas; la experiencia

facilitó un desempeño flexible y eficaz en donde los educandos le hallaron el sentido a lo aprendido desde los contextos reales y nuevos.

En razón a lo anterior, la investigación generó transformación en las prácticas pedagógicas de las docentes, ya que se vieron en la necesidad de plantear problemas matemáticos de contextos situacionales relacionados con la cultura y las actividades económicas y sociales de las familias de los niños, despertando el interés por el aprendizaje de la asignatura y, desde luego, el desarrollo de las competencias.

PALABRAS CLAVES: Resolución de problemas, método de Polya, contexto, prácticas pedagógicas, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

This article seeks to present the partial results of the research called "The Mathematics and My Context" carried out at the Educational Institution El Hato, in its rural schools Central and La Peña in the

municipality of Pesca Boyacá, the purpose of the study was to strengthen the competence to solve mathematical problems in students of 5th and 6th grades, since the results in the test of mathematics of grade 5th in 2015 showed a low level of performance in this competence. Through the methodological process and the action research the main difficulties of the students in the resolution of mathematical problems in the classroom were identified; This motivated to the application of the method proposed by Polya with the implementation of contextualized problems as a pedagogical strategy in the classroom, was observed in students meaningful advances in the problem solving process, the experience facilitated in that way, a flexible and effective performance where the students they found the meaning of what they have learned from real and new contexts.

Due to the above, the research generated a transformation in the pedagogical practices of the teachers, as they found it necessary to propose mathematical problems of situational contexts related to the culture, economic and social activities of the families of the children, awakening the interest for the learning of the subject and of course the development of the competences.

KEY WORDS: Problem solving, Polya method, context, pedagogical practices, meaningful learning.

1. INTRODUCCIÓN

La competencia en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes, es interés común en los procesos de enseñanza aprendizaje; en tal sentido el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), define competencia como "...conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras, apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores". Lo que invita a los docentes a repensar sus prácticas pedagógicas y a generar cambios, con el fin de lograr que los estudiantes desarrollen competencias dando sentido a lo aprendido y aplicándolo a las realidades de las comunidades educativas.

De acuerdo con lo anterior, para reconocer si un estudiante ha desarrollado la competencia en el área de matemáticas, es adecuado tener en cuenta el siguiente aporte:

La competencia matemática se reconoce cuando un individuo ve, interpreta y se comporta en el mundo con un sentido matemático. La actitud analítica o sintáctica, con la cual alguna persona afronta situaciones problemáticas, es un ejemplo de este

tipo de competencia. (D'Amore, Díaz Godino, & Fandiño Pinilla, 2008)

En este sentido, para contribuir a fomentar la competencia matemática, es pertinente enriquecerla a través de la resolución de problemas, porque dentro de esta competencia se encuentran inmersas las demás, como son: la modelación, la comunicación, el razonamiento, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos, establecidos por el MEN, como necesarios para la comprensión y el aprendizaje matemático en los estudiantes.

Una de las definiciones que se retoma para la competencia resolución de problemas, es la expuesta en Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012:

La competencia para la resolución de problemas es la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones con el objetivo de alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo. (PISA, 2012)

Considerando la importancia que tiene la competencia "resolución de problemas", es primordial trabajarla en el área de matemáticas, pues ayuda a potencializar la capacidad mental del estudiante, a adquirir confianza en sí mismo, a ser activo y crítico en la

construcción del conocimiento, así mismo a desarrollar los demás procesos matemáticos. Es necesario recalcar que la resolución de problemas no solo es útil en el aspecto académico, sino que contribuye al desarrollo del ser humano, a su desenvolvimiento en diferentes situaciones y desafíos que le exige el mundo moderno.

De acuerdo con lo anterior, las docentes investigadoras de la Institución Educativa El Hato, fortalecimos la competencia "resolución de problemas" en los estudiantes de los grados quinto y sexto, motivadas en que esta competencia presentó un bajo desempeño en la prueba saber matemática 2015 del grado quinto. Pero como era necesario precisar las posibles causas que generaban la dificultad en los estudiantes, para tal fin se aplicó un pre-test, que contenía seis situaciones problemas, de las cuales cuatro se tomaron de la prueba saber matemáticas quinto 2012, y dos del documento recuperado de la página web 100 problemas matemáticos. Se indica que uno de los problemas presentaba opciones de respuestas, mientras que los restantes fueron preguntas abiertas y en cada una se relacionaba un pensamiento matemático.

Al realizar el análisis de los problemas resueltos, encontramos que los estudiantes no empleaban los datos adecuadamente, no seguían unos pasos ordenados o lógicos para encontrar la

solución, sus respuestas se limitaban a realizar algoritmos y, en algunos casos, en desacuerdo con lo solicitado en el problema. Esto nos indicó que el estudiante presenta dificultad en la comprensión de un problema desde la lectura del enunciado y por ende falla en su proceso.

Deducimos de lo anterior, que los estudiantes requerían un método que los orientara para realizar un proceso adecuado al resolver un problema, y que debía ser proporcionado por el maestro. Razón por la cual, nos propusimos transformar nuestras prácticas de aula con la implementación de estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje, y que fueran acompañadas del método de Polya, para el fortalecimiento de la competencia en la resolución de problemas en los educandos.

2. REFERENTES TEÓRICOS

El resolver un problema requiere de un orden mental de las ideas y del análisis de las mismas, para llegar a la solución. Polya (1965) afirma que "Resolver problemas significa encontrar un camino para salir de una dificultad, un camino para eludir un obstáculo, para lograr un objetivo que no se puede alcanzar inmediatamente." citado por D'Amore (2008, p. 298). Pero esta tarea no siempre

es fácil para el resolutor, de ahí que se hace necesario emplear un método matemático, que oriente mediante pasos, etapas o fases lógicas, a alcanzar la respuesta requerida en la situación problema planteada.

Teniendo en cuenta la necesidad detectada en los estudiantes de los grados quinto y sexto, en el seguimiento de un método para fortalecer su proceso de resolución de problemas, implementamos el método heurístico de Polya; porque a través de las cuatro fases que plantea, el educando realiza una secuencia lógica, comprensible y adecuada para la búsqueda de la solución. Además es un referente teórico considerado en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en la resolución y el planteamiento de problemas; de igual manera, el método ha sido retomado en diferentes propuestas contemporáneas, como la de Alan Schoefeld, Perkins y Santos Trigo, entre otros. El método enunciado propone cuatro fases en su aplicación:

Primero, tenemos que comprender el problema, es decir, ver claramente lo que se pide. Segundo, tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan. Tercero, poner en ejecución el plan. Cuarto, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. (Polya, 1965,;p.28).

Las docentes propusimos como intervención pedagógica unos talleres, que presentaban problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes; éstos fueron resueltos por ellos, siguiendo las fases del método, que eran acompañadas de unas preguntas orientadoras que ayudaban al estudiante a dar mayor comprensión para desarrollarlas; algunos talleres fueron trabajados en forma individual y otros colaborativamente, según la necesidad. La estrategia pedagógica dinamizó la aplicación y apropiación del método por partes de los educandos.

El método de Polya, ha sido aplicado en varias investigaciones en el campo de la educación matemática; entre estas se encuentran las autoras colombianas Boscán & Klever (2012), ellas inicialmente realizaron un pres-test, y luego de la intervención metodológica aplicada, hacen un pos-test, los cuales al ser comparados evidenciaron un aumento en el uso de cada paso por los estudiantes al resolver un problema. Como resultados obtuvieron un incremento del número de problemas resueltos correctamente y la disminución del nivel insuficiente en las Pruebas Saber.

También en Chile, Bahamonde & Vicuña (2011), realizaron un estudio relacionado con la "Resolución de problemas matemáticos", donde se generó la innovación educativa con estudiantes de grado primero y tercero del

Liceo Nobelius de Punta Arenas. Se destacó la importancia de tener una estrategia de solución de problemas matemáticos, para tener claridad y comprensión del contenido del problema, estableciendo relaciones entre lo que sabe y lo que se desea saber, en este caso utilizaron el método propuesto por Polya; además, con el desarrollo de su propuesta, contribuyeron a que los estudiantes desarrollaran habilidades para resolver problemas de diferente índole.

En el presente estudio las docentes investigadoras participantes enriquecieron el método trabajado con problemas de situaciones cotidianas de los estudiantes y de actividades económicas de sus familias, que fueron obtenidas de un dialogo informal con los estudiantes; entre las respuestas más comunes fueron: la siembra y venta de papa, arveja y haba, la ganadería, la venta de leche y queso y al trabajo por jornal.

Con la información obtenida, se contextualizaron los problemas a trabajar en los talleres, cuyo recurso contribuyó a que el estudiante encontrara la aplicabilidad de la matemática en su vida. "El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende." (MEN, 1998). Si se formulan y desarrollan problemas en el aula, enriquecidos con situaciones de los diferentes contextos que rodean a los

estudiantes, entonces serán interesantes y comprensibles para ellos; el resolverlos dejará de ser algo complicado, logrando ser una actividad práctica, vivencial y significativa, dentro de ambientes propicios para un aprendizaje matemático.

Si el estudiante se da cuenta, advierte que en el "ambiente de aprendizaje" de la Matemática el objeto de conocimiento está en relación con contextos que considera él mismo significativos; será más fácil alcanzar la competencia dado que:

- El estar al interior de un contexto significativo, lo lleva a desear afrontar la situación, desarrollando actividades de búsqueda personal;
- Tiene necesidad de una elaboración, conceptual y procedural, frente a la situación; es decir, él necesita de un bagaje cognitivo que le permita consolidar el saber adquirido y construir nuevos saberes en una dirección por el mismo auspiciada; (D'Amore, Díaz Godino, & Fandiño Pinilla, 2008)

De tal manera, que cuando se contextualizan los problemas, se favorecen los aprendizajes en el educando, porque él relaciona los conocimientos que ya posee con los nuevos adquiridos en clase, donde él participa en la construcción de estos, dejando de lado el aprendizaje repetitivo y memorístico, para generar saberes significativos:

El aprendizaje significativo como proceso presupone tanto que el estudiante adopta una actitud de aprendizaje significativa como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es

decir, que es enlazable con ideas de anclaje pertinentes en su estructura cognitiva. (Ausubel, 2000, p.102)

Pero, es conveniente que el educador propicie los espacios y ambientes de aprendizaje, dentro y fuera del aula, para favorecer las experiencias significativas en los estudiantes, de tal manera, que los encaminen hacia un nuevo saber, al desarrollo de habilidades, destrezas y talentos, que serán aplicables y funcionales en los distintos ambientes de aprendizaje, pero ante todo el profesor debe apoyar el crecimiento personal de sus estudiantes.

Por tal razón, es adecuado que el docente, al planear las actividades, tenga en cuenta las diferentes dimensiones de desarrollo de los estudiantes como son: ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal y sociopolítica, como también las fortalezas y debilidades en los aprendizajes, para que las estrategias que diseñe y aplique sean acordes con las necesidades de los educandos. En relación con la dimensión cognitiva, los estudiantes con los cuales se desarrolló la investigación, se encuentran entre las edades de 9 a 10 años en el grado quinto y de 10 a 12 años en el grado sexto, De acuerdo con sus edades se tuvo en cuenta lo propuesto por Piaget (1971),

De 7-8 a 11-12 años se organizan las "operaciones concretas", es decir, las agrupaciones operatorias de los pensamientos referidos a los objetos que puede manipularse o susceptibles

de percibirse intuitivamente. Desde los 11- 12 años y durante toda la adolescencia se elabora, en fin, el pensamiento formal, cuyas agrupaciones caracterizan a la inteligencia reflexiva completa (p.200)

Es aconsejable tener presente los estadios de pensamiento sugeridos por Piaget en el trabajo escolar con los educandos, y mucho más en la resolución de dificultades, pues los problemas propuestos deben estar acordes con la edad y el nivel de pensamiento, para que así, ellos logren comprenderlos y dar respuesta al interrogante planteado; además es necesario el dinamismo y la creatividad del maestro, con el propósito de activar y desarrollar los aprendizajes proyectados.

Lo anterior, no quiere decir que la mayoría de los estudiantes desarrollen la destreza de resolver problemas, solamente presentándole situaciones de su nivel cognitivo y con las ayudas dadas por el docente, porque esto requiere de tiempo, y estará en manos del estudiante seguir afianzando esta competencia, mediante la práctica, dedicación y persistencia, "El resolver problemas es una cuestión de habilidad práctica como, por ejemplo, el nadar. La habilidad práctica se adquiere mediante la imitación y la práctica" (Polya, 1965, p.27), ya que las habilidades y destrezas se desarrollan en el ser humano con ejercitación, constancia y disciplina.

Una estrategia que ayuda a desarrollar la competencia resolución de problemas en el aula, es el trabajo en grupo, ya que los estudiantes al intercambiar opiniones y saberes ponen en juego sus habilidades sociales y valores humanos, como también la construcción de un aprendizaje colaborativo, donde el profesor será un facilitador que apoya el trabajo del grupo, para que los estudiantes sean los protagonistas en la búsqueda de la solución correcta, y el enriquecimiento mutuo.

Por lo tanto, desde el aprendizaje colaborativo se promueve tanto la interacción entre los miembros del grupo como la responsabilidad grupal e individual. Los estudiantes no sólo tienen que aprender a trabajar juntos, también debe ser responsables de acabar el trabajo asignado al grupo, así como su propio trabajo (Moral, 2010)

Cuando el estudiante trabaja en grupo colaborativamente, resuelve problemas de manera más activa, ayudando con sus opiniones a resolverlo, asumiendo con responsabilidad y compromiso su aprendizaje, considerando al profesor y a sus compañeros fuentes de conocimiento, de intercambio de puntos de vista y opiniones en la búsqueda de la solución según Moral (2010).

El estudiante pone en juego saberes, habilidades y su formación como ciudadano cuando resuelve problemas en forma grupal, al exponer, confrontar, discutir sus ideas y las de los demás en un

diálogo respetuoso y solidario, reconociendo que su respuesta no es la única solución al problema, sino que las demás son tan válidas como la de él. Pero este diálogo discursivo deberá estar dirigido por el docente para no perder su rumbo, como lo menciona Schoefeld:

Cuando los estudiantes son motivados a que seleccionen y traten ideas que consideren verosímiles, el maestro (como moderador) puede sugerir algunas direcciones que sean de valor para la discusión. Schoefeld recomienda que la clase se organice en grupos pequeños y constantemente respondan a preguntas como: ¿Qué estás haciendo? ¿Puedes describirla en una forma precisa? ¿Cómo se relaciona eso con la solución? ¿Qué harás con el resultado que obtengas? Citado por Santos Trigo (2007, p.87)

El ejercicio de realizar discusiones y la toma de decisiones, a la hora de resolver problemas, ayuda al estudiante a desarrollar su pensamiento crítico, aplicando su conocimiento y autonomía en los diferentes contextos de su vida diaria. Las instituciones educativas deben ser generadores y promotores de espacios para potencializar dicho proceso, "la finalidad de la educación es hacer de los sujetos individuos autónomos, libres y críticos" (Zambrano, 2013); el aula es el lugar más propicio para aprender mediante la práctica. El compartir e interactuar con los demás es la mejor forma de aprendizaje

3. METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo con una muestra de 29 estudiantes del grado sexto de la sede Central y 12 estudiantes de grado quinto sede La Peña de la Institución Educativa El Hato. Siguió el enfoque cualitativo, paradigma crítico-social, el cual partió de una reflexión y análisis por parte de las docentes del área de matemáticas en sus prácticas pedagógicas, evidenciándose que se requería la transformación en las mismas, y así poder fortalecer la competencia de resolución de problemas en sus estudiantes, necesidad que debía ser atendida a través de la interacción de los actores del proceso.

La base metodológica seguida para este estudio fue la investigación acción, que de acuerdo con Elliott (2005) "integra enseñanza y desarrollo del profesor, desarrollo curriculum y evaluación, investigación y reflexión filosófica en una concepción unificada de práctica reflexiva educativa."(p.73). En consecuencia, las docentes investigadoras participantes desde su ética profesional y compromiso social se dieron a la tarea de la búsqueda e implementación de un método que contribuyera a la solución de la problemática presentada en el aula.

En las fases de la investigación acción se utilizaron instrumentos de recolección de información como: diario de campo de las docentes y estudiantes

donde se registraron los aspectos relevantes del proceso según la categorización propuesta por las docentes investigadoras (Competencia de resolución de problemas, proceso de enseñanza y aprendizaje, método de Polya y apropiación del método); encuesta a estudiantes, y los test. Para el análisis de los documentos y de instrumentos se siguió el método de la triangulación. Como evidencias y soportes del trabajo realizado se tuvieron en cuenta los talleres, portafolios, fotos y lista de cotejo.

Antes de iniciar la implementación de los instrumentos y las actividades con los educandos, las docentes investigadoras participantes tuvieron en cuenta las consideraciones éticas, como fue el consentimiento informado a los padres de familia, con el fin de proteger la confidencialidad de los participantes, dado que, se requería de la recolección de evidencias de los estudiantes y para informarles sobre la investigación desarrollada en la institución

Las acciones ejecutadas en esta investigación estaban basadas en el modelo de Lewin "espiral de ciclos" (Elliott, 2005). Teniendo en cuenta el ciclo básico, la identificación de la idea general partió del reconocimiento de la situación; bajos niveles de desempeño de los estudiantes en la competencia resolución de problemas en el área de matemáticas,

evidenciada en los resultados de las pruebas SABER 2015, de donde surgió la pregunta de investigación ¿Cómo Fortalecer el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado quinto y sexto de las sedes Central y La Peña de la Institución Educativa El Hato del municipio de Pesca Boyacá?

Conociendo la idea general de la problemática, las docentes, para identificar el estado inicial en el proceso de resolución de problemas, diseñan y aplican un Pre-test, en el cual se detectó que los estudiantes no tenían en cuenta todos los datos proporcionados en el enunciado, no seguían un plan para encontrar la solución, y la respuesta para ellos solo era hacer una operación; esto corroboró la falta de un método matemático que los orientara a resolver un problema, y que debía ser trabajado en el aula.

Al reconocer la principal causa de la dificultad, las docentes procedieron a documentarse con antecedentes de esta problemática y referentes teóricos que soportaran su investigación; de esta búsqueda seleccionaron el método propuesto por George Polya para la resolución de problemas, por ser el más adecuado en la dificultad detectada, además tuvieron en cuenta otros autores que apoyaron las ideas y estrategias de su investigación, así mismo las orientaciones dadas en (MEN, 1998).

Habiendo elegido el método a seguir por los estudiantes, se cuestionan las docentes investigadoras sobre ¿Cómo hacer que los problemas propuestos sean interesantes?. Para dar respuesta a este interrogante, hicieron un análisis de las situaciones que rodeaban al estudiante dentro y fuera de la institución, tales como las actividades económicas realizadas por sus familias y el medio sociocultural propio de la región; surgieron varias ideas, y de las cuales la más llamativa fue que los problemas debían ser contextualizados, porque sería un recurso favorable y de interés para los educandos.

Las docentes investigadoras participantes, priorizan los aspectos a tener en cuenta en los problemas a trabajar, planean y diseñan el primer taller "En la tienda escolar", de donde la idea partió de una actividad que el estudiante realiza en el colegio, con el fin de aplicar el método propuesto en una situación problema relacionada con la compra de productos para sus onces. Como el primer taller debía ser una referencia para los estudiantes en la implementación del método, el docente orientó la aplicación de las cuatro fases del método mediante las preguntas guía propuestas por Polya, para hacer más claro el desarrollo en cada fase.

Para la fase uno, la comprensión del problema, todos los estudiantes ayudaron a la identificación de los datos; en la fase dos, cada uno propuso su plan de solución

y lo ejecutó en la fase tres. Seguidamente realizan la visión retrospectiva que corresponde a la fase cuatro, para que revisen si el proceso realizado da respuesta al interrogante del problema. Se finaliza con la socialización y realimentación de trabajo desarrollado.

Se continúan diseñando los problemas a trabajar en los talleres, teniendo en cuenta situaciones vividas por los estudiantes, integrando las temáticas desarrolladas en clase y la transversalidad de áreas haciéndolos más significativos, además ajustándolos al nivel académico y cognitivo de los aprendices, todo con miras a fortalecer la competencia en la resolución de problemas. Los talleres se desarrollaron algunos individualmente y otros en forma grupal, promoviendo el aprendizaje colaborativo; terminado cada taller, se realizaban la realimentación entre todos.

La aplicación del método de Polya se llevó a cabo mediante la implementación de ocho talleres (En la tienda escolar, A la papelería, De compras a la papelería, Vamos a sembrar, Producción lechera, Quesos de nuestra tierra, Combinando más, aprendiendo más, Proponiendo problemas) , en los cuales se integraban los pensamientos matemático; se siguió una evaluación formativa donde cada estudiante diligenció una lista de cotejo como seguimiento a su proceso y aplicabilidad del método, la cual aportó a

docentes, por medio del trabajo cooperativo, los encaminaron a replantear su plan sin llegar a limitar sus ideas y estrategia de solución.

Con la aplicación de los test, en los tres momentos (Inicial, intermedio y final), se observó un avance significativo en el proceso de resolver un problema; por consiguiente, se evidencia el fortalecimiento de la competencia a mejorar mediante la apropiación del método.

Los estudiantes confirmaron en la encuesta que para ellos fue de gran ayuda seguir unas fases o secuencias lógicas al momento de resolver problemas, pues estas los guiaban hacia la solución. También indicaron que lo aprendido en matemáticas fue aplicable en diferentes situaciones de su vida diaria.

Las docentes investigadoras ratifican lo afirmado por el autor George Polya, sobre los pasos propuestos en su método para la resolución de problemas, ya que siguen una secuencia lógica, comprensible y de fácil aplicación por parte de los educandos; además, con la práctica, dedicación y perseverancia, el estudiante desarrolla la competencia resolución de problemas y junto con esta los demás procesos matemáticos; por lo tanto, es necesario que el docente apoye el esfuerzo

que hagan sus estudiantes al resolver problemas, cuando se equivoquen ayudarles a encontrar su error, corrigiéndolos sin imposición, apoyándose en el trabajo colaborativo entre compañeros para superar dificultades, y de esta forma fortalecer el pensamiento crítico y las competencias ciudadanas.

6. CONCLUSIONES

El método de Polya es apropiado para los estudiantes con dificultades en la competencia de resolución de problemas, porque, realizando fase por fase y con la ayuda de preguntas, siguen una secuencia lógica que los encamina a la solución y al desarrollo de las demás competencias matemáticas.

El resolver problemas mediante el trabajo grupal, genera aprendizajes colaborativos que promueven el pensamiento crítico y las competencias ciudadanas en los estudiantes, dejando de lado la clase tradicional.

Cuando el docente contextualiza su práctica pedagógica y propone problemas de situaciones cotidianas del estudiante, está logrando que las matemáticas tengan sentido y aplicabilidad para la vida; además, es una estrategia que llamará la atención del discente para resolver

problemas y lograr aprendizajes significativos en el área de matemáticas.

Las docentes investigadoras demostraron su compromiso con la transformación, acción y reflexión de su práctica pedagógica, evidenciada en el trabajo realizado en los distintos ambientes

dentro y fuera del aula, ofertando su asignatura como fuente de aprendizaje flexible, responsable, crítico y propositivo que genera desempeños significativos en los estudiantes, ante la realidad de sus contextos y los nuevos desafíos a los que se enfrenten.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento*. Bacerlona, España: Paidos.
- Bahamonde, S., & Vicuña, J. (2011). http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf.
- Boscán, M., & Klever, K. (2012). Metodología basada en el método Heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. doi:10.15665/esc.v10i2.214
- D'Amore, B., Díaz Godino, J., & Fandiño Pinilla, M. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá, Colombia: MAGISTERIO.
- Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción* (cuarta ed.). Madrid, España: Morata.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares Matemáticas*. Bogotá, Colombia: MAGISTERIO.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Moral, C. (2010). *Didáctica; Teoría y práctica de la enseñanza*. Madrid, España: PIRÁMIDE.
- Piaget, J. (1971). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires, Argentina: Psique.
- PISA. (2012). Recuperado de <http://www.mecd.gov.es/dctm/inee/internacional/pisa2012-resolucionproblemas/pisa2012cba-1-4-2014-web.pdf?documentId=0901e72b8190478c>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (Vigesimoséptima ed.). México, México: Trillas.
- Santos Trigos, L. M. (2007). *La resolución de problemas matemáticos; Fundamentos cognitivos*. México, México: Trillas.
- Zambrano, A. (2013). *Philippe Meirieu; Pedagogía, filosofía y política*. Cordoba, Argentina: Brujas.