IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN EN PROBLEMAS, EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA, UTILIZANDO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA LAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
POPAYÁN, MAYO DE 2018

IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN EN PROBLEMAS, EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA, UTILIZANDO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA LAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS

Trabajo para optar al título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN – MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Director:
Dr. JUAN MIGUELVELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
POPAYÁN, MAYO DE 2018

Nota de aceptación

Director

Dr. JUAN MIGUEL VELÁSQUEZ

Jurado

Mg. ANGEL HERNÁN ZÚÑIGA SOLARTE

Jurado

Mg. JHON JAIR JIMENEZ GUTIERREZ

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 28 de Mayo de 2.018

Dedicatoria

Este nuevo triunfo en mi formación profesional, lo dedico con mucho cariño a mis hijos; Angélica y Juan David. A mi papá, Antonio José. Con especial nostalgia a la memoria de mi mamá Juana Victoria y mi hermano Harold Antonio; quienes dejaron en mí huellas imborrables de perseverancia, porque de ellos aprendí a luchar por lo que se quiere con amor y dedicación, a levantarme cada vez que caigo, además, de reconocer con humildad mis equivocaciones por eso, este logro es para Ustedes.

Yadira Isabel Garcés Palacio

Agradecimientos

A Dios, por estar presente en nuestras vidas y sobre todo por darnos la sabiduría necesaria para llevar a cabalidad este proyecto de intervención, alcanzando así el título de magíster.

A mi padre Antonio José, gracias y a mi hermana Lucy Victoria, por su apoyo durante este tiempo de estudio. A mis hijos; Angélica y Juan David, por su amor, sacrificio, paciencia, comprensión y apoyo, en estos años de "justificada ausencia" y ser mi incentivo y motivación para que hoy saboreemos juntos las mieles del éxito.

Al rector de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla; José Fernando Guetio Ipia, al coordinador de la misma Institución; Mg. Diego Arturo Pizarro, por darnos las orientaciones necesarias para implementar nuestro proyecto. A la técnica administrativa, Stella Muñoz Vidal, y a toda la comunidad educativa en general de la institución, porque nos brindaron tiempo, espacio, disposición y la información requerida en el desarrollo de nuestro proyecto de intervención.

Al Ministerio de Educación Nacional, por el programa de becas para la excelencia que hoy nos da la oportunidad de optar al título de Magister en Educación con énfasis en profundización.

A la Universidad del Cauca, y a los docentes que contribuyeron a la consolidación de la propuesta, en especial al Dr. Carlos Alberto Trujillo, nuestro profesor de línea y el Dr. Juan Miguel Velásquez Soto, director del trabajo, quienes siempre estuvieron prestos a brindarnos el soporte necesario en el diseño, elaboración y ejecución del proyecto de intervención. A la Mg. Juanita del Mar Vesga, nuestra primera coordinadora por su entusiasmo. A la actual coordinadora, Yoli Marcela Hernández por su acompañamiento y preocupación durante este último año.

A mi compañera Claudia Cristina, porque juntas conseguimos que se diera inicio a una transformación en la manera de ver las matemáticas y de orientar las clases en nuestras aulas.

Yadira Isabel Garcés Palacio

Agradezco a Dios la oportunidad de permitirme realizar esta maestría, sin él nada hubiese sido posible,

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mis hijos: Juan Sebastián y Manuela, por comprender mis ausencias y entender que es por nuestro bienestar el esfuerzo realizado.

A mi compañera de proyecto por su comprensión y dedicación para que se consolidara nuestra meta.

Y por último a todos mis amigos que siempre han estado pendientes de mí.

Claudia Cristina Rivera Quilindo

Resumen

Las matemáticas en el ámbito escolar, es el área de menor preferencia por los estudiantes, sin embargo, identificamos que una manera de motivarlos es incluir en nuestras prácticas educativas elementos que les llamen la atención, es por eso que vimos en la Olimpíada Matemática la mejor forma de lograrlo. Ya que en ella se trabajó además de la resolución de problemas, la sana competencia y el respeto por la respuesta u opinión del otro. En La Institución Educativa Agroindustrial Monterilla no existe registro de un trabajo parecido, es así como nace esta estrategia metodológica que se implementó en la Institución. La estrategia se desarrolló bajo los lineamientos de la investigación acción, desde la ejecución de cuatro fases: planificación, observación, acción y reflexión para determinar que las olimpíadas matemáticas permitieron fortalecer en los estudiantes las habilidades para resolver problemas. Nuestro referente teórico principal fue George Polya (1965), además, de los estándares de competencias y lineamientos curriculares expedidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Para implementar esta estrategia se tuvo en cuenta la investigación cualitativa que parte de la realidad y hace una reflexión donde el objeto de análisis son las características de los sujetos, Salgado Lévano (2007). Las etapas de desarrollo del proyecto fueron: recolección de datos, mediante observación participante, a parir de ahí se diseñó un diagnóstico, luego se diseñó y ejecutó la propuesta para finalmente evaluarla.

Palabras claves

Resolución de problemas, olimpiadas matemáticas, investigación cualitativa.

Abstract

Mathematics in the school environment, is the area of least preference for students, however, we identify that one way to motivate them is to include in our educational practices elements that call them attention that is why we saw in the Mathematical Olympiad the best way to achieve it. Since it was worked in addition to solving problems, healthy competition and respect for the response or opinion of the other. In the Educational Institution Agroindustrial Monterilla there is no record of a similar job, this is how this methodological strategy was born that was implemented in the Institution. The strategy was developed under the guidelines of action research, from the execution of four phases: planning, observation, action and reflection to determine that the mathematical Olympiads allowed to strengthen in the students the abilities to solve problems. Our main theoretical reference was George Polya (1965), in addition, of the competency standards and curricular guidelines issued by the Ministry of National Education of Colombia. In order to implement this strategy, qualitative research was taken into account, starting from reality and making a reflection where the object of analysis is the characteristics of the subjects, Salgado Lévano (2007). The stages of development of the project were: data collection, through participant observation, from which a diagnosis was designed, then the proposal was designed and executed to finally evaluate it.

Keywords

Problem solving, mathematical Olympics, qualitative research.

Tabla de contenido

Pág

Capítulo 3 Referente metodológico

Capítulo 4 Hallazgos, Conclusiones y Reflexiones

Índice de Tablas

Índice de Gráficos

Índice de Imágenes

Introducción

"El corazón de las matemáticas son sus propios problemas"

George Polya

Los lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de educación Nacional (MEN) proponen incluir y aplicar efectivamente la resolución de problemas. Además el NCTM (Consejo Nacional de maestros de Matemáticas) también sitúa como primer ítem en su lista de recomendaciones la resolución de problemas como eje de la matemática escolar y el principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas, estas recomendaciones se encuentran en el texto: *"Problem Solving in School Mathematics (NCTM, 1980)".* Sin embargo en la mayoría de las instituciones se enseña matemáticas desarrollando contenidos, memorización de conceptos y uno que otro ejercicio de aplicación donde se aplican algoritmos y la resolución de problemas se deja de lado, tal vez porque una de las razones de la apatía de los estudiantes hacia las matemáticas es por la incorrecta interpretación y solución de los problemas.

Es por esta razón nuestro proyecto de intervención, dando cumplimiento a lo estipulado en los lineamientos curriculares, plantea la resolución de problemas como estrategia metodológica, inmersos en las olimpiadas matemáticas que se implementará en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla.

Al finalizar el proyecto queremos evidenciar una manera diferente de ver las matemáticas por los estudiantes y otra manera de orientar las clases por parte de los docentes, pues no se quiere que nuestros estudiantes sean simple repetidores al contrario que analicen, que propongan en cada problema planteado, demostrando así su habilidad en la resolución de problemas matemáticos.

Este trabajo se realizó teniendo en cuenta la investigación cualitativa que parte de la realidad y hace una reflexión donde el objeto de análisis son las características de los sujetos, Salgado Lévano (2007). Las etapas de desarrollo del proyecto fueron: recolección de datos, mediante observación participante, a parir de ahí se diseñó un diagnóstico, luego se diseñó y ejecutó la propuesta para finalmente evaluarla. . Esto permitió acercarnos a algunas conclusiones de cómo la resolución de problemas y las olimpiadas matemáticas permitieron que los estudiantes mostraran un cambio en la clase de matemáticas y en sus desempeños en la resolución de problemas.

Capítulo 1

1. Marco contextual

1.1 Descripción del problema

Dentro de los lineamientos curriculares y estándares de competencias, se contempla la resolución de problemas como uno de los componentes de la enseñanza de las matemáticas, estos se han incluido en las diferentes pruebas tanto internacionales como nacionales como las PISA, SERCE, TIMSS, SABER e ICFES. Según el Ministerio de Educación (M.E.N) indica qué:

> Al país le interesa conocer el impacto de sus políticas en educación Básica y Media, en relación con otros países…. PISA, es un programa de la Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) que se efectúa en 58 países, evalúa conocimientos y habilidades para la

vida, relacionados con los dominios de comprensión lectora, matemática y científica, la prueba piloto se aplicó en 2005 y la segunda prueba en 2006. SERCE**,** es un proyecto del Laboratorio

Latinoamericano de la Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de OREALC/UNESCO Santiago de Chile, evalúa competencias básicas y habilidades para la vida en las áreas de lectura y matemática, con la opción de hacerlo en Ciencias Naturales. TIMSS**,** de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), provee información confiable y oportuna sobre el logro académico de estudiantes de Estados Unidos de grados 4° y 8°, en Matemáticas y Ciencias Naturales, y lo compara con el de otros países. Tomado de Publicación No. 38 del periódico Altablero del M.E.N. (2006)

Según las pruebas anteriores, tienen en común la evaluación en el área de matemáticas y a su vez, está inmersa la resolución de problemas. En términos de los resultados asociados con las áreas académicas y las habilidades evaluadas, los proyectos internacionales han confirmado que los estudiantes colombianos alcanzan niveles medios de desempeño, comparados con los de América Latina y el Caribe, y niveles bajos, en relación con estudiantes del primer mundo. Es reiterada la observación del Ministerio de Educación, sobre las dificultades en la comprensión analítica y la solución de problemas complejos, que requieren un juicio crítico y un saber teórico específico, observación que también corresponde a los análisis de los resultados alcanzados de las pruebas nacionales. Una de ellas es La Prueba Saber, que en el área de Matemáticas evalúa tres competencias: comunicación, razonamiento y resolución de problemas. Estas competencias se deben contextualizar, según las vivencias de los estudiantes con referente a lo social.

Según los Estándares Básicos de Competencias MEN (2006) los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos P.51. Pero en las prácticas educativas, se ha dejado de lado la resolución de problemas, y se ha limitado al ejercitar procedimientos y algoritmos, sumado a esto el reporte por parte de Ministerio de Educación Nacional sobre los últimos resultados en matemáticas, tanto en las pruebas nacionales, como internacionales al respecto, mencionan:

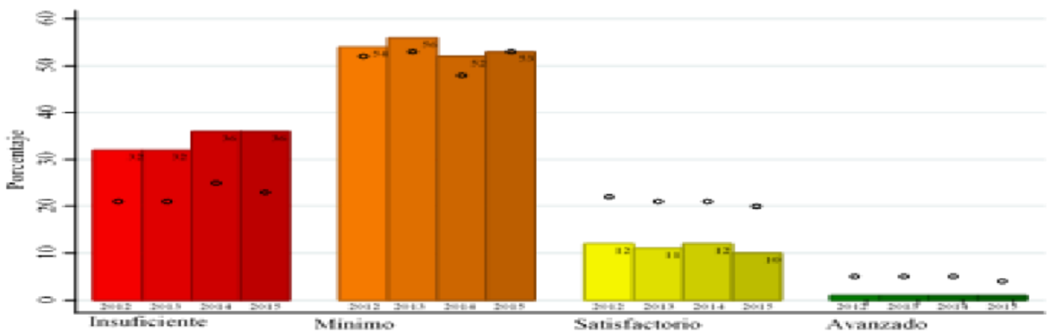
> "Los estándares de esta área reconocen que las matemáticas son mucho más que un sistema teórico, ya que en sí mismas constituyen una importante herramienta práctica para enfrentar y comprender diferentes situaciones. Por esa razón, la educación en el área de matemáticas debe conceder un gran valor a la formación de los conceptos, pero sobre todo de las destrezas necesarias para la resolución de problemas en diferentes contextos, y para comunicarse por medio del lenguaje matemático". Altablero.

Como docentes, estamos expuestos a una ruptura social frente al pensamiento matemático en los jóvenes, pero no sólo compromete el que hacer docente y estudiantil, sino el compromiso participativo del estado frente a esta problemática, tal como lo afirma la docente Teresa Pontón (2015):

> "Estamos en un momento coyuntural de muchas debilidades en la propuesta que hay de política de Estado, frente a la formación de pensamiento matemático, a pesar de que investigadores y conocedores del área han participado en diferentes documentos, como los lineamientos curriculares y los estándares básicos de calidad, vemos también cómo salen públicamente documentos que tienen una fundamentación teórica muy débil." Teresa Pontón, Universidad Nacional**.** Foro de Transición Colegio-Universidad. Problemática del rendimiento académico de los estudiantes en matemática**s**, organizado por la Universidad Javeriana (2015)**.**

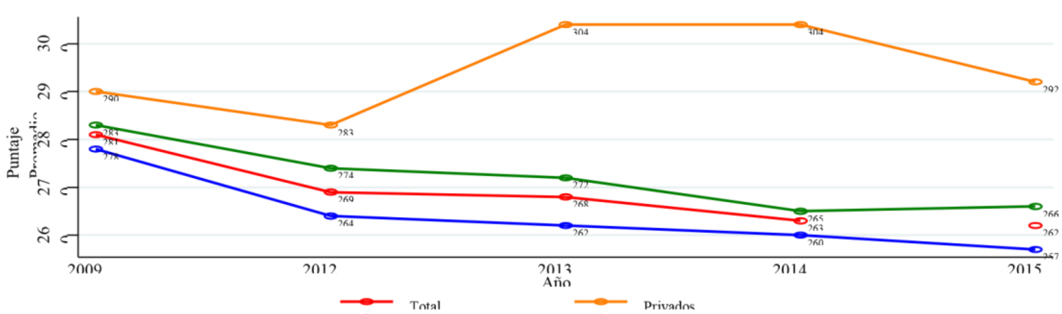
Por otra parte, compromete el quehacer docente frente a la educación, a pesar de contar con títulos de licenciatura o ingeniería vemos que en la formación matemática es un punto débil en muchos de ellos, lo cual se ve reflejado en la cátedra en el aula de clases. Al respecto, otro punto importante es la actitud de los estudiantes, ya que muchos evidencian desinterés reflejado en los bajos desempeños académicos. Es evidente en los resultados de las pruebas nacionales los porcentajes minoritarios en las deficiencias en las diferentes áreas, en este caso en matemáticas. Y mucho más la incidencia en el departamento, pues cuando se realiza el análisis del ISCE, siempre está el comparativo nacional y local, veamos:

Gráfico No. 1 Sondeo de niveles de desempeño



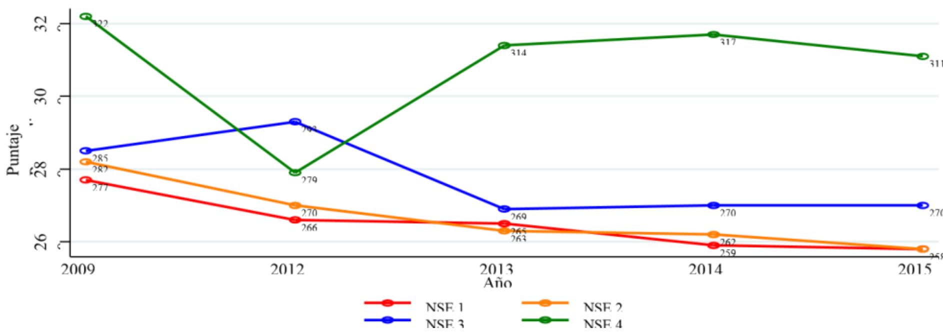
Niveles de desempeño Matemáticas grado Noveno (2015) FUENTE Reporte etc Cauca 2015. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES , MEN

Gráfico No. 2 Puntaje zona Cauca



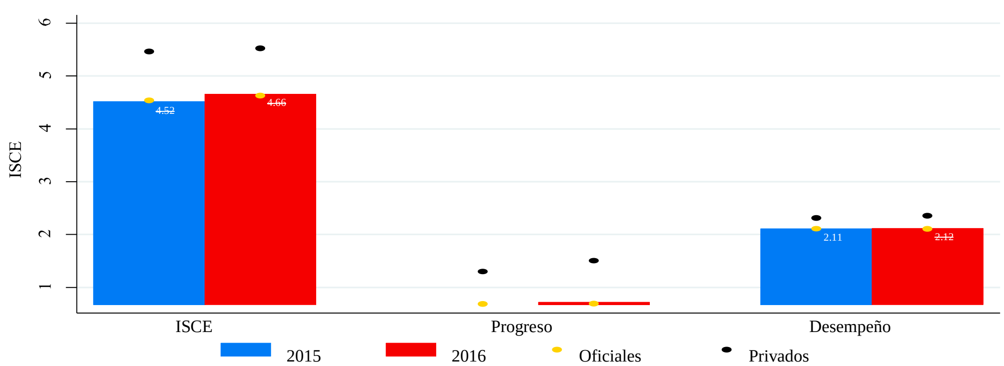
Puntaje promedio por zona - sector Cauca (2015) FUENTE: Reporte etc Cauca 2015. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES , MEN

Gráfico No. 3 Puntaje por nivel socioeconómico



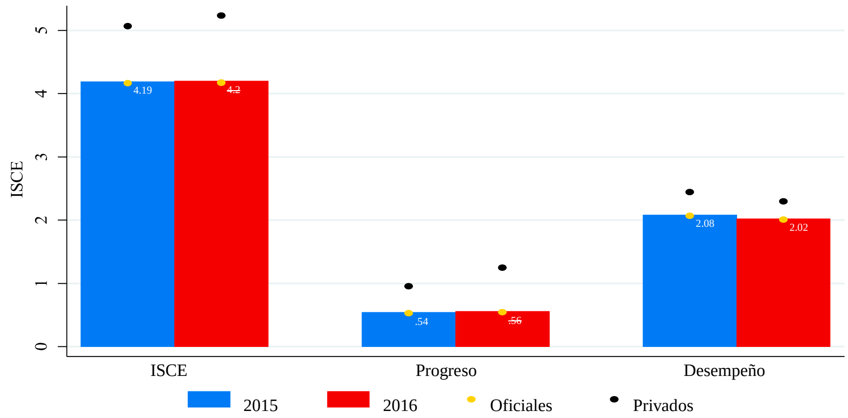
Puntaje promedio por nivel socioeconómico en el Cauca (2015). FUENTE: Reporte etc Cauca 2015. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES , MEN

Gráfico No. 4. Registro comparativo



Registro comparativo sector oficial y privado Cauca ISCE (2015). FUENTE: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES

Gráfico No. 5. Registro comparativo, oficial y privado



Registro ISCE en Media el Cauca, comparativo sector oficial y privado Cauca ISCE (2015). FUENTE: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES

Estos resultados nos llevaron a reflexionar sobre el trabajo pedagógico que se estaba realizando hasta la fecha en el aula, así que se tomaron unos elementos de referencia para analizar en cuanto a la disposición, actitud, aptitud cuando en el desarrollo de una determinada temática se le plantea un problema y la manera cómo los docentes desarrollaban las temáticas en el salón de clase. Fue así como también recibimos el apoyo de la docente tutora del programa Todos Aprender (PTA), que apoya nuestra Institución, para conocer e interpretar los resultados de las pruebas saber de la Institución en los dos últimos años, y una de las dificultades reportadas fue el bajo desempeño en la resolución de problemas y análisis de gráficos en estudiantes de grado noveno. Entonces la propuesta de intervención pedagógica se realiza con el interés de transformar la postura del estudiante de hoy cuando en las clases de matemáticas se les plantea un problema y al mismo tiempo la dinamización de las clases por parte de los docentes; por lo tanto, surge el interrogante: ¿Cómo utilizar las Olimpiadas matemáticas, como estrategia metodológica que permita la implementación de la resolución de problemas en estudiantes de Básica Secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla?

1.2 Justificación

La intervención se considera pertinente, porque aprovecha los intereses, gustos y pasiones de los estudiantes, y valiéndose de ese potencial los "enfrenta" a retos diferentes en cada clase, de esta manera, se les crea el hábito de la competitividad, además, de resolver problemas de manera acertada ya sea en lo académico, como en la vida cotidiana. Para este proceso, se utiliza como estrategia metodológica las olimpiadas matemáticas, con el objetivo de que haya una reducción en la incertidumbre frente a un problema, y que a su vez los estudiantes esperen un desafío mayor.

Además, se considera que con esta estrategia se logre abarcar varias situaciones a la vez, ya que el estudiante al resolver un problema, participa, propone, aprende y contiende por un buen puntaje en la prueba, reflejado en una nota proporcional a su desempeño en el área, por lo tanto, su motivación en clase cambia considerablemente. Es necesario transformar el esquema tradicionalista en el aula de clases, lugar en el que los jóvenes permanecen retraídos y que no les permiten ser protagonista de su propio aprendizaje, entorpeciendo el proceso evolutivo en la educación. De esa manera, la clase no se limita solo a la transmisión de los algoritmos matemáticos, sino a la realimentación y participación de todos los actores en el aula (docente – estudiante).

Por consiguiente, en la institución es esencial dar paso a la evolución del que hacer docente que compromete directamente la orientación de las clases de matemáticas, contextualizado a las nuevas costumbres de los jóvenes de hoy, además, de las implicaciones de otros elementos que inciden directamente o indirectamente en la educación, en este cómo la tecnología. Por lo tanto, se deben buscar los medios para que los docentes modifiquemos la forma de educar, haciendo uso de diferentes estrategias, al respecto Ramos (2006) afirma que:

> "En este contexto crucial asociado a la competencia matemática es que el estudiante desarrolle diversas estrategias que le permitan resolver problemas que requieran cierto grado de independencia y creatividad" (Pág. 19)

Además, Santos citado en Ramos (2006) afirma que:

> "Los estudiantes aprenden matemáticas sólo cuando ellos mismos construyen sus propias ideas matemáticas y trabajando en pequeños grupos, los estudiantes tienen la oportunidad de validar sus razonamientos y conjeturas" (p.8)

Cabe agregar, la importancia de este proyecto radica en la innovación, vista desde el contexto en el que se va a desarrollar. Tanto la metodología y la estrategia a utilizar, se efectúa para disminuir el grado de desinterés en las de matemáticas y sobretodo, lograr la participación activa de los educandos con la Resolución diaria de Problemas en cada clase, al respecto Bartolomé

(1986) señala que el cambio introducido sea asimilado e incorporado a la organización educativa. Lo que supone un cambio en la cultura de la institución que asimila el cambio (pág 36).

Por otra parte, en la intervención pedagógica se realizan las Olimpiadas Matemática las cuales se llevan a cabo en tres etapas; en la primera participaron todos los estudiantes de secundaria y media de la institución, se realiza un diagnóstico para detectar aciertos, dificultades y sus apreciaciones del antes, durante y después de la prueba. En las instrucciones se pide la justificación de cada respuesta, para conocer la manera de interpretación referente a los problemas y cómo plantearían la solución.

En la segunda etapa se ejecuta la propuesta, hubo pocos aciertos en las preguntas, el sondeo general de los resultados es de dos estudiantes por grado con mayor número de respuestas acertadas. Para la tercera etapa se realiza seguimiento, conforme a los resultados anteriores los convocados fueron los mejores resultados obtenidos en la segunda fase, además, de un estudiante por grado que aún tuviera dificultades en el planteamiento y resolución de problemas. La última etapa fue de evaluación de la estrategia.

1.3 Objetivo General

- Implementar la Resolución de Problemas con estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla, utilizando como estrategia metodológica las olimpiadas matemáticas.

1.4 Objetivos Específicos:

- Identificar habilidades de los estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla, frente a la Resolución de Problemas matemáticos.

- Diseñar el modelo de olimpiada matemática que se va a implementar en estudiantes la básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla, mediante la Resolución de Problemas.

- Aplicar la Olimpiada Matemática a los estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla.

- Evaluar el avance de los estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla en la Resolución de Problemas.

Para alcanzar estos objetivos, se tuvo en cuenta las características y particularidades del contexto y los actores sociales involucrados. Para su diseño y desarrollo, se indagó respecto a estudios o trabajos relacionados con las categorías del Problema; para ello, se consultaron tesis de grado de maestría y doctorado referentes a la temática trabajada en la intervención.

1.5 Antecedentes Internacionales

Se hace énfasis a cuatro (4) trabajos y estudios realizados en ellos encontramos; el primero se trata de un estudio internacional en el que hace referencia a la importancia de la resolución de problemas abiertos de matemática en el nivel de secundaria. Farah, G. V (2010), con su tesis "Resolución de problemas Abiertos De Matemáticas En El Nivel De Secundaria" hizo uso de la tecnología en profesores y alumnos. Este trabajo tiene en cuenta los resultados de pruebas internacionales y con base en ellos se visualiza el problema y plantea soluciones.

El segundo trabajo es de Quintana (2005) que en su tesis doctoral metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas, una propuesta integradora desde el enfoque antropológico, este trabajo ahonda sobre la importancia de la enseñanza de las matemáticas abordando la resolución de problemas. En tercer lugar, Ramos (2006) con tesis de maestría que titula: Una estrategia metodológica para desarrollar olimpíadas matemáticas en el nivel medio del sistema educativo hondureño, Tegucigalpa – Honduras, Universidad Pedagógica Nacional.

Francisco Morazán, hace referencia a las olimpiadas matemáticas, porque el autor evidencia el impacto que produce en los estudiantes y por ende, a la comunidad educativa la implementación y participación en las olimpiadas matemáticas, además, de mostrar una estadística en cuanto a participación y resultados. "Los estudiantes aprenden matemáticas sólo cuando ellos mismos construyen sus propias ideas matemáticas y trabajando en pequeños grupos, los estudiantes tienen la oportunidad de validad sus razonamientos y conjeturas.”

Y en cuarto lugar, Escalante M.S.B (2015) en su tesis de grado "Método Polya en la resolución de problemas matemáticos” Quetzaltenango – México; Universidad Rafael Landivar Facultad de Humanidades, habla del método de Polya en la Resolución de Problemas matemáticos, una referencia obligada cuando se trata de trabajar solución de problemas acercándonos al objeto de estudio. Para resolver un ejercicio, el estudiante aplica procedimientos rutinarios para su resolución. Pero resolver problemas con este método el estudiante debe primero comprender luego reflexionar y ejecutar pasos originales que no había ensayado antes para la solución del problema, luego comprobar su respuesta.

1.6 Antecedentes Nacionales

También, se realiza la investigación acerca de algunos trabajos a nivel nacional que se tomaron como referencia, entre ellos dos (2):

En primer lugar, Cárdenas C.C. (2016) con el trabajo que se titula: Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediados por las Tic, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas. Bogotá – Colombia. Universidad Libre de Colombia. Facultad de Educación, este estudio nos habla sobre los fundamentos de Polya en la resolución de problemas.

En segundo lugar, Becerra D. L. (2012) con el trabajo que se titula: Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos. Medellín: Universidad Nacional, en este caso, nos plantea propuestas metodológicas para mejorar la interpretación, análisis y solución de problemas matemáticos. La revisión de los trabajos mencionados, permitió fortalecer la idea concebida de la enseñanza de las matemáticas, uno de los elementos que se afirmó en este proceso es la utilización de la didáctica en el aula de clases, en este caso el juego como el elemento dinamizador para despertar mayor interés de los estudiantes. Con la estrategia didáctica de las olimpiadas matemáticas, se logró incluir la resolución de problemas, esto generó en los estudiantes más participación y a su vez promovió en ellos la sana competencia.

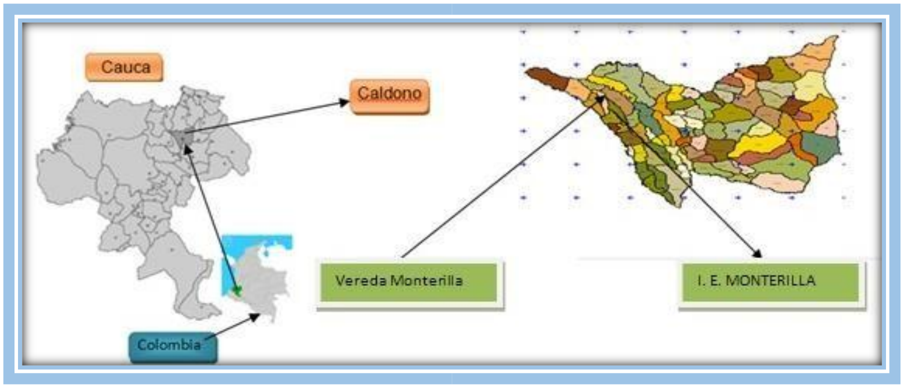
1.7 Antecedentes Regionales Y Locales

No se encuentran estudios referentes a la resolución de problemas, ni de olimpiadas matemáticas, tampoco tesis de maestría o doctorado que se puedan referenciar en esta propuesta por lo tanto, esta intervención pedagógica se consideró novedosa, ya que como docentes estamos aportando estrategias para mejorar el trabajo didáctico el cual dejamos plasmado en nuestros planes de área.

1.8 Contexto

Esta propuesta de intervención se desarrolla en el departamento del Cauca, municipio de Caldono, Vereda Monterilla, en la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla. El municipio de Caldono es pluri – étnico y multicultural, convergen campesinos, indígenas (de la comunidad misak y naza) y un pequeño porcentaje de población afro descendiente, asentado en 86 veredas en un territorio de más de 33000 habitantes. El municipio tiene una extensión de 370 km aproximadamente, donde el 65,3°% es población indígena, y el 69,89% de población campesina. Por otra parte, la tasa de analfabetismo es del 56,5%, siendo un desempeño medio – bajo a la tasa, una cifra bastante preocupante. En el año 2017, el Municipio de Caldono cuenta con una matrícula de 9323 estudiantes desde grados preescolar a media distribuido en siete (7) instituciones educativas, entre las que se encuentra la Institución Educativa Agroindustrial Monterilla.

Imagen No.1Mapa político del departamento del Cauca y el Municipio de Caldono



Ubicación geográfica del Municipio de Caldono en Colombia y el Cauca. FUENTE: Tomada de wikipedia.org/wiki/Caldono.

La comunidad de esta vereda es en su gran mayoría son campesinos, su economía se basa en la agricultura y la cría de animales. Por otra parte, la historia de la Institución nace como una necesidad de educar los niños y jóvenes de la vereda, ya que para entonces solo había primaria y los habitantes de la vereda Monterilla se quedaban con ese nivel de estudios, puesto que los otros colegios quedaban a mayores distancias y esto implicaba pagar un transporte diario, por esta razón la fundación FUNDESIA inicia el proyecto de la creación de un colegio en la vereda con el fin de garantizar continuidad en la formación de toda la población en edad escolar.

Otras entidades se vincularon a este proyecto educativo, para la construcción de la planta física, dotación y equipamiento. Desde el comienzo se proyectó una institución enfocada a la parte académica, agropecuaria e industrial, a fin de llegar a convertir el colegio en un verdadero modelo productivo para la zona desde el año 2001 y cada año se ha dado cobertura, y con ella también la llegada de estudiantes provenientes de veredas aledañas y otros municipios del Cauca, atraídos por el modelo educativo implementado. Además, se cuenta con los servicios de internado masculino y femenino.

Gráfico No.2 Institución Monterilla

Vista posterior de la institución; internado, polideportivo, galpón de pollos y algunas aulas.

FUENTE: Pertenecen al archivo personal del profesor Benigno Achicue.

Los actores sociales que participaron en la propuesta están en edades entre doce y diecisiete años, quienes contaron con el consentimiento de sus padres para la participación. Provienen de estratos 0, 1, y 2, se encuentran problemáticas sociales como familias monoparentales, madres cabeza de hogar y ausentismo de los padres, niños a cargo de tíos o abuelos, y tenemos dos casos en los que los niños están a cargo de personas ajenas a su familia, una estudiante que está en un hogar de paso y un joven que fue abandonado por sus papás y un vecino se hizo cargo de él.

Se contó con el acompañamiento de los padres, esto fue una experiencia enriquecedora aunque la mayoría no terminaron el bachillerato, tienen habilidad en solución de problemas sencillos e incluso han ayudado a sus hijos cuando se les ha pedido que formulen problemas de acuerdo a sus actividades cotidianas, en este proceso evidenciamos un aprendizaje significativo.

Capítulo 2

2.1 Referente conceptual

Teniendo en cuenta, que las Matemáticas es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de escolaridad porque proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de otras áreas y desarrolla habilidades que el estudiante necesita para la vida, Ministerio de Educación Nacional (1994). En este capítulo, contiene referentes que evidencian la importancia y el significado que tiene la Resolución de Problemas y las Olimpiadas en las

Matemáticas.

2.2 Lineamientos curriculares

El Ministerio de Educación (1994) en Los Lineamientos Curriculares, considera la actividad de resolver problemas como un aspecto importante en el desarrollo de las matemáticas, en el estudio del conocimiento y en la enseñanza de esta disciplina. En dicho documento se propone como una herramienta metodológica la resolución y planteamientos de problemas basados en diferentes autores que hacen referencia, algunos de ellos Shanghnessy (1985), Bacon y Carter (1991) y Polya (1998), además, estas referencias teóricas se debe tomar como eje central en el aula de clase.

Además, es necesario desarrollar habilidades para comunicarse matemáticamente, cómo: expresar ideas, interpretar, evaluar, representar, usar consistentemente los diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas. Provocar estos conocimientos de investigación, que subyacen al razonamiento matemático refiriendo precisamente a los procesos del pensamiento matemático, la manipulación (exploración de ejemplos, casos particulares); la formulación de conjeturas (núcleo del razonamiento matemático, proponer sistemáticamente afirmaciones que parecen ser razonables, someterlas a prueba y estructurar argumentos sobre su validez); la generalización (descubrir una ley y reflexionar sistemáticamente sobre ella); la argumentación (explicar el porqué, estructurar argumentos para sustentar generalización, someter a prueba, explorar nuevos caminos). La Resolución de Problemas, permite desarrollar diferentes tipos de pensamientos en los estudiantes, cómo: que indague, que sea propositivo, que adquiera confianza en sí mismo y encuentre caminos diferentes para las situaciones presentadas.

2.3 Estándares básicos de competencias

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, son una guía que permiten promover y orientar los procesos curriculares, en aspectos esenciales de la reflexión matemática como son la naturaleza de la disciplina y sus implicaciones pedagógicas, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza de las matemáticas en el aula, entre otros. En este documento, encontrará algunos procesos generales presentes en toda actividad que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente, lo cual, se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y en las competencias, hacen referencias a la transformación que la educación matemática ha presentado en el trascurso del tiempo, resaltando la importancia; definiendo nuevos factores que no se le habían atribuido, “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos.” (p. 47).

Además, el Ministerio de Educación Nacional plantea que la enseñanza de la matemática se compone de un conjunto de variados procesos mediante los cuales el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje, brindando al maestro herramientas para desarrollar en el estudiante habilidades que necesita para desempeñarse en contexto. Entre estos procesos resalta el de resolución de problemas, que a través de los tiempos se considera primordial en la enseñanza de la matemática, capaz de contribuir a solucionar las debilidades y a potenciar las fortalezas del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, se destaca la motivación al estudiante, para que en el aprendizaje de las matemáticas, se despierte la curiosidad y el interés. Es de vital importancia comprender bien esta metodología debido a que en los diferentes documentos expedidos por el MEN, se insiste en lo significativo de una situación problema para la enseñanza. Al respecto aparece consignado:

> "Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones dela vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas. MEN (Mayo 2006 Estándares básicos de Competencias) (p.51)

2.4 La resolución de problemas (RDP)

La resolución puede referirse a encontrar una solución para algo o a determinar alguna cuestión. Por otra parte, un problema es una dificultad, un contratiempo o inconveniente. El concepto de resolución de problemas, está vinculado al procedimiento que permite solucionar una complicación. La noción puede referirse a todo el proceso o a su fase final, cuando el problema efectivamente se resuelve. En su sentido más amplio, la resolución de un problema comienza con la identificación del inconveniente en cuestión, después de todo, si no se tiene conocimiento sobre la existencia de la contrariedad o no se la logra determinar con precisión, no habrá tampoco necesidad de encontrar una solución.

Una vez que el problema se encuentra identificado, se hace necesario establecer una planificación para desarrollar la acción que derive en la resolución. En ciertos contextos, la resolución de problemas obliga a seguir determinados pasos o a respetar modelos o patrones. Eso es lo que ocurre, por ejemplo, con los problemas matemáticos, la resolución de problemas es una actividad cotidiana que aunque están incluidos en los Estándares Básicos de Competencias, generalmente no se lleva acabo al interior de las aulas. Estándares Básicos de Competencia (2006) Ya que en las clases, se fundamentan en la transmisión – recepción de conocimientos basados en simples algoritmos.

Cabe agregar, que propuestas curriculares como, NCTM (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas) afirman que la Resolución de Problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas. Por lo tanto, debe ser parte integral de la actividad matemática, sin que esto signifique la constitución de un tópico aparte del currículo; debe permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean enseñados y aprendidos. Polya (1965) define así la Resolución de Problema:

> “Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, 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. (p. I) Polya (1965)

Con base en estas concepciones, en la intervención se concibe la Resolución de Problemas como un medio para desarrollar el pensamiento matemático inmerso en las Olimpiadas Matemáticas, puesto que es el eje de las matemáticas. Esto se evidencia en cada uno de los escenarios donde pueden ser aplicadas como herramienta para vivir diariamente; porque es un proceso en que las matemáticas se aplican argumentando conceptos y desarrollando algoritmos.

Según Santos Trigo (2014)

"Aprender matemáticas requiere problematizar o cuestionar las tareas o situaciones, pensar distintas maneras de comprender o resolver un problema, utilizar diversas representaciones, encontrar el significado e interpretar la solución y comunicar los resultados. Implica que el estudiante desarrolle una disposición favorable hacia el estudio de la disciplina que le permita cuestionarse sobre las tareas propuestas, dar sentido a sus respuestas, explorar preguntas y desarrollar una comprensión matemática como parte de una comunidad de aprendizaje que valore y aprecie La resolución de Problemas Matemáticos".(2014b). Resolución de problemas matemáticos: Fundamentos cognitivos. México. (2014b) (p341)

Respecto a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, algunas de las personas no alcanzan el nivel mínimo de alfabetización funcional para vivir en una sociedad como la actual, puesto que se ve la matemática difícil y aburrida e incapaz de resolver simples cálculos o sencillos problemas. Ramírez T.G. (2000). En este trabajo se utilizó como estrategia pedagógica las Olimpiadas Matemáticas para aplicar la resolución de problemas, cuyo objetivo es motivar al estudiante a resolverlo sin aplicar una definición específica sino por el contrario conceptos básicos que permitan evidenciar destrezas y habilidades.

2.5 Problema

El concepto de problema se aborda por diferentes teóricos dependiendo de la óptica o el contexto en el que se desarrolla. Desde el punto de vista de las matemáticas se pueden considerar las perspectivas del docente, y del estudiante que las resuelve. Según lo anterior consideramos algunos conceptos que se relacionan a continuación.

Checa (2016) precisa que un problema "es aquella tarea que: primero la persona se enfrenta a ella y desea o necesita encontrar solución, segundo la persona no posee un procedimiento accesible y fácil para encontrar la solución y tercero hace intentos para encontrarla" (p.75). No obstante, al realizar cada uno de los anteriores pasos cobra sentido el quehacer matemático debido a que no solo se queda en planteamiento y solución sino en la conclusión.

Schoenfeld (1985) centrando su atención en la relación entre estudiante y problema, lo define de la siguiente manera:

> (…) ser un problema no es una propiedad inherente de una tarea matemática. Más bien es una relación entre el individuo y la tarea lo que hace la tarea un problema para esa persona. La palabra problema se usa aquí en su significado relativo, como una tarea que es difícil para et individuo que está intentando resolverlo. Más aún, esa dificultad ha de ser un atolladero intelectual más que de cálculo [...] Por enunciar las cosas más formalmente, si uno tiene acceso a un esquema de solución para una tarea matemática, esa tarea es un ejercicio y no un problema. (p. 14).

En esta definición se evidencia la importancia de que la tarea sea retadora y desafiante para el estudiante, es decir, que ponga a prueba sus capacidades en el proceso de resolverla, Schoenfeld señala al final de la cita que el no tener un esquema de solución para la tarea matemática es lo que diferencia al problema matemático del ejercicio.

“un problema surge cuando existen obstáculos entre una situación dada y la situación a la que se quiere llegar, es querer encontrar un camino para poder llegar del estado actual al estado final, o al que se quiere obtener.”

Por otra parte, Lockhart (2008) El problema principal de las matemáticas del colegio es que no hay problema (p 749). Se deben plantear situaciones para que el estudiante construya su conocimiento.

Tener un problema significa buscar de forma consiente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. (Polya, 2001).

Según Checa (1993) problema es aquella tarea que; primero la persona se enfrenta a ella y desea o necesita encontrar solución, segundo la persona no posee un procedimiento accesible y fácil para encontrar la solución y tercero hace intentos para encontrarla (p.73).

No obstante, al realizar cada uno de los anteriores pasos cobra sentido el quehacer matemático debido a que no solo se queda en planteamiento y solución, sino, en la conclusión y análisis de resultados.

Según Torres (2011, P. 64):

> “El poder ayudar a que los estudiantes resuelvan problemas debe ser una de las tareas más importantes del docente de matemáticas. En ese orden de ideas, el docente debe buscar estrategias para que los estudiantes resuelvan problemas en diferentes contextos”. Caipa Sandra y Torres Wilson (2016)

2.6 Olimpiadas Matemáticas

La primera Olimpiada de Matemáticas fue realizada en 1934 en Leningrado (ahora SanPetersburgo) y en 1935 se realizó la segunda en Moscú. En una conferencia el profesor Delone expresó: “Este es el espíritu que prevalece hasta nuestros días en la preparación de los alumnos de las Olimpiadas”.

Los problemas que aparecen en las Olimpiadas de Matemáticas, no requieren del conocimiento de muchos contenidos, pero si representa para los estudiantes un desafío que ellos intentan resolver de manera individual o en grupos de discusión, logrando de esta forma placer de entender y resolver problemas. Los problemas están escogidos de manera que en la búsqueda de sus soluciones, adquieren habilidades y destrezas de gran utilidad, de modo que este proceso les permite, a la vez, redescubrir conceptos básicos. Las Olimpiadas de Matemáticas fueron creciendo y en la década de los años 50 ya se realizaba en toda la unión soviética. Más tarde, se extendió en otros países socialistas como Hungría, Rumania, Polonia, Alemania Oriental, Bulgaria y Checoslovaquia. En 1959 se realizó la primera olimpiada internacional de matemáticas con la participación de siete (7) países, actualmente participan alrededor de ochenta (80).

2.6.1 ¿Qué es la olimpíada matemática?

Estas competiciones son concursos entre jóvenes estudiantes, cuyo objetivo primordial es estimular el estudio de la matemática y el desarrollo de jóvenes talentos en esta ciencia. Los problemas de cada cuestionario no requieren conocimientos especiales de Matemáticas, por el contrario se intenta que para resolverlos el alumno deba utilizar capacidad de raciocinio, habilidad para enfrentarse a situaciones nuevas. La intención de esta Olimpiada no es solamente marcar una respuesta sino de preparar a los estudiantes, de tal manera, que apliquen la creatividad y entusiasmo en la resolución de problemas. Cabe agregar, que se propicia la participación de los docentes en actividades adicionales al trabajo dentro del aula, para que sea evidente el cambio e innovación en la forma de orientar las matemáticas.

2.6.2 Historia de las Olimpiadas Matemáticas

La Olimpiada Internacional de Matemáticas (OIM) es el campeonato mundial para estudiantes de secundaria, y se desarrolla anualmente en un país distinto. La primera OIM tuvo lugar en 1959 en Rumanía, con la participación de 7 países. Poco a poco ha ido creciendo hasta sobrepasar los

100 países de los 5 continentes. Tomado de El sitio web de la Fundación OIM. A nivel

Latinoaméricano, los países que participan en las olimpiadas son: México, el Salvador, Nicaragua, Puerto Rico, Colombia, Perú, Argentina y Paraguay.

En Colombia están las Olimpiadas Matemáticas que organizan la Universidad del Valle y la Universidad Antonio Nariño, los estudiantes que clasifican en esta última son los preseleccionados a participar en las Olimpiadas internacionales. Más allá de ser un concurso o competencia en la resolución de problemas, sirven para generar una pasión por las ciencias a través de actividades formativas y creativas, así como dotar a la actividad científica de un contenido lúdico para estudiantes y profesores.

En vista de los resultados y el reconocimiento obtenidos por la Olimpiada Colombiana de Matemáticas desde 1981, la Universidad Antonio Nariño apoyó el proyecto Olimpiadas vinculando nuevas áreas de la ciencia en donde nuestros jóvenes de igual manera pudieran destacarse. (Mio, 2007) El informe de la OCDE (La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) Señala que los jóvenes latinoamericanos, no muestran capacidades para resolver problemas con algún grado de complejidad; y solamente pueden responder problemas simples y utilizando en muchas ocasiones el ensayo y el error para elegir la respuesta. Estos resultados, son motivo de preocupación tanto de la sociedad como del Ministerio de Educación y las comunidades educativas, toda vez que invitan a dar una mirada crítica y constructiva a lo que realmente se está enseñando y aprendiendo en las aulas.

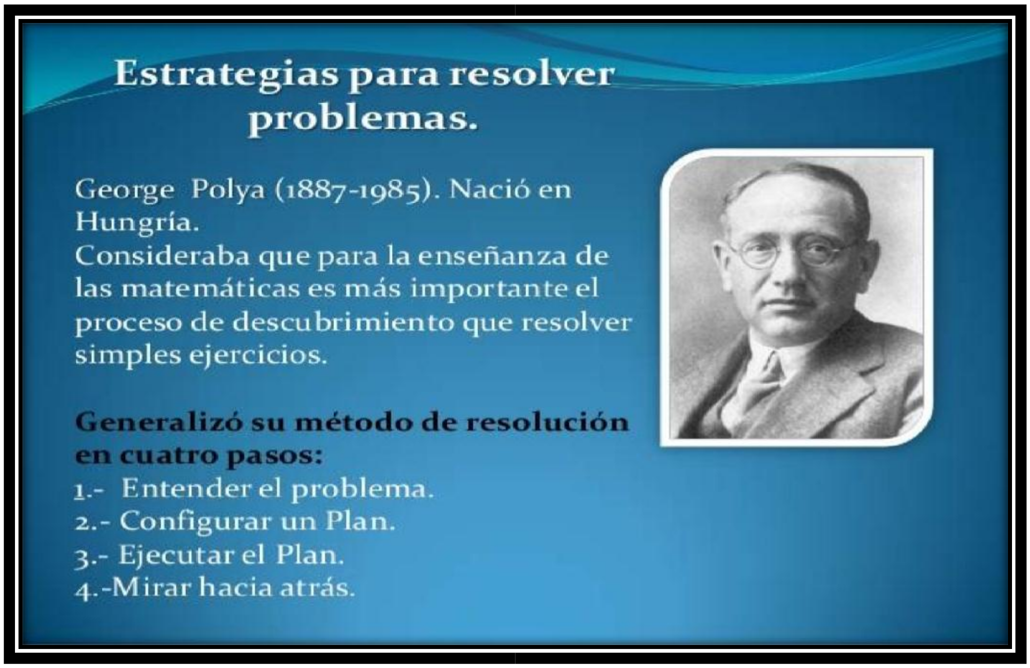
En el año 2017 en el municipio de Caldono, se aplicó por primera vez las olimpiadas del saber, y la Institución Agroindustrial Monterilla participó con buenos resultados. Así mismo, nuestra propuesta de intervención fue la primera en realizarse en la Institución y para hacerle seguimiento al proceso, se programa en primera instancia, una nueva olimpiada para el año 2018 y posteriormente invitar a otras Instituciones del municipio a participar en ellas.

2.6.3 Filosofía de la Olimpiada Matemática

Las olimpiadas son algo más que un concurso, puesto que, sirve para proporcionar y dotar las matemáticas de un contenido lúdico, que lamentablemente se ha perdido casi por completo por diversas razones, por ejemplo, la confusión de ejercicios y problemas. El error cada vez más común, consiste en suponer que la enseñanza debe estar dirigida solo al alumno promedio que aproxima cada vez más la enseñanza media, a la mala enseñanza universitaria. Estas circunstancias hacen cada vez más fuertes la sensación de “matemáticas barrera”. Anulando su capacidad formativa al crear a los alumnos una sensación de impotencia.

Por último, no se puede olvidar que las olimpiadas son también un elemento de importancia en la mejora de nuestro sistema educativo por cuanto supone, en muchos profesores que de modo completamente altruista vienen preparando a los alumnos, siendo una necesidad la actualización permanente de conocimientos, una búsqueda de problemas nuevos y de métodos de adaptación a los planes vigentes de nuevos y más atractivos contenidos. (Mio, 2007)

Gráfico No.6 Método Polya



Breve descripción del método Polya. Fuente: Elaboración propia

2.7 George Polya y la Resolución de Problemas

La posición de Polya respecto a la Resolución de Problemas, se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria. Para ser más precisos, Polya expresa:

> "Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la

forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva haya sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la

Resolución de Problemas”. (Alfaro, 2006)

En el libro “How to solve it”, desarrolla una serie de estrategias importantes en la resolución de problemas, con lo cual, potencia la construcción de una nueva metodología en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. En este libro, el autor propone cuatro pasos básicos para resolver un problema, a saber: comprender el problema, concebir un plan, ejecutarlo y examinar la solución. (Pólya, 1945)

Gráfico No. 7 Fases según el método Polya

Cuatro pasos básicos para resolver un problema.. Fuente: Tomado de guillermoquinonesdiaz.blogspot.com.co

Con este ejemplo se muestran las 4 etapas del método de George Polya en el proceso de la resolución de problemas:

Una señora compró unos víveres en el supermercado:

$\frac{1}{4}$ kg de verduras, $\frac{2}{3}$ kg de pollo y $\frac{1}{2}$ kg de papa. ¿ cuántos kilogramos llevó en total?

Solución:

PRIMERO: Comprenda el problema.

Para comprender un problema será necesario responder estas preguntas básicas:

- ¿Cuál es la incógnita?

La incógnita general mente se encuentra entre signo de interrogación, es decir es la pregunta. En nuestro ejemplo la incógnita es: ¿Cuántos kilogramos llevó en total?

- ¿Cuáles son los datos?

Los datos son las cantidades acompañado del producto: por ejemplo 5 manzanas, no es suficiente el dato, sino, a que se refiere. En nuestro ejemplo los datos son:

$$\frac{1}{4}\ kg\ \ de\ verduras, \frac{2}{3} kg\ de\ pollo\ y\ \frac{1}{2} kg\ de\ papa.$$

- ¿Cuál es la condición?

La condición es el verbo, todo dato va acompañado de un verbo. En nuestro ejemplo las condiciones son: Compró, Llevó

SEGUNDO: Conciba un plan (Operación matemática – condición – incógnita)

Encuentre la relación entre los datos, la condición y la incógnita. Al elaborar el plan no se escriben los números o cantidades (datos), salvo en casos muy extremos. En nuestro ejemplo el plan es:

Sumar lo que compró y el resultado obtenido es lo que llevó

TERCERO: Ejecute el plan

Ejecutar un plan consiste en implementarlo y desarrollar lo previsto en la elaboración del plan. En nuestro ejemplo la ejecución del plan es:

$\frac{1}{4}+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{17}{12},\ \frac{17}{12}$ Este resultado no es tan comprensible, entonces se lleva a decimal o número mixto.

En decimal: 1,42 kilogramos (aproximando al centésimo)

No es necesario llevar a número mixto porque no es favorable para su lectura e interpretación

CUARTO: Examine la solución obtenida.

Realiza una revisión del proceso, es decir los tres pasos anteriores y escribe el resultado.

Respuesta: la señora se llevó 1,42 kilogramos. Tomado de guillermoquinonesdiaz.blogspot.com.co

2.7.1 Formas para resolver problemas

La forma más utilizada y que aún está vigente es de modelo de Polya (1989) describe cuatro fases para resolver problema: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan, visión retrospectiva. Algunas sugerencias de cómo trabajar con este modelo, se explican a continuación: Prepararse adecuadamente; significa tener contacto con el mundo de los problemas, leer artículos, libros. Tener presente que el trabajo en Resolución de Problemas es lento, los frutos tardarán un tiempo en hacerse realidad.

Explicar al alumnado en qué consiste el trabajo en Resolución de Problemas, dedicar alguna sesión haciendo ver a los alumnos qué supone trabajar con problemas, las ventajas e inconvenientes que ello implica, los objetivos que se persiguen, la importancia de resolver problemas, etc. Resolver algunos problemas en "voz alta" sería muy deseable presentar varios problemas a los alumnos, y resolverlos delante de ellos; empleando diversos caminos y utilizando algún método, utilizando las estrategias más convenientes.

De esta manera, el profesor va trasladando a los estudiantes a una manera de resolver problemas. Además transforma el modo de pensar, para presentar problemas interesantes, capaces de generar un buen ambiente. Profundizar en las estrategias básicas y los contenidos más relevantes." (p.17). De ahí en adelante, han surgido varios modelos pero en su gran mayoría se toma como referencia el anterior.

Capítulo 3

3. Referente metodológico

Considerando los aspectos relacionados en el marco contextual y con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos, se plantea la estrategia: implementación de las olimpiadas matemáticas, teniendo en cuenta la investigación cualitativa, que parte de la realidad y hace una reflexión donde el objeto de análisis son las características de los sujetos. Su diseño toma como referente a Salgado

Lévano (2007), quien citando a Jiménez, expresa que “La investigación cualitativa puede ser vista como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y las definiciones de la situación tal como la presentan las personas (…)” (p.2). Los diferentes contextos en los que el docente desarrolla su labor modifican su desempeño, exigen innovación o cambio de sus estrategias de enseñanza, en este sentido la intervención se inicia con el análisis de la realidad en la que desarrollan su labor. Al respecto Osses B, Sánchez y Ibáñez. (2006) afirman:

> “La investigación cualitativa, está orientada al estudio en profundidad de la compleja realidad social, por lo cual en el proceso de recolección de datos, el investigador va acumulando numerosos textos provenientes de diferentes técnicas. Según Goetz y Le Compte (1981), el análisis de esta información debe ser abordado de forma sistemática, orientado a generar constructos y establecer relaciones entre ellos, constituyéndose esta metodología, en un camino para llegar de modo coherente a la teorización” (p.3)

Lo que apunta a la necesidad de partir de la realidad de las prácticas dentro del salón de clases, es decir de la manera en que los docentes orientan matemáticas. Se busca con esto, la reflexión y el cambio de la práctica docente en el aula, para su fortalecimiento. Los recursos teóricos que se generen en el desarrollo de la estrategia quedarán en la Institución, como material de referencia o de investigación para docentes y estudiantes. Por las particularidades del proyecto de intervención se enmarca dentro del enfoque crítico social, que según Arnal, citado por Albarado B & García (2008):

> “Tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros. […] Se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo; considera que el conocimiento se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos;

> pretende la autonomía racional y liberadora del ser humano; y se consigue mediante la capacitación de los sujetos para la participación y transformación social" (p.190)

En este enfoque, el investigador social no pretende dar solución a los problemas, pero si crear un razonamiento y con los resultados de la investigación generar un cambio mediante la reflexión y la organización comunitaria. El desarrollo de la estrategia se enmarca dentro de la Investigación Acción, que según Labra, G Montenegro F & Fuentealba, R (2005):

> "Se presenta como una estrategia interesante para estudiar la realidad educativa, mejorar la comprensión y, por ende, mejorar la práctica. Si un profesor explora su propia práctica, reflexiona sobre ella, identifica situaciones problemáticas, implementa estrategias de acción y las evalúa está produciendo mejoras en ella, así como en su formación como docente." (p.16)

Hace referencia a la reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por los docentes, que tiene como objetivo ampliar la comprensión que ellos tienen de sus problemas prácticos y ejecutar acciones que buscan modificar o transformar la situación problema una vez se haya comprendido. Las olimpíadas matemáticas demostró que la forma como se orienta las matemáticas, dejaba de lado las Resolución de Problema por eso, este trabajo invita a reflexionar sobre la forma que se empieza a transformar la enseñanza, además de hacer un acompañamiento y seguimiento constante del trabajo iniciado.

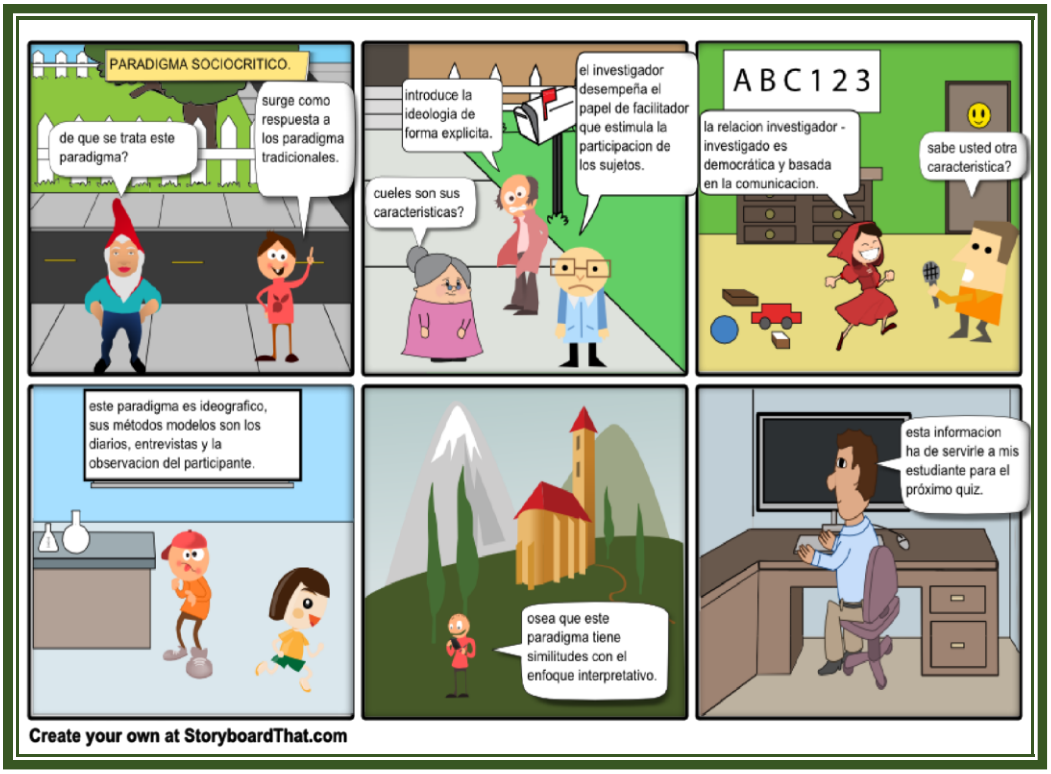
Latorre, A, citando a Lomax (2003), define la Investigación Acción como "una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora" (p.3). Este planteamiento motiva a repensar la práctica docente de tal manera que se generen espacios para la reflexión, la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora, procurando siempre la transformación de las prácticas y de los actores sociales que la ejercen. Para el desarrollo de propuestas de investigación enmarcadas dentro de la Investigación Acción, Murillo, F. (2010), citando a Kemmis, plantea cuatro fases:

> "Planificación: Identificar el problema diagnosticarlo y plantear la hipótesis acción o acción estratégica. Acción: Llevar a cabo dentro de la práctica docente la hipótesis establecida en la planificación. Observación: La observación implica la recogida y análisis de datos relacionados con algún aspecto de la práctica profesional. Reflexión: Constituye la fase que cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe, consiste en interpretar los datos recogidos en la observación" (p.14)

Gráfico No. 8 Fases de la Investigación Cualitativa

Fases de la investigación cualitativa . Tomada de Google Sites

Gráfico No.9 Historieta del paradigma Crítico Social.

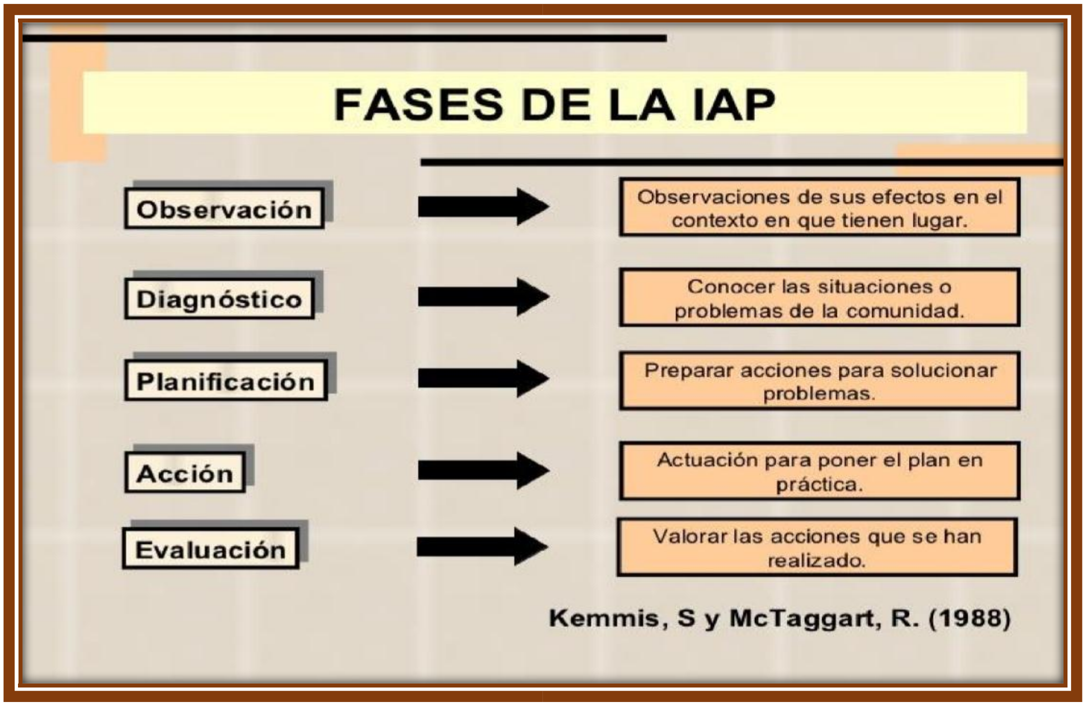


Hace referencia al paradigma crítico social FUENTE Create your own at

StoryboardThat.con

Transcripción: Cuadro No.1 ¿De qué se trata este paradigma? Respuesta: Surge como respuesta a los paradigmas tradicionales. Cuadro No.2 ¿Cuáles son sus características? Respuestas: 1. Introduce la ideología de forma explícita, 2. El investigador desempeña el papel de facilitador que estimula la participación de los sujetos. Cuadro No.3 ¿Sabe usted otra característica? Respuesta: La relación investigador – investigado es democrática y basada en la comunicación. Cuadro No.4 Este paradigma es ideográfico, sus métodos modelos son los diarios, entrevistas y la observación del participante. Cuadro No. 5 osea que este paradigma tiene similitudes con el enfoque interpretativo. Cuadro No. 6 esta información ha de servirle a mi estudiante para el próximo quiz.

Gráfico No. 10 Fases de Investigación Acción



Fases de la Investigación Acción. FUENTE: Elaboración propia

Transcripción: Observación: Observaciones de sus efectos en el contexto en que tienen lugar. Diagnóstico: Conocer las situaciones o problemas de la comunidad. Planificación: Preparar acciones para solucionar problemas. Acción: Actuación para poner el plan en práctica. Evaluación: Valorar las acciones que se han realizado. Kemmis, S y Mc Taggart, R. (1988)

El desarrollo de la estrategia y en general del trabajo de intervención, al estar enmarcada dentro de la investigación cualitativa reconoce la subjetividad de los sujetos como parte constitutiva de su proceso indagador. Los procedimientos utilizados, forman parte de la selección de los recursos y los mecanismos empleados para hacer la presentación y divulgación de los resultados e interpretaciones del estudio. Las implicaciones de esta condición tienen grandes consecuencias, puesto que, esto supone especificar los criterios éticos que garantizan el respeto por los actores sociales que participan del proceso, y por el uso responsable de la información utilizada. Para ello, tendremos en cuenta la Ley 1098 de infancia y adolescencia, en la cual el Congreso de Colombia (2006) decide:

> Establecer normas sustantivas y procesales para la protección integral de los niños, las niñas y los adolescentes, garantizar el ejercicio de sus derechos y libertades consagradas en los instrumentos internacionales de Derechos Humanos, en la Constitución Política y en las leyes, así como su restablecimiento. Dicha garantía y protección será obligación de la familia, la sociedad y el estado.
>
> (p.1)

Con el fin de dar cumplimiento a este criterio, los padres de familia firmaron el consentimiento informado (Anexo 1), autorizando para tomar registros fotográficos y videos de las actividades desarrolladas que serán exclusivamente para uso pedagógico en el desarrollo de la estrategia y por lo tanto, se consideran como evidencia que soportan la intervención. También, la Ley 23 de 1982 habla sobre los derechos de autor y la carta de compromiso institucional (Anexo 2). La información registrada en los instrumentos respectivos, se codifica de acuerdo con la técnica e instrumento, posteriormente se realiza el ejercicio de categorización de los datos resultantes, los que conforman el referente que garantiza la continuidad de los procesos. Así como lo establece Corbin, J. y Strauss, A. (2002):

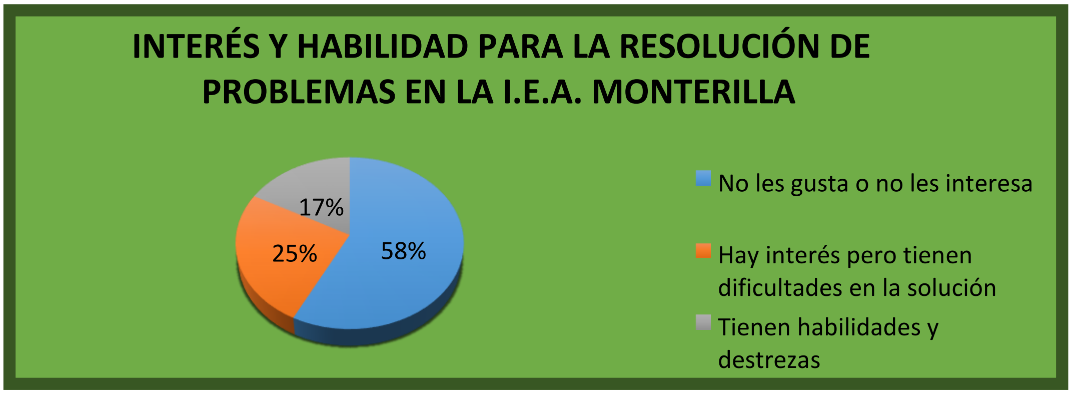
> "Hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones." Lineamientos Curriculares del M.E.N. (1998, p.13)

3.1 Procedimientos

Las actividades contempladas en cada etapa de la estrategia, se ejecutaron partiendo de la interacción diaria con los estudiantes y de la observación participante del desarrollo de las diferentes actividades planteadas, como la cartelera matemática la cual, contenía información de interés, curiosidades, problemas y acertijos matemáticos, estos elementos debían entregarlos al final de cada semana o en las clases. Se logró identificar algunas debilidades en la resolución de problemas como: la falta de interpretación de los ejercicios, identificación errónea de los datos y de sus variables, por ende los resultados fueron negativos. De acuerdo con lo anterior, surgen procesos que fortalecen la continuidad de las etapas del trabajo de intervención, dichos procedimientos fueron; recolección de la información por parte de los estudiantes y padres de familia por medio de encuestas (Anexo 3). Se logró identificar algunas de sus percepciones sobre RDP, y del acompañamiento en las tareas escolares especialmente en el área de matemáticas.

La recolección de información, en las diferentes etapas de la aplicación de la estrategia, se ejecuta desde la observación participante en cuanto a los referentes disciplinares relacionados con Resolución de problemas. La información obtenida con la aplicación de esta técnica aplicada a estudiantes, posibilitó la "clasificación" por grupos de la siguiente forma: a) quienes no les gusta o no sienten la motivación de resolver un problema, por lo tanto, no logran la comprensión del mismo, b) otros se sienten motivados, pero no logran ejecutar un plan para encontrar la solución y en algunos casos tampoco pueden hallar una secuencia lógica en la resolución de problemas, c) y aquellos estudiantes que demuestran habilidad en la solución y formulación de problemas.

Gráfico No. 11 Sondeo de respuesta, por medio de porcentajes.

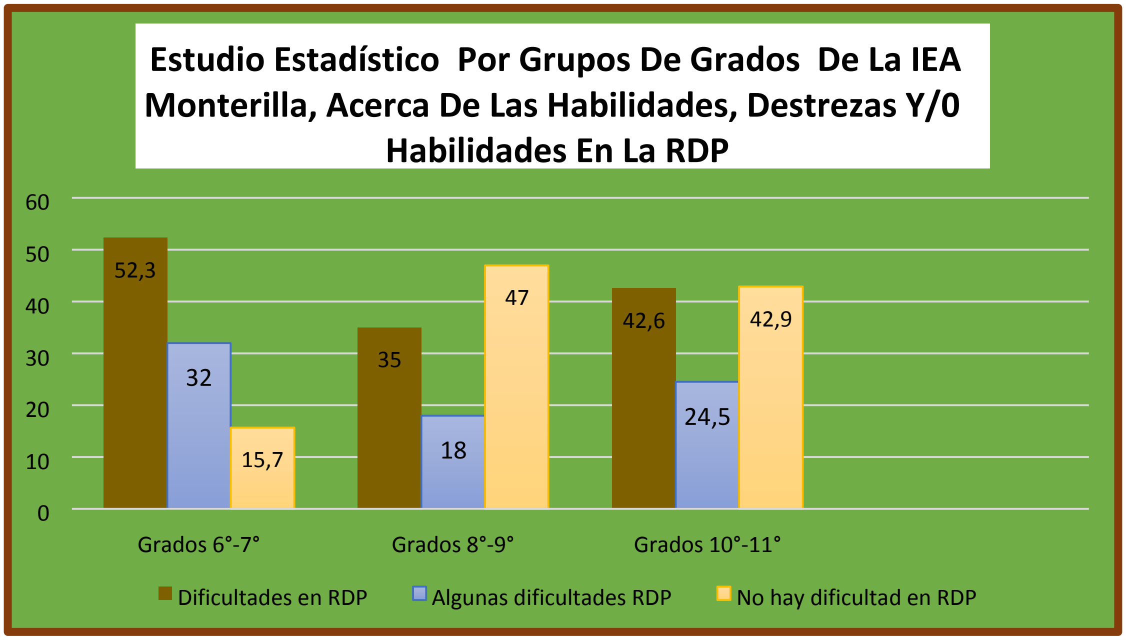


Clasificación de la recolección de información. FUENTE: Elaboración propia.

Transcripción: INTERÉS Y HABILIDAD PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA I.E.A MONTERILLA Azul 58% No les gusta o interesa. Naranja 25% Hay interés pero tienen dificultades en la solución. Gris 17% Tienen habilidades y destrezas.

La información anterior fue resultado de la encuesta aplicada en los estudiantes de básica secundaria, a partir de ella se volvió a clasificar por grupos de grados, de la siguiente manera: sexto – séptimo (ciento sesenta y nueve (169) estudiantes), octavo – noveno (ciento dieciséis (116) estudiantes) y décimo – once (ciento once (111) estudiantes) del cual se pudo establecer el siguiente estudio estadístico obtenido.

Gráfico No.12 Resultados de las encuestas, representadas por medio de porcentajes.



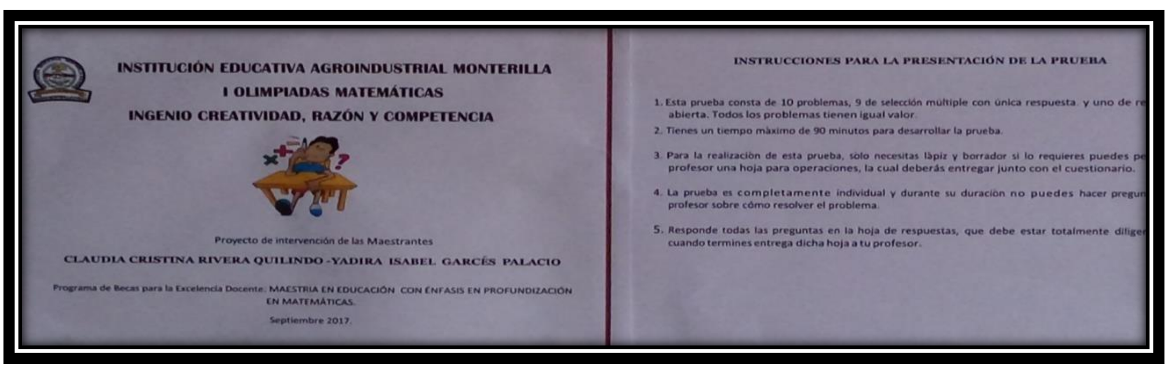
Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de básica secundaria por grupos de grados. FUENTE: Elaboración propia.

Cabe agregar, que en este estudio se trabajó con dos grupos; en primer lugar, los que no demostraron dificultades en la RDP, y en el otro, aquellos que tienen algún tipo de dificultades en RDP, a quienes de manera simultánea se les planteó la estrategia metodológica de la aplicación de las Olimpíadas Matemáticas, les explicamos en qué consistía la propuesta, también aprovechamos la reunión de padres de familia para hacerlos partícipes de la propuesta como miembros de la comunidad educativa. La clasificación antes mencionada, nos pareció pertinente, ya que, es importante trabajar con los jóvenes que tienen dificultades en la Resolución de Problemas y de esta manera evidenciar los avances o hacer seguimientos a quienes lo necesiten, pero sobretodo, saber si hay o no éxito en la aplicación de la propuesta.

Desde este análisis se realizó el plan de acción con las siguientes actividades: apropiación de la cartelera matemática que se logró institucionalizar y donde se publicó diferentes situaciones problémicas que hacen parte del área de matemática. Esto a su vez, sirvió como preparación para seleccionar una serie de preguntas que hicieron parte de la primera prueba. Los Problemas publicados en las carteleras, se recibían inicialmente al final de la semana y a medida del avance del proyecto se recibían cada dos días.

Otro aspecto relevante en nuestra propuesta de intervención, fue el planteamiento de un Problema para iniciar y ambientar la clase, además, de permitir que los estudiantes propongan o planteen otro de características similares, sea de manera individual o en grupos de esta manera se infería el tema a tratar en cada clase. Finalmente, se logró la aplicación de las Olimpiadas Matemáticas en dos fases, varios de los problemas propuestos en la primera fase de las Olimpiadas se seleccionaron de acuerdo a lo que los estudiantes manifestaron en la encuesta #1, la prueba constó de diez (10) problemas.

Imagen No. 3 Parámetros para presentar la prueba.



Instrucciones para la presentación de la prueba. FUENTE: Elaboración propia

Transcripción: INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA, I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS – INGENIO, CREATIVIDAD, RAZÓN Y COMPETENCIA

Proyecto de intervención de los maestrantes CLAUDIA CRISTINA RIVERA – YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO Programa de Becas para la Excelencia Docente. MAESTRÍA EN

EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN

Septiembre 2017

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

1. Esta prueba consta de 10 problemas, 9 de selección múltiple con única respuesta y uno de respuesta abierta. Todos los problemas tienen igual valor.

2. Tienes un tiempo de 90 minutos para desarrollar la prueba.

3. Para la realización de esta prueba, sólo necesitas lápiz y borrador si lo requieres pues pedir al profesor una hoja para operaciones, la cual deberás entregar junto con el cuestionario.

4. La prueba es completamente individual y durante su duración no puedes hacer preguntas al profesor sobre cómo resolver el problema.

5. Responde las preguntas en la hoja de respuestas que debe estar totalmente diligenciada, cuando termines entrega dicha hoja a tu profesor

Imagen No. 4 Estudiantes en el salón de clases

Estudiantes presentando la prueba. FUENTE: Elaboración propia

Al desarrollar la primera fase, se hizo un análisis de la prueba y del impacto que causó en los estudiantes y la opinión y /o aportes de nuestros compañeros docentes, lo anterior se registró, se consolidó y se tuvo en cuenta para replantear y tener en cuenta en las fases siguientes.

3.2. Procesamiento de datos

Toda la indagación producto de las encuestas y observaciones fue condensada y organizada en unas rejillas o mallas, así se llegó a comparar y analizar los puntos de vista en los estudiantes evaluados de este análisis surgieron las siguientes categorías que fueron el eje de la estrategia.

Tabla No.1 Rejilla de categorías

Categorías abiertas	**Categorías Axiales**	**Categorías Selectivas**
Los problemas en las matemáticas.	Rol y sentir del docente	Resolución de problemas
Habilidades, destrezas, dificultades para resolver problemas	Pautas para la solución de problemas	Olimpiadas matemáticas
Actitudes de los estudiantes ante la competencia	Clase de matemáticas dentro y fuera del salón	El rol del docente en el aprendizaje significativo de los estudiantes
Olimpiadas matemáticas		
Rol del docente Vs. Problemas de matemáticas		
Acompañamiento familiar en las actividades de matemáticas		
Actividades para el aprendizaje		
Expresiones de los niños en las actividades		

Rejilla en la cual contiene los aspectos a tener en cuenta en la intervención y desarrollo de las fases. FUENTE: Elaboración propia

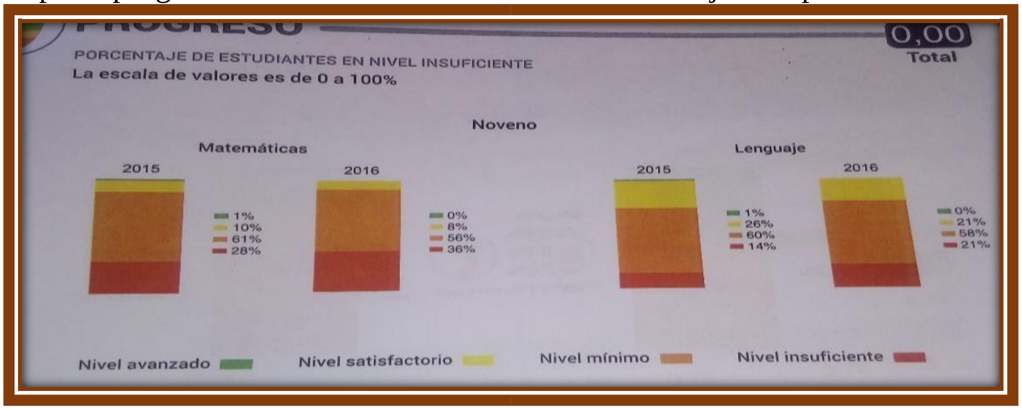
3.3 Estrategia

Para dar cumplimiento a la propuesta de intervención, se dialogó con los estudiantes desde las diferentes asignaturas que orientamos, explicándoles en qué consistía el proyecto, además informó a los padres de familia o acudientes y solicitamos los permisos respectivos, también se compartió la información a los docentes de la Institución. Se evidenció el respaldo del señor rector de la Institución y algunos compañeros del área aportar al proyecto. Esta propuesta se inició con la fase diagnóstica, luego se hizo el diseño y aplicación de la estrategia, para terminar con la evaluación.

Inicialmente, se aplicó una primera encuesta a los estudiantes para identificar aspectos de las clases y el sentir de los mismos, en cuanto a la Resolución de Problemas, seguido a esto se plantearon diversos ejercicios en clases y observamos sus reacciones y comportamientos en el momento de resolverlos, las cuales se registraron. (Anexo 4). Este fue nuestro primer insumo para hacer la descripción del problema. Identificado el problema, se buscó documentación acerca de los desempeños de los estudiantes en las últimas pruebas Saber, y comparamos estos resultados con los registros que se habían hecho. Se encontró una gran debilidad en la Resolución de Problemas de las Pruebas SABER del año dos mil dieciséis (2016) y fue este reporte la motivación inicial para nuestra propuesta de intervención.

Gráfico No. 13 Porcentaje de estudiantes en nivel insuficiente

Reporte progreso de la Institución 2016. FUENTE: Caja siempre día E



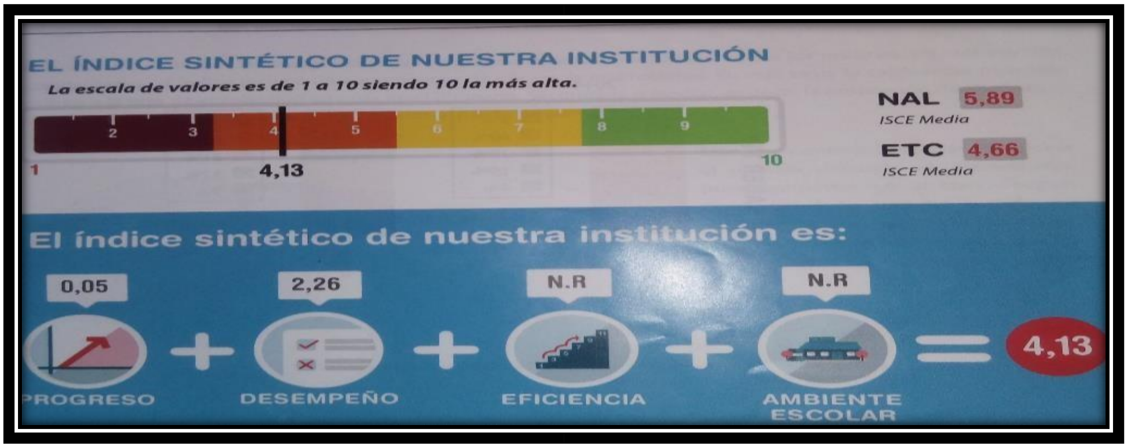
R

Transcripción: Grado noveno – Matemáticas: 2015. Nivel avanzado (verde) 1%. Nivel satisfactorio (amarillo) 10%. Nivel mínimo (naranja) 61%. Nivel insuficiente (rojo) 28%. 2016. Nivel avanzado (verde) 0%. Nivel satisfactorio (amarillo) 8%. Nivel mínimo (naranja) 56%. Nivel insuficiente (rojo) 36%. Lenguaje: 2015. Nivel avanzado (verde) 1%. Nivel satisfactorio (amarillo)

26%. Nivel mínimo (naranja) 60%. Nivel insuficiente (rojo) 14%. 2016. Nivel avanzado (verde)

0%. Nivel satisfactorio (amarillo) 21%. Nivel mínimo (naranja) 58%. Nivel insuficiente (rojo) 21%.

Gráfico No. 14 Escala del desarrollo de la institución



Índice sintético de calidad 2016 de la Institución.

Imagen No 5. Estudiantes informándose en la cartelera

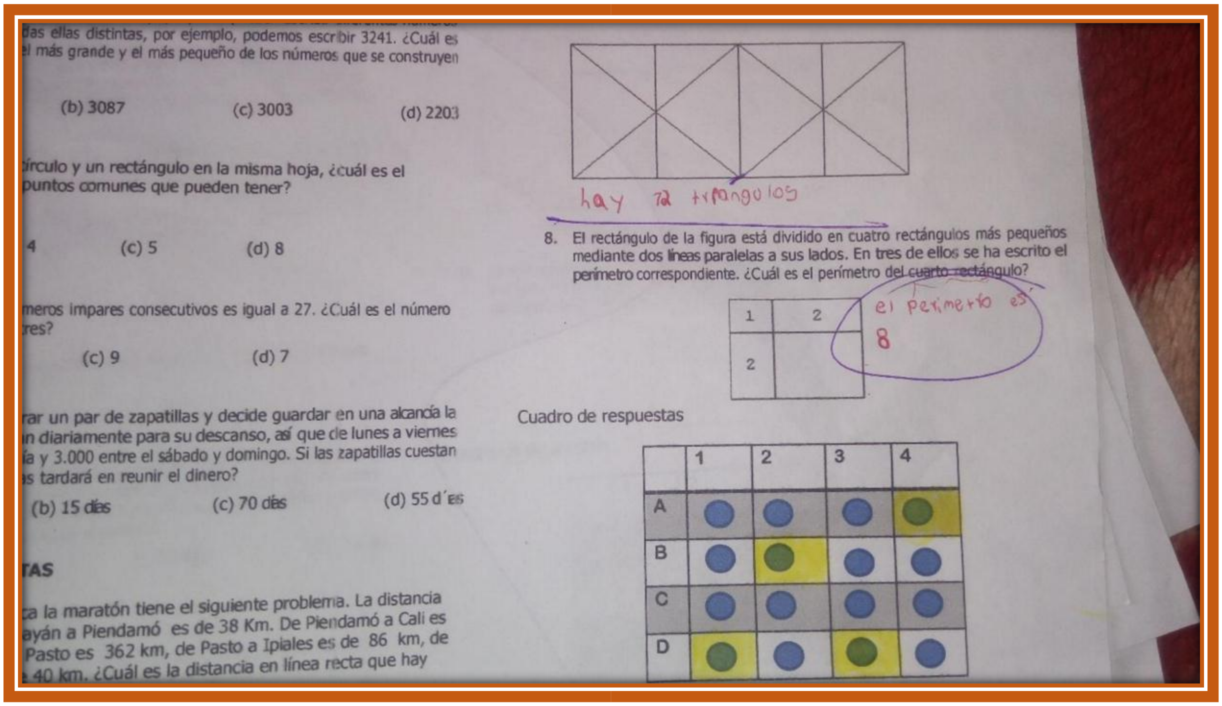
Cartelera propuesta en el desarrollo de las fases de la intervención. FUENTE: Elaboración propia

Estudiantes elaborando los ejercicios en clases. FUENTE: Elaboración propia
Imagen No 6 Estudiantes en el aula de clases

Imagen No. 7 Cartelera

Cartelera realizada para exponer los ejercicios matemáticos y otras cosas de interés.

Imagen No. 10 Taller



Taller resuelto y corregido. FUENTE: Elaboración propia

FUENTE: Elaboración propia

Profesora actualizando información en la cartelera. FUENTE: Elaboración propia

Imagen No. 8 Estudiante presentando los ejercicios

Estudiantes en el salón de clases, resolviendo los Problemas. FUENTE: Elaboración propia

Imagen No. 9 Cartelera En el desarrollo de la propuesta hubo varios aspectos que "nutrieron" el proyecto, como las apreciaciones de los estudiantes, comportamiento frente al desarrollo de la prueba, los comentarios y actitudes después de presentarla e incluso los aportes de los docentes, los cuales recopilamos los siguientes instrumentos: cuestionario y entrevistas. De la primera encuesta, se seleccionaron aquellas respuestas que fueron repetitivas, para hacer el análisis. Las respuestas que más se repitieron entre los estudiantes, se numeraron de acuerdo al número de la pregunta de la siguiente manera:

1. "La verdad, no me gusta ninguna de las asignaturas que forman el área de matemáticas, porque me parece que a los profesores, no les interesa si estamos entendiendo o no y simplemente se dedican a llenar el tablero con fórmulas y operaciones que terminamos trascribiendo en los cuadernos para algunas veces repetir cuando nos preguntan".

2. “Claridad ni adecuada ni inadecuada, porque a veces entiendo y a veces no, transversalidad, nunca se trabaja la transversalización en ninguna de las asignaturas, no nos dan ejemplos de la realidad, algunas veces”.

3. “Así es más fácil imaginarse las cosas cuando se habla en un problema de situaciones o cosas que conocemos o hemos visto”.

4. “Los problemas se resuelven de vez en cuando finalizando alguna temática después de haber hecho muchos ejercicios sobre ellos, entonces pienso que son fáciles porque se sabe qué se va a hacer porque son ejercicios de aplicación”.

5. “Más aplicabilidad en cada una de las temáticas desarrolladas, porque el colegio es de modalidad técnico y se pueden resolver problemas de estadística, geometría, aritmética, álgebra, trigonometría y cálculo proyectados a cada uno de los proyectos productivos”.

6. “En algunas asignaturas sí me dejan tareas, pero por propuesta del consejo estudiantil se planteó y se sustentó al señor rector de la Institución no dejar tareas a los estudiantes por el “cuento” de la jornada única, pero los trabajos que proponen en clase algunos son interesantes, muchos son laboriosos y otros tantos aburridos. A mí no me parece ninguno pedagógico”.

Después de consolidar estos resultados se hizo reunión, inicialmente con los docentes del área de matemáticas de la Institución para explicarles cuál era el objetivo de la estrategia pedagógica y si consultó si era posible que ellos hicieran aportes desde su perspectiva en cuanto a metodología, tipos de preguntas que debíamos utilizar, entre otras, luego hubo en espacio de socialización de las propuestas donde participaron algunos compañeros de de la Institución, el rector y la coordinadora de la maestría, Mg. Yoli Marcela Hernández, después se sostuvo un diálogo con nuestro director del proyecto para que nos orientara sobre el montaje de la estructura de la olimpiada como tal.

Se aplica la segunda encuesta, y se consolidaron las respuestas con las mismas características de cada pregunta de la siguiente manera:

- Primera pregunta: Algunas veces me parece que sí, en otras pienso que los profesores nos "tiran a rajar" porque quieren que perdamos la evaluación.
- Segunda pregunta: Sí, todos los profesores nos explicaron cómo nos iban a sacar notas y nos hicieron escribir en el cuaderno.
- Tercera pregunta: Pues no sé, me imagino que debe tener todo los ejercicios que nos dan en clase, y relacionado con lo que hemos visto.
- Cuarta pregunta: Porque son muy difíciles y a veces dicen cosas que no se sabe de dónde las sacan y mi cabeza queda en blanco.

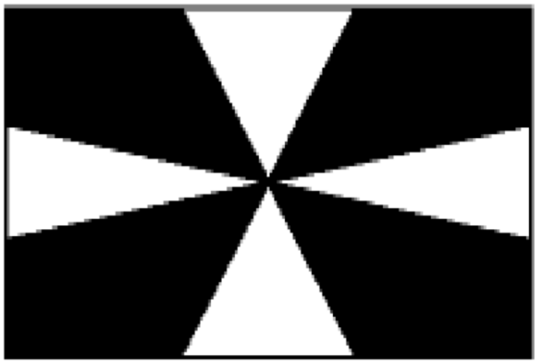
Con estos insumos, organizamos inicialmente un banco de preguntas las cuales se fueron depurando hasta que utilizamos treinta (30) distribuidas en tres niveles: sexto y séptimo, octavo, noveno y décimo, once, de tal manera, tratando incluir preguntas de pensamiento matemático, que se organizaron en una estructura de selección múltiple, y otras de respuesta abierta que desarrollaban el pensamiento lógico.

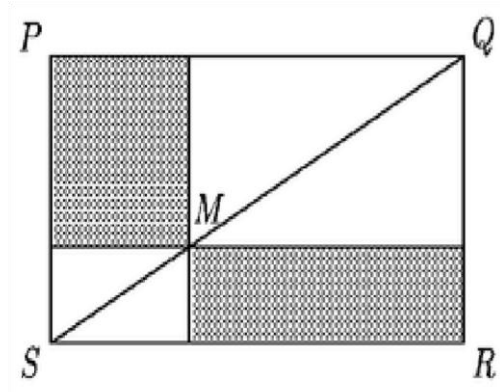
Después de aplicar la Olimpiada, se hizo un análisis de la prueba con estudiantes y docentes, que se registraron y consolidaron para replantear y tener en cuenta para la continuidad de la intervención, (Anexo 6). También, para propiciar el encuentro de los docentes del área para evaluar nuestro trabajo, surgieron preguntas como: ¿estamos aplicando los lineamientos curriculares? ¿Dónde o cuándo debemos incluir ABP Y RBP, en la planeación?

En este encuentro, se evidenció que los problemas se utilizan como un “instrumento de castigo”, es decir, lo asemejan a las evaluaciones, las cuales no se hacen de manera permanente, además, por el significado que le dan los estudiantes a este tipo de ejercicios. Esta segunda situación es más generalizada en los docentes, se llegó al acuerdo de publicar en la cartelera más problemas matemáticos los cuales se evaluarían, iniciar un tema o para profundizarlo en un tiempo establecido y éste se resolvería simultáneamente sin importar en la clase en que se encuentre. Posteriormente, se analizaron las respuestas que sustentaron en sus hojas de respuestas, se encontraron casos en que las preguntas de geometría no tuvieron respuesta, o que debido a una interpretación errónea se evidenciara en lo escrito. Algunas de estas preguntas se escriben a continuación:

¿Qué (parte) representa la parte sombreada con respecto a la que no lo está, o a cuánto equivale la medida de la parte sombreada? Respecto a la figura completa, no respondieron, aun teniendo en cuenta que las imágenes ilustraban la pregunta.

Imagen No. 11 Figuras utilizadas en las pruebas





Figuras utilizadas en los cuestionarios de las Olimpiadas Matemáticas. FUENTE: tomadas del cuestionario de la olimpíada matemática grados décimo y once.

En la pregunta: un triángulo ABC que tiene <B = 37° y <C = 38° se marcan los puntos P y Q en el lado BC de manera tal que <BAP = <PAQ = <QAC. Se traza por B una paralela a AP y se traza por C una paralela a AQ, que corta a la anterior en D. El valor del <DBC.

Imagen No. 12 Figuras utilizadas en las pruebas

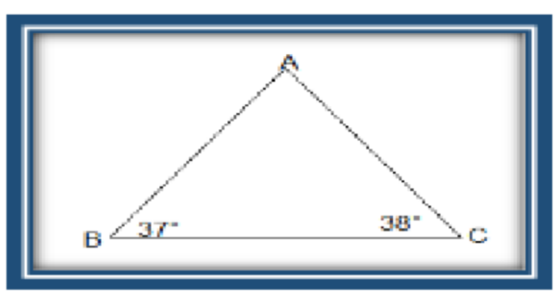
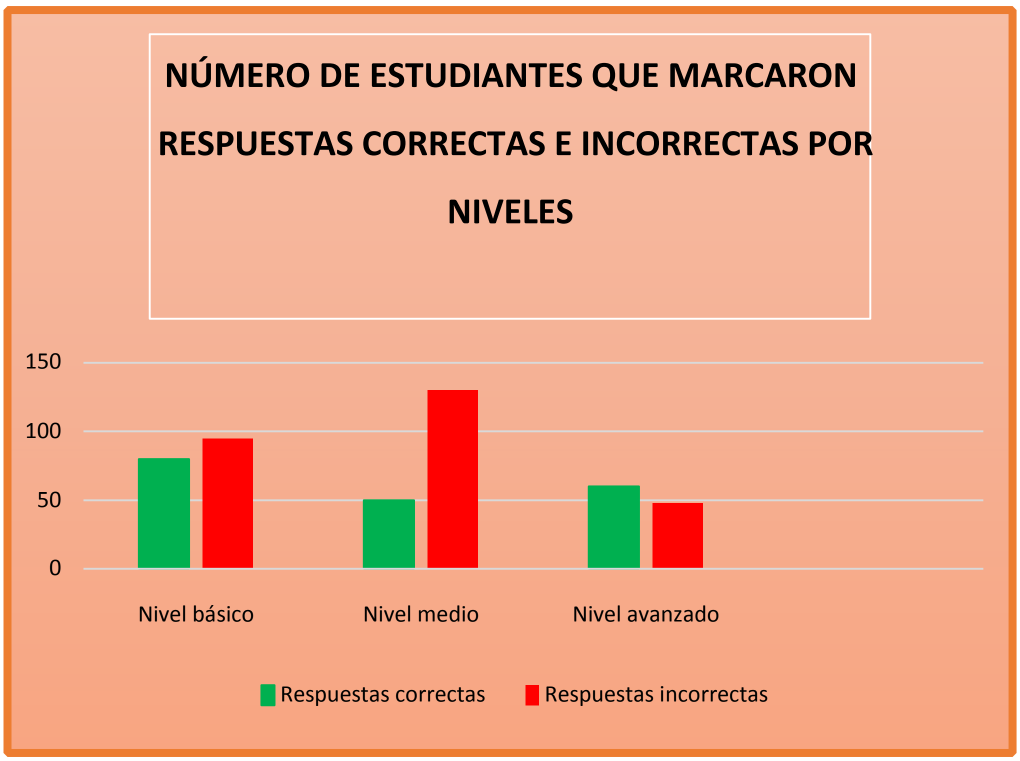


Figura utilizada en los cuestionarios de las Olimpiadas Matemáticas. FUENTE: tomadas del cuestionario de la olimpíada matemática grados sexto y séptimo.

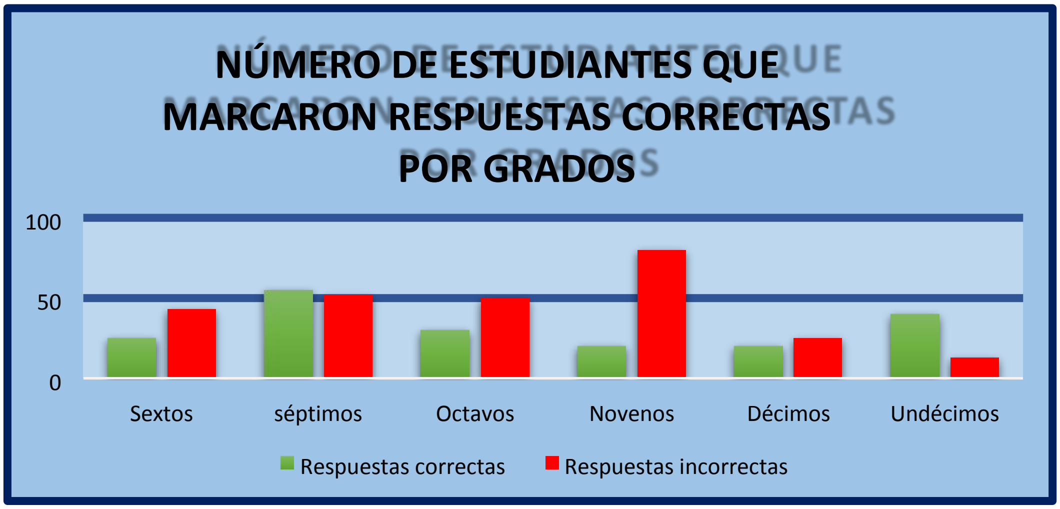
En esta pregunta algunos estudiantes manifestaron que no entendieron el problema, porque a ellos les enseñaron de otra manera, y por ello no hicieron el ejercicio. Según la observación hecha a las hojas de respuesta entregadas por los estudiantes, en las preguntas abiertas no hubo dificultades. Los resultados de esta primera fase, se clasificaron por respuestas correctas marcadas en cada uno de los niveles y número de estudiantes. Según el nivel obtenido, el mayor número de respuestas correctas e incorrectas, se demostró en gráficos estadísticos como el siguiente:

Gráfico No. 15 Porcentajes de respuestas correctas e incorrectas



Sondeo de respuestas de los estudiantes correctas e incorrectas, mediante gráficos. FUENTE: Elaboración propia

Gráfico No 16. Números de estudiantes con respuestas correctas



Sondeo de respuestas correctas por grados, mediante gráficos. FUENTE: Elaboración propia

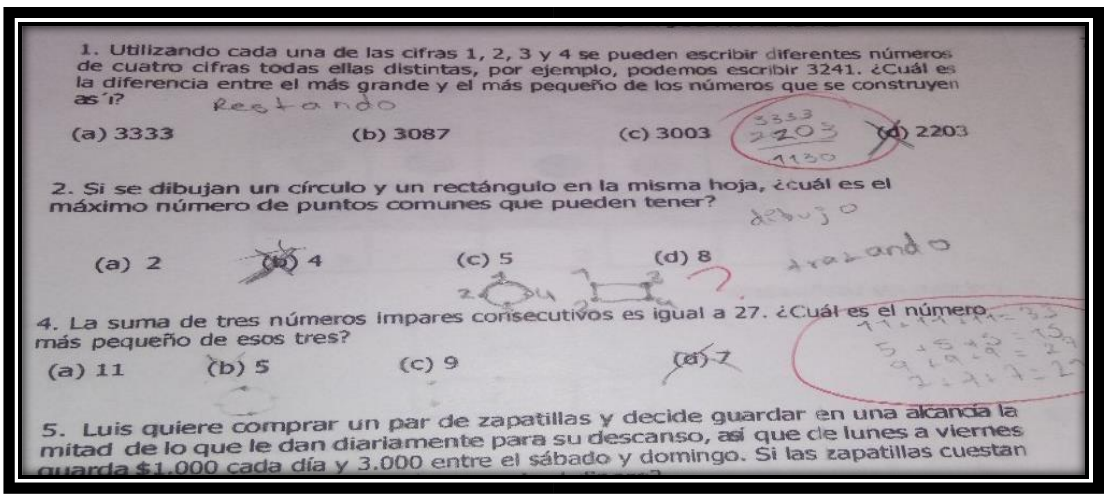
Se seleccionó un nuevo grupo de preguntas, para implementar la segunda prueba, los estudiantes que participaron en esta nueva fase fueron escogidos al azar entre los que tuvieron mayor número de respuestas correctas y con los que tuvieron el mayor número de respuestas incorrectas para un total de doscientos diez (210) participantes.

Imagen No. 13 Estudiantes en el aula de clases presentando la prueba

Estudiantes participando de la nueva fase. FUENTE: Elaboración propia

En esta segunda prueba se notaron los cambios pues entramos a comparar las respuestas de los estudiantes en la primera fase con las respuestas presentadas en ésta y hubo menos errores, más hojas de respuestas con las operaciones justificadas, se notó que hubo comprensión del problema. Aunque hubo preguntas que causaron mucha confusión y a medida en que ellos fueron comprendiendo, resolvieron el problema.

Imagen No.14 prueba corregido



1. Utilizando cada una de las cifras 1, 2, 3 y 4 se pueden escribir diferentes números de cuatro cifras todas ellas distintas, por ejemplo, podemos escribir 3241. ¿Cuál es la diferencia entre el más grande y el más pequeño de los números que se construyen as´i?

Restando

(a) 3333 (b) 3087 (c) 3003 (d) 2203

2. Si se dibujan un círculo y un rectángulo en la misma hoja, ¿cuál es el máximo número de puntos comunes que pueden tener?

dibujo

(a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 8

trazando

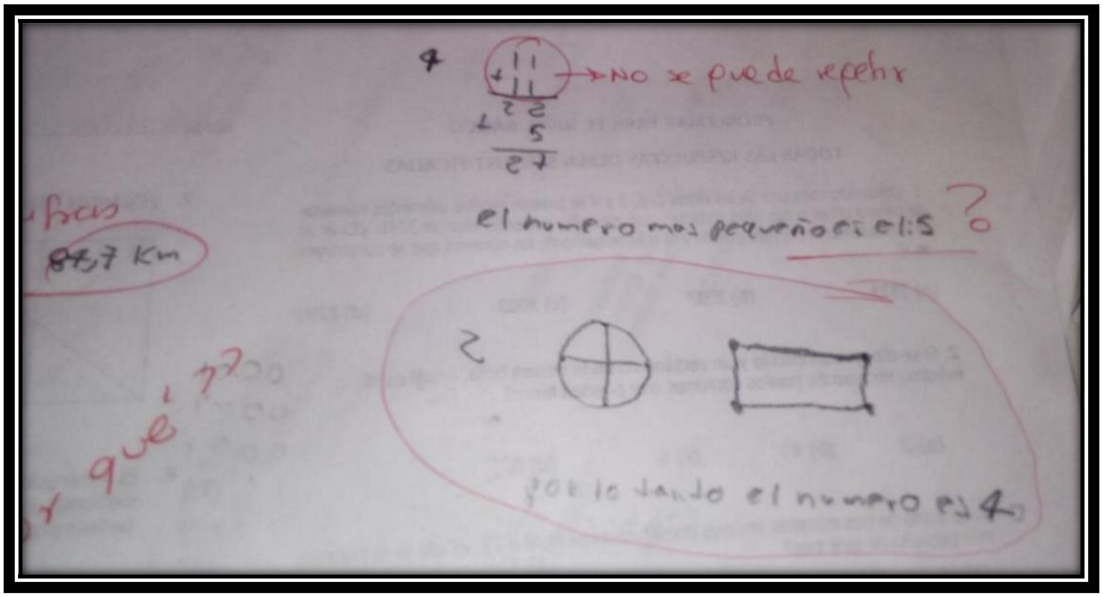
4. La suma de tres números impares consecutivos es igual a 27. ¿Cuál es el número más pequeño de esos tres?

(a) 11 (b) 5 (c) 9 (d) 7

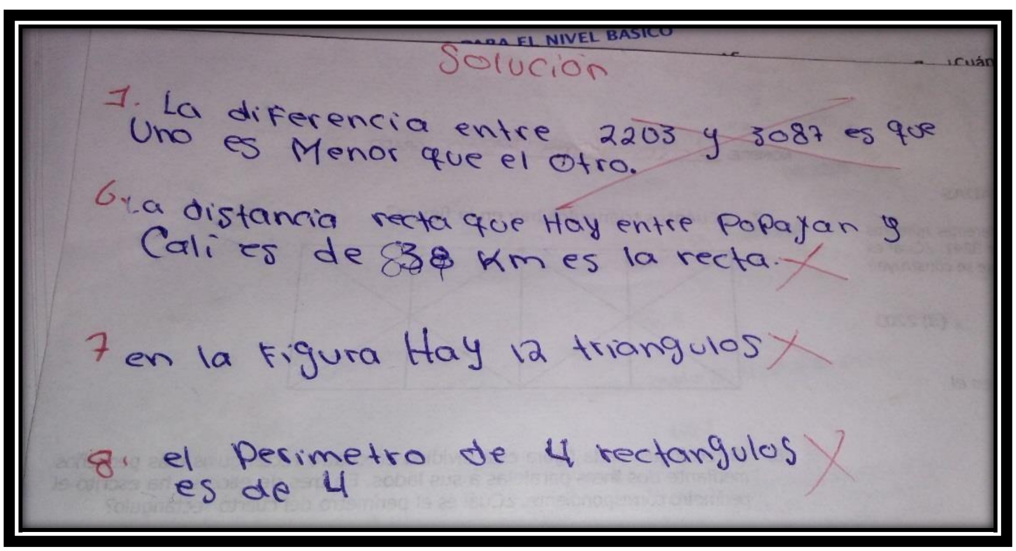
5. Luis quiere comprar un par de zapatillas y decide guardar en una alcancía la mitad de lo que le dan diariamente para su descanso, así que de lunes a viernes guarda $1.000 cada día y 3.000 entre el sábado y domingo. Si las zapatillas cuestan

Muestra de prueba corregido. FUENTE: Elaboración propia

Imagen No. 15 Taller corregido



Muestra de prueba corregida. FUENTE: Elaboración propia
Imagen No. 16 Taller corregido



Muestra de prueba corregido. FUENTE: Elaboración propia

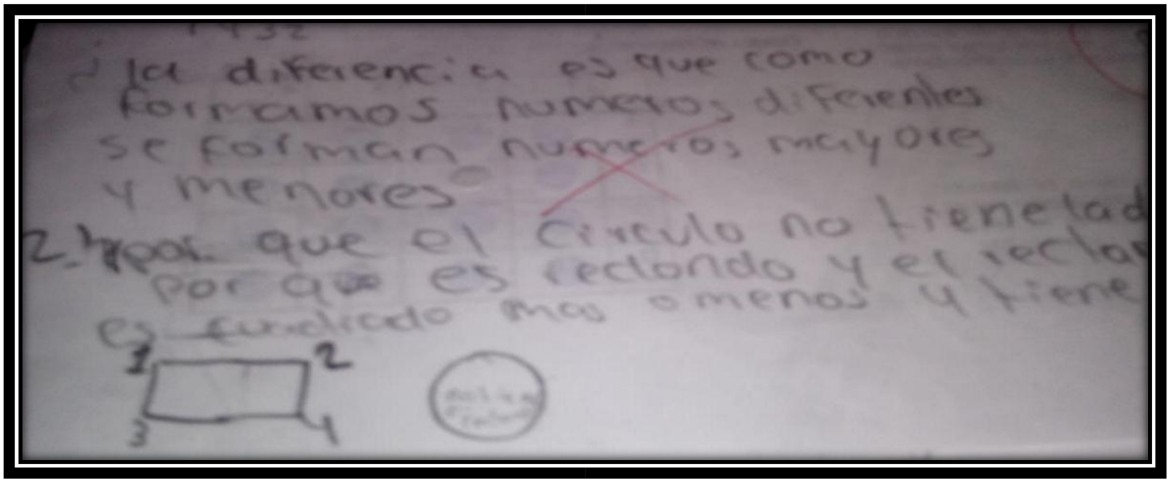
Transcripción: Solución 1. La diferencia entre 2203 y 3087 es que uno es Menor que el otro.

6. La distancia resta que Hay entre popayan y Cali es de 38 km es la recta

7. en la Figura Hay 12 triangulos

8. el perimetro de 4 restangulos es de 4

Imagen No. 17 prueba corregida



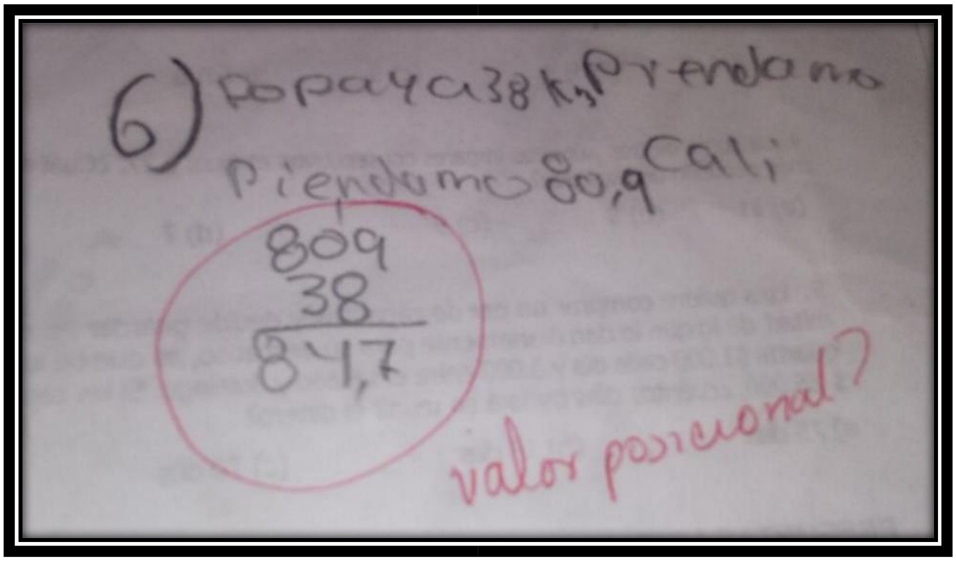
Muestra de taller corregido. FUENTE: Elaboración propia

Transcripción: ¿La diferencia es que como formamos números diferentes se forman números mayores y menores

2. Por que el circulo no tiene lado

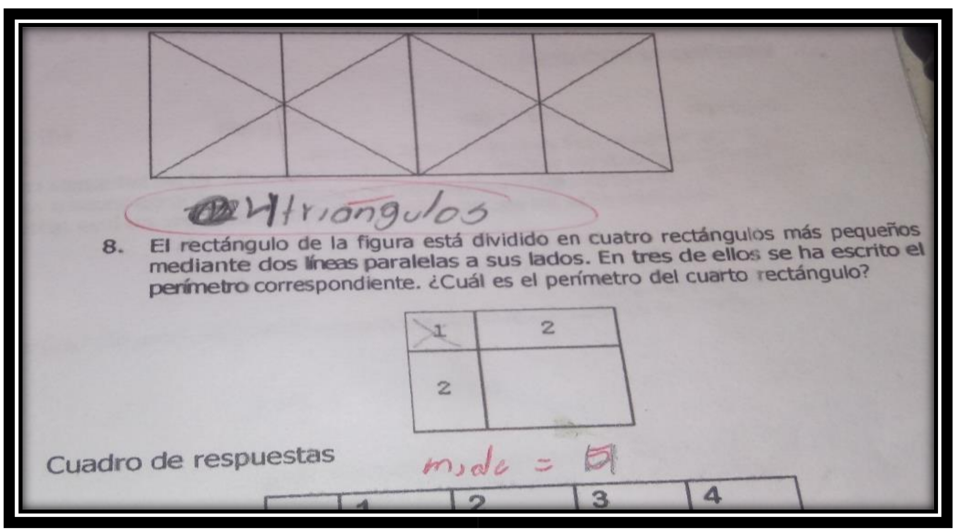
Por que es redondo y el rectangulo es cuadrado mas o menos y tiene….

Imagen No. 18 Taller corregido



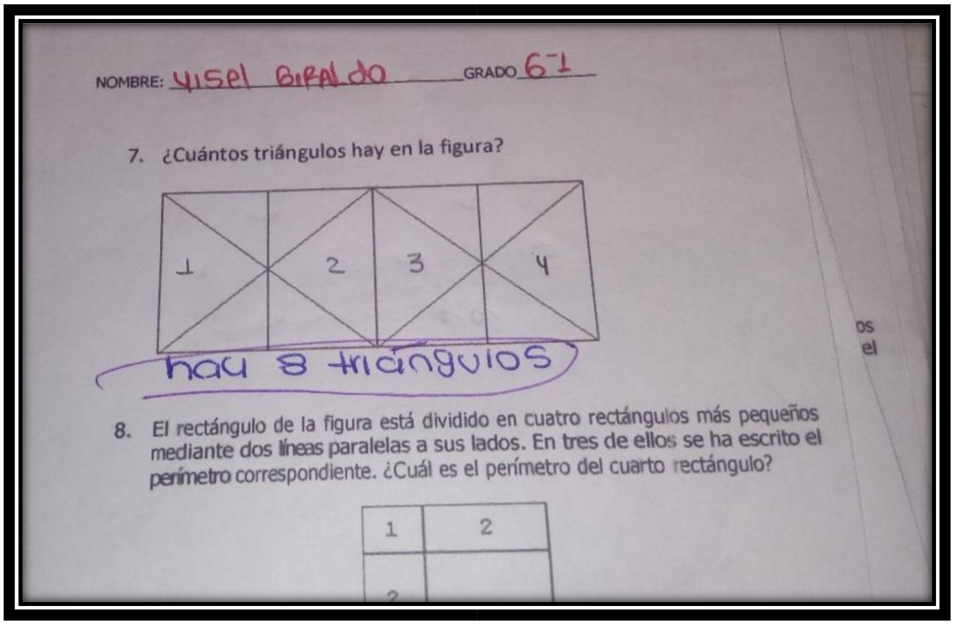
Muestra de prueba corregido. FUENTE: Elaboración propia

Imagen No. 19 Taller corregido



Muestra de prueba corregido. FUENTE: Elaboración propia

Imagen No.20 Prueba corregido



Muestra de prueba corregido. FUENTE: Elaboración propia

Capítulo 4

4. Hallazgos, conclusiones, y reflexiones

4.1 Hallazgos en los estudiantes

Después de la implementación de la estrategia durante el presente año escolar, se observó, que se ha generado un cambio en nosotras como docentes, y en algunos compañeros que apoyaron nuestra propuesta. Ahora hay mayor participación en las clases, porque ya no trabaja solo el docente sino, que hay una retroalimentación con los estudiantes ha aumentado la participación y se observa una mejor actitud hacia las matemáticas y en las actividades que se programaron. Se logró la participación de estudiantes en las Olimpiadas que organiza la Universidad del Valle, de los cuales, clasificaron a la segunda fase doce (12). Lastimosamente, el proceso no se pudo terminar debido a cuestiones ajenas a los estudiantes, pero nos permitió tanto a docentes como educandos darnos cuenta que estamos incursionando en un ámbito nuevo, como lo son la resolución de problemas.

También hubo participación en las primeras Olimpiadas del Saber en el municipio de Caldono, en esta prueba solo participaron los estudiantes de grado once. Se presentaron cuarenta y ocho estudiantes y clasificaron en segundo lugar. A la segunda ronda, trece estudiantes y a la prueba clasificaron tres estudiantes. Y finalmente, la Institución alcanzó el tercer lugar en el municipio. Otro aspecto para resaltar, es que los estudiantes se apropiaran de la cartelera institucional de matemáticas a tal punto, que ellos mismos quieren crear problemas para compartiros a sus compañeros por este medio.

4.1.2 Hallazgos en los docentes

En cuanto a los compañeros docentes, nos han brindado su apoyo y se han involucrado en la publicación de los Problemas de la cartelera en la clase que les corresponde, es decir, indagan a los estudiantes acerca de lo que se publica. Y en cuanto al trabajo didáctico, se observa que nuestra iniciativa tuvo eco y trascendió, tanto que ya presentamos la propuesta al rector de nuestra Institución, para realizar las primeras Olimpiadas inter – escolares del municipio de Caldono para el próximo año escolar 2018. Además, se logró la implementación de la Resolución de Problemas mediante la aplicación de las Olimpiadas Matemáticas, y así, lograr captar la atención de nuestros estudiantes.

Imagen No. 21 Estudiantes en el polideportivo de la Institución

Estudiantes en el polideportivo de la Institución esperando la lectura de seleccionados a la segunda fase de la olimpiada. FUENTE: Fotografía del profesor Benigno Achicue. Archivo personal.

4.1.3 Hallazgos sociales

Se encuentran problemáticas sociales como familias monoparentales, madres cabeza de hogar y ausentismo de los padres, niños a cargo de tíos o abuelos por lo tanto el acompañamiento de los padres fue una experiencia enriquecedora porque aunque la gran mayoría no terminó la primaria, tienen mucha habilidad en solución de problemas sencillos e incluso han ayudado a sus hijos cuando se les ha pedido que formulen problemas de acuerdo a sus actividades cotidianas. Lo anterior lo consideramos como un voto de confianza de los padres de familia.

4.2 Conclusiones

Esta propuesta de intervención, logró implementar la Resolución de Problemas en los estudiantes de básica secundaria de la Institución educativa Agroindustrial Monterilla, con la estrategia pedagógica de la Olimpiada Matemática, que permitió descubrir habilidades para resolver problemas (RDP). Se generó un cambio importante en la manera de orientar las clases, tanto por nosotras como docentes, y nuestros compañeros docentes que apoyaron esta propuesta de intervención, al incluir la RDP en sus clases. El proyecto se llevó a cabalidad en la institución, y a futuro se espera vincular a básica primaria en estas actividades. En el transcurso se presentaron diferentes dificultades, como el cambio del nombre inicial del proyecto, por otra parte, no se logró cumplir con la etapa final de la propuesta, pero con las dos etapas aplicadas se lograron grandes satisfacciones.

4.3 Reflexiones

Al llevar a cabo la propuesta, se considera que el interés que demostraron los estudiantes con la colaboración en las nuevas prácticas educativas debe aprovecharse, permitiendo su participación en diferentes eventos de esta índole. Esta sería la mejor manera de hacerle seguimiento y darle continuidad. Es pertinente aclarar que el trabajo se realizó con un grupo piloto de estudiantes con el cual, se fue implementando la Resolución de Problemas, obviamente sin dejar de lado los demás estudiantes. Gracias a este tipo de procesos, nos quedó claro que quien manifiesta no poder o no saber, en ocasiones demuestra tener la habilidad que otros no poseen y es deber del docente animarlos y alentarlos para dejar de esas ideas.

Bibliografía

Recuperado de: http://www.olimpiadamatematica.es/platea.pnticmec.es/_csanchez/olimpque.htm

Aprendizaje basado en problemas. Editorial Universidad Politécnica: Madrid, España (2008)

Alfaro, C (2006) *Las ideas de Polya en la Resolución de Problemas*

Arcila, Juan José (2014) *Desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje fundamentado en lúdica que estimule el pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado cuarto y quinto de la institución el hormiguero.* Editorial Universidad Libre: Cali, Colombia

Becerra, D (2012) *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la institución Alejandro Vélez Barrientos.* Editorial: Universidad Nacional: Medellín. Colombia

Cárdenas, Carol (2016) *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediadas por las tic, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas.* Editorial: Universidad Libre: Bogotá, Colombia

Enfoque crítico social Recuperado de: https://diananeisa.jimdo.com/investigaci%C3%B3n/enfoque-critico-social/

Farah, G (2010) *Resolución de problemas abiertos de matemáticas en el nivel de secundaria.* Editorial de Barcelona: Barcelona, España

Fundamentos investigativos. Recuperado de: http://Marcelaparra.jimdo.com/enfoque-critico-social/

Juan, Garrido (2015) *¿Qué es la Resolución de Problemas?* Revista virtual. Redipe, 2.

Landaeta, J. F (2007) Recuperado de: Centro Virtual de Noticias www.mineducación.gov.co/cvn.

Lia, O (2011) *Implementación de las tics como estrategia para generar un aprendizaje significativo de los procesos celulares en los estudiantes de grado sexto de la institución del Municipio de Girarodota.* Editorial Universidad Nacional: Medellín, Colombia

Martínez, S. B (2015) *Método de Polya en la resolución de Problemas Matemáticos.* Editorial Universidad Rafael Landivar: Quetzaltenango, México

Método Polya para resolver problemas. Recuperado de:

http://www.glc.us.es/˜jalonso/vestigium/el-metodo-de-polya-para-resolver-problemas/

M E N (2006) *Estándares Básicos de Competencia.* Editorial Ministerio de Educación: Bogotá, Colombia

(1994) *Ley 115 de Febrero 8 de 1994 – Ley general de la Educación.* Editorial Ministerio de Educación: Bogotá, Colombia

Nieto, M. P. (2002) *La Resolución de Problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivos. Tesis doctoral* Universidad Complutense Madrid, España

Polya, G (1945) *How to Solve It.* Editorial Princeton University Press: NewJersey

Polya how solve it pdf (1957) Recuperado de: http//olimpiadasjuanbardales.blogspot.com.co

Qué son las olimpiadas matemáticas (2010) Recuperado de:

http://platea.pntic.mec.es/csanchez/olimmain.htm

Ramírez, T. G (2000) *Metodología para la Enseñanza de las Matemáticas a través de la Resolución de Problemas.* Revista de Investigación Educativa, 2000, Vol. 18, n.º 1, págs. 175-199

_(2011) *Estrategias de enseñanza de la Resolución de Problemas matemáticos, fundamentos teóricos y metodológicos.* Revista de Investigación vol.35 no.73 Caracas agosto 2011

Ramos, I. A (2006) *Una estrategia metodológica para desarrollar para desarrollar olimpiadas matemáticas en el nivel medio del sistema educativo hondureño.* Editorial Universidad Pedagógica Nacional: Tegucigalpa, Honduras

Sánchez, C. F (2011) *Propuesta de estrategia didáctica utilizando el software educativo edilim para contribuir a mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de matemáticas de los estudiantes del primer grado B de secundaria de la I.E.* Editorial Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: Chiclayo, Perú

Serentil, P. L (2003) *Estudio de la Resolución de Problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en secundaria.* Editorial Universidad de Barcelona: Barcelona, España

Silvia Villanova, M. R *La educación matemática. El papel de la Resolución de Problemas en el aprendizaje.* Revista iberoamericana de Educación- OEI Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

Trigo, L. M (2007) *Resolución de problemas Matemáticos – Fundamentos cognitivos.* Editorial Trillas: (México)

La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. Editorial Cinvestav – IPN:

Francisco Mozarán (2006) *Una estrategia metodológica para desarrollar olimpiadas matemáticas en el nivel medio del sistema educativo Hondureño.* Editorial Universidad Pedagógica Nacional: Tegucigalpa, Honduras

Wikipedia. Recuperado de: http:/es.wikipedia.org/wiki/Investigacion-accion

Yenny, Pérez (2011) *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.*

Revista de Investigación Vol. 35 No. 73, 3, 8, 15.

Anexo N.1 Encuesta #1

¿Cómo le están orientando las clases de matemáticas?

¿Cómo le han parecido los contenidos del área, en cuanto a los siguientes aspectos? Explica tu respuesta

CRITERIOS	**Siempre**	**Algunas veces**	**Casi nunca**	**Nunca**
Claridad				
Transversalidad				
Ejemplos de la realidad				

¿En alguna de las asignaturas del área resuelven problemas con regularidad? ¿De qué tipo?

¿Qué le propondría al docente acerca de su práctica pedagógica?

¿Le dejan trabajos en cada una de las asignaturas del área? ¿Qué características deben cumplir estos?

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS	**Explique**
Interesantes	
Laboriosos	
Útiles	
Aburridos	
Pedagógicos	

Anexo No.2

Encuesta # 2 evaluación

1. ¿Considera que las evaluaciones presentadas en cada asignatura son coherentes con la metodología empleada? ¿por qué?
2. ¿El docente de cada área fue claro desde el inicio del año escolar con los criterios que iba a tener en cuenta en la evaluación?
3. ¿Cómo crees que debe estar estructurada una evaluación para que cumpla con los criterios mínimos establecidos por el docente?
4. ¿Cuál puede ser la causa principal para que a los estudiantes les cueste resolver un problema matemático?

Anexo N.3

Encuesta #3: padres de familia

1. ¿Usted realiza un acompañamiento diario presencial en cada una de las actividades de su hijo(@)?

2. ¿Cuántas horas considera que su hijo le dedica a reforzar los temas vistos en clase?

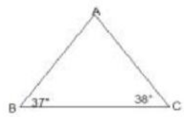
3. ¿Mantiene diálogo constante con sus hijos: en cuanto a dificultades personales y escolares?

Características del acompañamiento	**Explique**
Siempre	
A veces	
Cuando tengo tiempo	
Nunca	

Anexo No. 4

Formato de pruebas primer nivel

En un triángulo ABC que tiene $\angle B = 37^\circ$ y $\angle C = 38^\circ$ se marcan los puntos P y Q en el lado BC de manera tal que $\angle BAP = \angle PAQ = \angle QAC$. Se traza por B una paralela a AP y se traza por C una paralela a AQ, que corta a la anterior en D. El valor del $\angle DBC$.

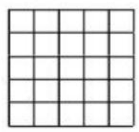


(a) 35° (b) 37° (c) 72° (d) 73°

6. Un costal está lleno de Bolichas de cristal de 20 colores distintos. Al azar, se van sacando bolichas del costal. ¿Cuál es el mínimo número de bolichas que se deben sacar para poder garantizar que en la colección tomada hay al menos 100 bolitas del mismo color?

(a) 1960 (b) 1977 (c) 1981 (d) 1995

7. Completar la tabla con las letras A, B, C, D, E de modo que no haya dos letras iguales en una misma fila, ni en una misma columna, ni en sus diagonales.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
Rector. Esp. JOSÉ FERNANDO GUETIO IPIA.
MUNICIPIO DE CALDONO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA

I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD

Primera Prueba

Primer Nivel 6° – 7°

Septiembre xxx de 2017

Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Programa de Beca para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA NIVEL BÁSICO

1. Esta prueba consta de ocho problemas, 7 de selección múltiple con única respuesta. y uno de respuesta abierta. Todos los problemas tienen igual valor.
2. Tienes un tiempo máximo de 90 minutos para desarrollar la prueba.
3. Para la realización de esta prueba, sólo necesitas lápiz y borrador si lo requieres puedes pedir a tu profesor una hoja limpia para hacer algunas cuentas.
4. La prueba es individual y durante su duración debes trabajar solo, y sin hacer preguntas a tu profesor o compañeros.
5. Responde todas las preguntas en la hoja de respuestas y cuando termines entrega dicha hoja a tu profesor. No olvides diligenciar poner todos tus datos personales.

PROBLEMAS PARA EL NIVEL BÁSICO

1. Utilizando cada una de las cifras 1, 2, 3 y 4 se pueden escribir diferentes números de cuatro cifras todas ellas distintas, por ejemplo, podemos escribir 3241. ¿Cuál es la diferencia entre el más grande y el más pequeño de los números que se construyen así?

(a) 3333 (b) 3087 (c) 3003 (d) 2203

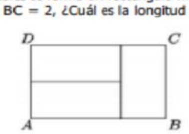
2. La suma de tres números impares consecutivos es igual a 27. ¿Cuál es el número más pequeño de esos tres?

(a) 11 (b) 5 (c) 9 (d) 7

3. Luis quiere comprar un par de zapatillas y decide guardar en una alcancía la mitad de lo que le dan diariamente para su descanso, así que de lunes a viernes guarda $ 1.000 cada día y 3.000 entre el sábado y domingo. Si las zapatillas cuestan $ 85.000, ¿cuántos días tardará en reunir el dinero?

a) 75 días (b) 15 días (c) 70 días (d) 55 días

4. Con tres rectángulos iguales se formó un rectángulo más grande, como se muestra en la figura. Si la longitud BC = 2, ¿Cuál es la longitud de AB?



(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

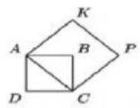
5. El rectángulo de la figura está dividido en cuatro rectángulos más pequeños mediante dos líneas paralelas a sus lados. En tres de ellos se ha escrito el perímetro correspondiente. ¿Cuál es el perímetro del cuarto rectángulo?

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 8

Anexo No. 5

Pruebas segundo nivel

6. Cada lado del cuadrado **ABCD** mide 1 m. ¿Cuál es el área del cuadrado **AKPC**?



(a) 1 m^2 (b) 1,5 m^2 (c) 2 m^2 (d) 2,5 m^2

7. Luis Miguel compró una bolsa con 2.000 gomitas dulces de 5 colores; 387 de eran blancas, 396 amarillas, 402 rojas, 407 verdes y 408 cafés. Se los fue comiendo a lo largo del año de la siguiente forma: Con los ojos cerrados sacaba tres gomitas de la bolsa. Si las tres eran del mismo color, se las com´ia, si no, las regresaba a la bolsa. Continuó así hasta que sólo quedaron dos gomitas en la bolsa. ¿De qué color eran esas gomitas?

(a) Amarillas (b) Verdes (c) Rojas (d) Blancas

8. Hemos escogido seis cifras, 1, 3, 4, 7, 8, 9, y con ellas queremos formar dos números que tengan tres cifras cada uno, sin repetir ninguna cifra. ¿Cómo debemos formar estos dos números si queremos que tanto su suma como su producto sea el más grande posible?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
MUNICIPIO DE CALDONO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA

I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS
PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD

Primera Prueba
Segundo Nivel 8° – 9°
Septiembre xxx de 2017

Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Programa de Beca para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN
PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA SEGUNDO NIVEL

1. Esta prueba consta de ocho problemas, 7 de selección múltiple con única respuesta. y uno de respuesta abierta. Todos los problemas tienen igual valor.
2. Tienes un tiempo máximo de 90 minutos para desarrollar la prueba.
3. Para la realización de esta prueba, sólo necesitas lápiz y borrador si lo requieres puedes pedir a tu profesor una hoja limpia para hacer algunas cuentas.
4. La prueba es individual y durante su duración debes trabajar solo, y sin hacer preguntas a tu profesor o compañeros.
5. Responde todas las preguntas en la hoja de respuestas y cuando termines entrega dicha hoja a tu profesor. No olvides diligenciar poner todos tus datos personales.

PROBLEMAS PARA EL SEGUNDO NIVEL

1. La profesora de grado 5° distribuyó la misma cantidad de dulces entre cada uno de los 5 niños que tiene el curso, y se quedó con tres para ella. La profesora no se acuerda cuántos dulces tenía, pero se acuerda que era un múltiplo de 6 entre 65 y 100. ¿Cuántos dulces tenía la profesora?

(a) 63 (b) 78 (c) 90 (d) 93

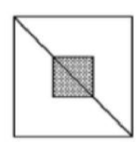
2. Un auto viaja de la ciudad A a la ciudad C a una velocidad constante de 90 kilómetros por hora. En el camino entre A y C pasa por la ciudad B. Cuando son las 8:00 am ha recorrido 1/4 de la distancia entre A y B y cuando son las 10:00 am ya ha recorrido 3/4 del camino entre B y C. ¿A qué distancia se encuentran A y C.

(a) 2.880 km (b) 1.200 (c) 11.520 km (d) 13.120 km

3. Distribuye los números enteros del 1 al 9 (sin repetir). De tal manera que la suma de los 4 números alrededor de cada uno de los vértices marcados Sumen 20.

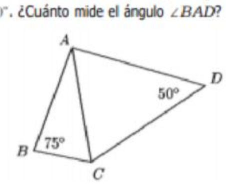
	5	
		3

4. En la figura, el área del cuadrado de mayor tamaño es igual a 1 m^2. Una de sus diagonales se divide en tres segmentos de la misma longitud. El segmento del medio es la diagonal del cuadrado gris que se ve en el centro. ¿Cuál es el área de dicho cuadrado?



(a) $\frac{1}{10}$ (b) $\frac{1}{9}$ (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{3}$

5. En la siguiente figura $AD = DC$, $AB = AC$, el ángulo $\angle ABC$ mide 75° y el ángulo $\angle ADC$ mide 50°. ¿Cuánto mide el ángulo $\angle BAD$?



(a) 30° (b) 85° (c) 95° (d) 125°

Anexo No. 6

Pruebas tercer nivel

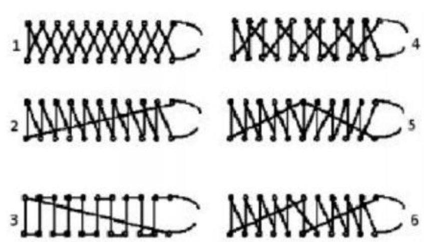
6. Si un triángulo rectángulo tiene hipotenusa 6 cm y perímetro 14 cm, ¿cuál es su área?

(a) 3 cm^2 (b) 7 cm^2 (c) 10 cm^2 (d) 28 cm^2

7. ¿Cuál de los siguientes números es más grande?

(a) 2^{18} (b) 4^{15} (c) 8^{11} (d) 12^{8}

8. Jorge sabe seis maneras de ponerle los cordones a sus zapatos, mira los patrones abajo. Si Las dos líneas paralelas de once agujeros están a una distancia de 3 cm y en cada línea los agujeros están regularmente separados por 1 cm. ¿Cuáles, entre las formas de atar que Jorge sabe, puede utilizar sabiendo que los cordones tienen 1 m de longitud y necesita como m´ınimo 30 cm para hacer el nudo final?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
MUNICIPIO DE CALDONO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA

I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD

Primera Prueba
Tercer Nivel 10°- 11°
Septiembre xxx de 2017

Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Programa de Beca para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA TERCER NIVEL

1. Esta prueba consta de ocho problemas, 7 de selección múltiple con única respuesta. y uno de respuesta abierta. Todos los problemas tienen igual valor.
2. Tienes un tiempo máximo de 90 minutos para desarrollar la prueba.
3. Para la realización de esta prueba, sólo necesitas lápiz y borrador si lo requieres puedes pedir a tu profesor una hoja limpia para hacer algunas cuentas.
4. La prueba es individual y durante su duración debes trabajar solo, y sin hacer preguntas a tu profesor o compañeros.
5. Responde todas las preguntas en la hoja de respuestas y cuando termines entrega dicha hoja a tu profesor. No olvides diligenciar poner todos tus datos personales.

PROBLEMAS PARA EL TERCER NIVEL

1. Un pastel se corta quitando cada vez la tercera parte del trozo que hay en el momento de cortar. ¿Qué fracción del pastel original quedó después de cortar tres veces?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{6}{9}$ (c) $\frac{8}{27}$ (d) $\frac{8}{9}$

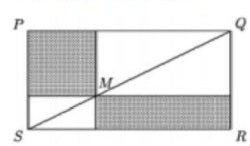
2. Una boleta para entrar a cine cuesta $ 5.000 por niño y $10.000 por adulto. Al final del d´ıa 50 personas visitaron el cine y el ingreso total de las entradas fue de $350.000. ¿Cuántos adultos visitaron el cine?

(a) 18 (b) 20 (c) 25 (d) 40

3. Si X es un número par e Y es un número impar, ¿cuál de los siguientes números no es impar?

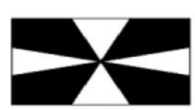
(a) $x+y$ (b) $x+y+1$ (c) $xy+1$ (d) $\frac{x^2}{2}$

4. ¿Qué proporción guardan las áreas de las dos regiones sombreadas en el rectángulo PQRS, si M es un punto cualquiera de la diagonal?



(a) La de arriba es más grande (b) La de abajo es más grande (c) Son iguales (d) Sólo serán iguales si M está en el punto medio.

5. 3. Cada lado de un rectángulo se divide en tres segmentos de la misma longitud; los puntos obtenidos se unen definiendo un punto en el centro, como se indica en la figura. ¿Cuánto es el cociente del área de la parte sombreada y el área de la parte sin sombrear?

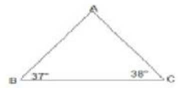


(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

Anexo No. 7

Segunda prueba, grado 6 – 7

8. En un triángulo ABC que tiene $\angle B = 37°$ y $\angle C = 38°$ se marcan los puntos P y Q en el lado BC de manera tal que $\angle BAP = \angle PAQ = \angle QAC$. Se traza por B una paralela a AP y se traza por C una paralela a AQ, que corta a la anterior en D. El valor del $\angle DBC$.



(a) 35° (b) 37° (c) 72° (d) 73°

9. Un costal está lleno de Bolichas de cristal de 20 colores distintos. Al azar, se van sacando bolichas del costal. ¿Cuál es el mínimo número de bolichas que se deben sacar para poder garantizar que en la colección tomada hay al menos 100 bolitas del mismo color?

(a) 1960 (b) 1977 (c) 1981 (d) 1995

10. Completar la tabla con las letras A, B, C, D, E de modo que no haya dos letras iguales en una misma fila, ni en una misma columna, ni en sus diagonales.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
Rector. Esp. JOSÉ FERNANDO GUETIO IPIA.
MUNICIPIO DE CALDONO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA

I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD, RAZÓN Y COMPETENCIA

Segunda Prueba
GRADO 6° – 7°
Noviembre de 2017

Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Programa de Becas para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

PROBLEMAS PARA EL NIVEL BÁSICO

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN SER JUSTIFICADAS

1. Utilizando cada una de las cifras 1, 2, 3 y 4 se pueden escribir diferentes números de cuatro cifras todas ellas distintas, por ejemplo, podemos escribir 3241. ¿Cuál es la diferencia entre el más grande y el más pequeño de los números que se construyen así?

(a) 3333 (b) 3087 (c) 3003 (d) 2203

2. Si se dibujan un círculo y un rectángulo en la misma hoja, ¿cuál es el máximo número de puntos comunes que pueden tener?

(a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 8

4. La suma de tres números impares consecutivos es igual a 27. ¿Cuál es el número más pequeño de esos tres?

(a) 11 (b) 5 (c) 9 (d) 7

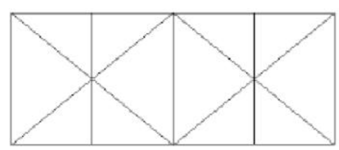
5. Luis quiere comprar un par de zapatillas y decide guardar en una alcancía la mitad de lo que le dan diariamente para su descanso, así que de lunes a viernes guarda $1.000 cada día y 3.000 entre el sábado y domingo. Si las zapatillas cuestan $ 85.000, ¿cuántos días tardará en reunir el dinero?

a) 75 días (b) 15 días (c) 70 días (d) 55 días

PREGUNTAS ABIERTAS

6. Un atleta que practica la maratón tiene el siguiente problema. La distancia (en línea recta) de Popayán a Piendamó es de 38 Km. De Piendamó a Cali es de 80,9 km, de Cali a Pasto es 362 km, de Pasto a Ipiales es de 86 km, de Ipiales a Popayán es de 40 km. ¿Cuál es la distancia en línea recta que hay entre Popayán y Cali ?

7. ¿Cuántos triángulos hay en la figura?



8. El rectángulo de la figura está dividido en cuatro rectángulos más pequeños mediante dos líneas paralelas a sus lados. En tres de ellos se ha escrito el perímetro correspondiente. ¿Cuál es el perímetro del cuarto rectángulo?

1	2
2	

Anexo No. 8

Segunda Prueba grados 8 – 9

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
MUNICIPIO DE CALDONO
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
Rector. Esp. JOSE FERNANDO GUETIO

**I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS
PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD, RAZÓN Y COMPETENCIA**

Segunda Prueba

Grados 8° – 9°

Noviembre de 2017

Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

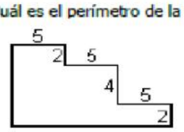
**CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO**

Programa de Becas para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

PROBLEMAS PARA EL SEGUNDO NIVEL

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN SER JUSTIFICADAS

1. ¿Cuál es el perímetro de la figura, si todos los ángulos son rectos?



(a) 3×5+4×2 (b) 3×5+8×2 (c) 6×5+6×2 (d) 6 × 5 + 8 × 2

2. Elsa gastó *$24000* en lácteos; llevó quesos (Q), helados (H) y postres (P). Cada queso cuesta *$4000*, cada helado cuesta *$2000* y cada postre cuesta *$1000*. ¿Cuántos artículos de cada clase pudo haber comprado?

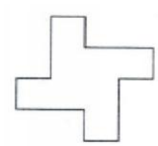
a) 3Q, 5 H, 2P b) 3Q, 4H, 5P c) 5Q, 2H, 2P d) 4Q,5H,2P

3. Ana, Ceci y Gabi son amigas. El sábado fueron a la terminal de transportes para comprar los pasajes para ir de vacaciones. Ana no llevaba dinero, entonces, entre Ceci y Gabi, pagaron los tres pasajes. Ceci puso *$340000* y Gabi *$380000*. ¿Cuánto debe devolverle Ana a Ceci? Y ¿Cuánto debe devolverle a Gabi?

a) $340000 y $380000 b) $140000 y $180000 c) $100000 y $140000 d) $240000 y $380000

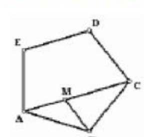
4. En la siguiente figura los lados grandes y chicos son todos iguales entre si. Los lados chicos miden la mitad de los grandes. Todos los ángulos son rectos y el área de la figura es 200. ¿Cuál es el perímetro de la figura?

a) 20 b) 40 c) 60 d) 80



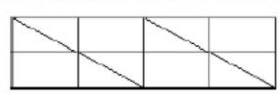
PREGUNTAS ABIERTAS

5. El polígono ABCDE, de 65 cm de perímetro, tiene todos sus lados iguales. Sobre la diagonal AC se marca el punto M de modo que MC = BC y AM = MB. El triángulo BCM tiene 34 cm de perímetro. ¿Cuál es el perímetro del triángulo ABC?



6. Los niños *Ariel, Belen* y *C* tomaron 13 dulces de una mesa, al final, *A* dijo: "tomé 2 dulces más que *B*", *B* dijo: "tomé la mitad de dulces que *A* y 5 menos que *C*", y finalmente *C* dijo: "tomé un número par de dulces". Si sabemos que a lo más uno de ellos mentía, ¿quién era este mentiroso?

7. ¿Cuántos cuadriláteros (polígonos de *4* lados) hay en la figura?

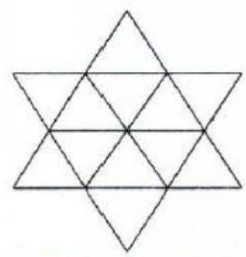


8. Elena, en los primeros tres exámenes sacó 6, 7 y 9. ¿Cuánto tiene que sacar en el cuarto examen para sacar 8 de promedio entre los cuatro exámenes?

Anexo No. 9

Segunda prueba, grados 10 y 11

7. ¿Cuántos triángulos hay en la figura?



8. Juan tiene una lata vacía. Si la llena completamente con arena, todo pesa 870 gramos. Si sólo llena con arena las tres cuartas partes, todo pesa 735 gramos. ¿Cuánto pesa la lata vacía?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROINDUSTRIAL MONTERILLA
MUNICIPIO DE CALDONO
Rector. Esp. JOSÉ FERNANDO GUETIO IPIA

DEPARTAMENTO DEL CAUCA

I OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PROPICIANDO INGENIO, CREATIVIDAD, RAZÓN Y COMPETENCIA

Segunda Prueba

Grados 10° - 11°
Noviembre de 2017

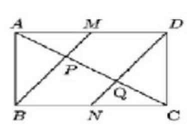
Proyecto de intervención en la I.E. Agroindustrial Monterilla
Maestrantes

CLAUDIA CRISTINA RIVERA QUILINDO
YADIRA ISABEL GARCÉS PALACIO

Programa de Becas para la Excelencia Docente:
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS.

---

1. En el rectángulo de la figura, **M y N** son los puntos medios de **AD** y **BC**, respectivamente, y **P** y **Q** son las respectivas intersecciones de **AC** con **BM** y con **ND**. Suponiendo que **AD** mide 5cm y que **AB** mide 3cm, ¿cuántos centímetros tiene de superficie el cuadrilátero **MPQD**?



(a) 2.75 (b) 3 (c) 3.25 (d) 3.75 (e) 4

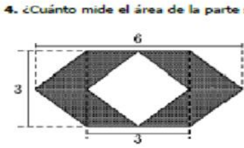
2. Salí de mi casa en automóvil a las 8:00 de la mañana. Más tarde, otro automóvil que va al doble de mi velocidad sale también de mi casa, me alcanza exactamente a la mitad del camino y llega 1:30h antes que yo a nuestro lugar de destino.¿A qué hora salió el otro automóvil?

(a) 8:00 h (b) 8:30 h (c) 9:00 h (d) 9:30 h (e) 10:00 h

3. Alicia va al club cada día; Beatriz va cada 2 días; Carlos va cada 3; Daniel cada 4; Enrique cada 5; Francisco cada 6 y Gabriela cada 7. Si hoy están todos en el club, ¿dentro de cuántos días será la primera vez que vuelvan a reunirse?

(a) 27 (b) 28 (c) 210 (d) 420 (e) 5040

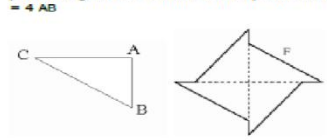
4. ¿Cuánto mide el área de la parte sombreada?



(a) 9 (b) $3/\sqrt{2}$ (c) 18 (d) 12 (e) $^{6}/\sqrt{3} - \sqrt{2}$

PREGUNTAS ABIERTAS

5. Con cuatro piezas triangulares iguales se armó la figura F. Cada pieza triangular ABC tienen 24cm de perímetro, AC = 8cm y 3 AC es = 4 AB



¿Cuál es el perímetro de la figura F?

6. *ABDE* es un rectángulo. *BCD* es un triángulo equilátero. El perímetro del polígono *ABCDE* es de *456 m*. Si *BC=68 m*. ¿Cuál es la longitud de *AB*?