

**MEJORAMIENTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
TIPO PRUEBAS SABER**

**FERNANDO AUGUSTO ZULETA AGUIRRE**  
**Licenciatura en Matemáticas y Física**

**JAIRO DE J. ARENAS LADINO**  
**Asesor de Práctica Pedagógica**  
**U De A**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ABRIL DE 2008**  
**MEDELLÍN**

**MEJORAMIENTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
TIPO PRUEBAS SABER**

**FERNANDO AUGUSTO ZULETA AGUIRRE**  
Licenciatura en Matemáticas y Física

**TRABAJO DE INVESTIGACION  
MONOGRAFIA  
DIDÁCTICA X  
JAIRO DE J. ARENAS LADINO  
Asesor de Práctica Pedagógica**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ABRIL DE 2008  
MEDELLÍN**

## **AGRADECIMIENTOS**

A todo el cuerpo docente, directivo y administrativo de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia y muy especialmente al profesorado del programa de la Licenciatura en Educación de la Matemática y Física, por haber dirigido, compartido, guiado, acompañado y tantos otros atributos que emergen de sus grandes saberes, para ser de mi un profesional de la educación.

Agradezco a mis compañeros del programa por compartir momentos, acciones y hechos que hacen historia en mi y en mis futuras generaciones.

Siento un gran agradecimiento por los asesores de mi práctica profesional y aún más por el Especialista en Enseñanza de la Matemática y Asesor Jairo de J. Arenas Ladino, por su constante labor, objetividad y motivación para ser de sus practicantes unos investigadores en el campo docente.

Agradezco a los Docentes y Directivos Docentes de la Institución Educativa la Estación por permitirme realizar mi trabajo investigativo con los estudiantes del grado 9º, a quienes les tome un gran afecto, por su entrega y comportamiento durante la intervención pedagógica.

Por último agradezco a toda mi familia, a mis once hermanos y a mi madre, por estar siempre pendientes de estimular el esfuerzo y empuje, que nos enseñó mi padre difunto hace ya 27 años, con su frase “Primero el Estudio que la Comida”.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación, a toda la comunidad educativa la estación del municipio de angelopolis, para que ayude a contribuir, como preparación de futuras presentaciones de las pruebas saber y logren alcanzar mejores resultados. A mi madre Inés Aguirre de 84 años y a mi única hija de 7 años, quienes son fuentes de inspiración y lucha permanente para salir adelante en mis estudios.

## **RESUMEN**

Este trabajo de investigación pretende mejorar el desempeño académico de los estudiantes y por ende a que contribuya a obtener unos mejores resultados en las próximas PRUEBAS SABER que presentaran los estudiantes de la institución donde se realizó la práctica profesional.

Los lineamientos curriculares de Matemáticas, los estándares por competencias en matemáticas la ley general de educación (115 de 1994) en sus artículos donde define los Fines de la Educación, son documentos abordados para dar inicio a la investigación junto con otros autores que se presentan en el marco teórico y que son de gran ayuda para la propuesta pedagógica que se implementó con los estudiantes.

El método de Pólya, y la teoría constructivista de Vigostky, que hacen énfasis en el aprendizaje activo, tuvieron gran importancia en el desarrollo que se hizo con los estudiantes en el aula de clase.

Las técnicas, herramientas y métodos utilizados en el trabajo investigativo, fueron tomadas de documentos elaborados por personal docente de la Universidad de Antioquia y entregado a los estudiantes de la práctica profesional por los asesores correspondientes a las Didácticas VIII, IX y X.

Para el diseño de pruebas de entrada y salida, de problemas tipo pruebas SABER, y análisis de resultados, se dispuso de documentos entregados en capacitación a docentes del departamento, región del suroeste Antioqueño, sobre “socialización de resultados pruebas SABER y planes de mejoramiento”.

Estos documentos son emanados del Ministerio de Educación Nacional para efectos de Planes de Estudio y Proyectos Educativos Institucionales.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>1. DISEÑO TEÓRICO</b>	
1.1. Marco Conceptual	11
1.2. Antecedentes	13
1.3. Formulación del problema	15
1.4. Problema	16
1.5. Justificación	17
1.5.1 Importancia del proyecto	18
1.6. Objeto de estudio	19
1.7. Objetivo General	19
1.8. Objetivos específicos	19
1.9. Preguntas de investigación	19
1.10. Tareas de investigación	20
<b>2. MARCOTEORICO</b>	
2.1. Soporte legal	21
2.2. Resolución de problemas	22
2.3. Concepto problema	24
2.4. Tipos de problema	26
2.5. Competencia	29
2.6. ¿qué evalúan las pruebas saber?	30
2.7. ¿Cómo se interpretan las pruebas saber?	31
2.8. Aprendizaje activo	32

<b>3. PROPUESTA METODOLÓGICA</b>	<b>34</b>
<b>4. DISEÑO METODOLOGICO</b>	
4.1. Carácter de la investigación	36
4.2. Población	36
4.3. Técnicas e instrumentos de investigación	37
4.4. Análisis de resultados	40
4.5. Recomendaciones	46
4.6. Limitaciones del proyecto	46
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>113</b>



## **ANEXOS**

**Anexo 1: Diálogo informativo con la señora Rectora**

**Anexo 2: encuesta profesores**

**Anexo 3: prueba de entrada**

**Anexo 4: taller de problemas tipo pruebas SABER**

**Anexo 5: guía y preparación de clase**

**Anexo 6: método de cuatro pasos de Polya**

**Anexo 7: prueba de salida**

**Anexo 8: resultados prueba de entrada**

**Anexo 9: resultados prueba de salida**

**Anexo 10: guía de observación y evaluación del cuaderno**

**Anexo 11: prueba piloto a los estudiantes.**

## INTRODUCCION

La siguiente investigación se realizó en la Institución Educativa, La Estación, perteneciente al corregimiento que tiene el mismo nombre, ubicado en el municipio de Ángelopolis-Antioquia.

En un diálogo llevado cabo con la señora Rectora de la institución, se acordó trabajar la investigación en el campo matemático, resolución de problemas tipo PRUEBAS SABER, ya que los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas presentadas por ellos en el grado noveno del año 2005, mostraron en los niveles E y D señalados por el ICFES, INSUFICIENCIAS y un muy bajo desempeño académico.

Por tal motivo, la presente propuesta pretende a contribuir a optimizar el desempeño académico de los estudiantes y por ende a obtener mejores resultados en las próximas PRUEBAS SABER

La resolución de problemas es considerada en la actualidad la parte más esencial de la educación matemática. Mediante ella, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea.

Las diferentes definiciones y clasificaciones que se dan del concepto de problema, las diferencias entre los procesos de solución y resolución de problemas, las estrategias metodológicas para la resolución de problemas y la resolución de los mismos como alternativa metodológica, son los temas de investigación que harán de este trabajo los principales ejes para llegar a feliz termino la intervención pedagógica.

## **1. DISEÑO TEORICO**

### **1.1. MARCO CONTEXTUAL**

La Estación, corregimiento de Angelopolis, donde se desarrolló la investigación, objeto de éste trabajo, cuenta con una población aproximada de 1.350 habitantes, según el censo del año 2.007, de los cuales se matricularon 450 en la Institución, pertenecientes a 270 familias.

La población se dedica a la minería, agricultura, ganadería y unos cuantos al comercio y a la economía informal.

Los problemas que afectan el sector educativo, son en su mayoría la falta de presupuesto para implementar los diferentes programas, en especial, el que se requiere para ejecutar el mantenimiento de las plantas físicas, por los riesgos causados en la actividad minera que han hecho grietas en las paredes del establecimiento.

En la institución el mayor problema educativo es la deserción escolar, en gran parte se debe a que los niños deben ingresar al mercado de trabajo para poder colaborar con el sustento de su familia.

Los estudiantes que logran sostenerse en la institución lo hacen con mucho esfuerzo y sacrificio y con muy poca colaboración académica de la familia, ya que el grado de estudio de los padres es un nivel bajo.

En el PEI de la institución del año 2003 esta escrito lo siguiente en el aspecto cultural: “los habitantes son aficionados a la música de carrilera y unido a esto se presenta un alto índice de alcoholismo y drogadicción. El deporte favorito es el fútbol”. Renglones mas abajo notan lo siguiente:

“En la estación, los habitantes son apáticos al estudio, prefieren que los hijos desde pequeños participen en trabajos de la mina o del campo, los padres colaboran poco con la institución y mantienen una cultura paternalista, creen que las autoridades o instituciones tienen obligaciones con ellos o con sus hijos.”

“De los alumnos que inician la primaria la tercera parte la culminan y la mayoría de estos continúan sus estudios secundarios, aunque se presenta un alto índice de deserción escolar en los grados 8º y 9º.”

## 1.2 ANTECEDENTES

En diálogo sostenido con la señora rectora de la Institución, como persona que ha guiado los procesos educativos de los estudiantes durante 8 años, hizo los siguientes comentarios, en el área de matemáticas:

El desempeño académico de los estudiantes no es el mejor debido a factores como:

El bajo rendimiento académico en los diferentes áreas, la falta de interés y compromiso por parte de alumnos y padres e familia que no acompañan el proceso educativo, carencia de estrategias y metodologías de los maestros, la falta de comprensión y análisis de las diferentes situaciones que se le presentan a los estudiantes tanto en la formación educativa como en su vida cotidiana.

Todo lo anterior incide en los bajos resultados obtenidos en las pruebas del saber e icfes que se han aplicado en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en los grados 3, 5, 7, y 9.

En el área de matemática presentan dificultad en cuanto a los niveles de logro, los alumnos de 3º, 5º, 7º y 9º en el nivel C que hace referencia a la solución de problemas en los cuales aparece explícita las estrategias para resolverlas; en el nivel D relacionado con problemas no rutinarios complejos donde los datos no determinan su resolución y se debe reorganizar la información.

Presentan dificultad los alumnos de 5º y 7º en los niveles E y F, en los cuales las situaciones problemáticas se pueden abordar en forma diferente y el estudiante debe descubrir el enunciado y utilizar estrategias para resolverlas, presentan dificultad los grados 7 y 9.

En los grupos de preguntas las debilidades se presentan en Geometría y Medición.

Aritmética es un punto crítico para todos los grados en especial para los de grado 9º, donde sus dificultades se aumentan con el álgebra y el planteamiento de ecuaciones en la resolución de problemas.

Este análisis se ha venido haciendo en las diferentes capacitaciones que ofrece la secretaria de educación del departamento para el mejoramiento de estas pruebas en las diferentes áreas y para la cual la Institución ha desarrollado un proyecto desde el área de lengua castellana ,articulado a todas las áreas, sobre la comprensión lectora, la interpretación y la inferencia en la lectura, con el fin de mejorar hábitos de estudio, el planteamiento de situaciones problemas y la resolución de problemas.

### **1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA**

Una de las finalidades de la escuela y por ende del trabajo matemático con los alumnos está centrada entre otros de los procesos a trabajar, el desarrollar habilidades en la solución y resolución de problemas. Estas Directrices son emanadas del Ministerio de Educación y llevadas a sus planes de estudio en las Instituciones para lograr un buen desempeño en las diferentes pruebas de Estado. Sin embargo en la actualidad muchas instituciones del departamento evidencian dificultades, las cuales se ven reflejadas en las pruebas de estado como las PRUEBAS SABER, presentadas por los estudiantes, en los años que se han realizado éstas.

Dificultades en éste sentido se encuentran prácticamente a diario en las instituciones educativas, las cuales son necesarias abordar, y enfrentar con una propuesta de mejoramiento y así mostrar buenos resultados.

Teniendo en cuenta los antecedentes descritos, y lo que realmente se debe trabajar en las instituciones según los lineamientos curriculares, me lleva a plantear lo siguiente:

#### **1.4 PROBLEMA:**

**Los estudiantes del grado 9º de la Institución Educativa La Estación presentan un nivel bajo de desempeño académico en resolución de problemas enmarcado en los niveles de las PRUEBAS SABER.**



## 1.5 JUSTIFICACION

Los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa La Estación han evidenciado dificultades en la resolución de problemas en los diferentes niveles C, D y E expuestos por el ministerio de educación nacional e Icfes de orden jerárquico y categorizado por grado según los lineamientos curriculares y los estándares por competencias en los procesos de enseñanza de la ciencia de las Matemáticas.

La información obtenida a través de encuestas a profesores de los grados 4º y 5º de primaria y a la docente licenciada en matemáticas que sirve a la institución en los grados 8º, 9º, 10º y 11º, muestran resultados de esta falencia con los estudiantes.

Sin embargo la evidencia mas clara son los resultados obtenidos por los estudiantes del grado noveno de la institución en la presentación de las pruebas SABER en el año 2005, donde se obtuvieron resultados en los niveles D y E de cero (0), estudiantes que presentaron las pruebas ICFES evidenciaron en sus resultados el mismo problema expuesto en el año 2005.

Guiado por estos resultados se hace una intervención pedagógica en el grupo grado 9º del año en curso con una prueba de 5 problemas correspondientes a los niveles C, D y E mostrando en sus resultados las dificultades de los estudiantes en la competencia matemática resolución de problemas y todos los procesos inmersos para desarrollar habilidades, que les permita comprender, esquematizar, crear e imaginar situaciones problemas con los diferentes pensamientos matemáticos como son el numérico, geométrico – métrico variacional y estadístico

### **1.5.1 Importancia del proyecto**

El trabajo orientado en los procesos de enseñanza aprendizaje, por la resolución de problemas debe ser de gran importancia en el currículo de matemática y por ende, parte integral de la actividad matemática.

La resolución de problemas promueve el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior, los cuales son necesarios en una formación autónoma. Por ello se plantea que la matemática escolar pensada desde la formulación y resolución de los fines de la educación en Colombia ala desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y analítico, necesario para promover el pensamiento científico.

## **1.6 OBJETO DE ESTUDIO**

La resolución de problemas tipo PRUEBAS SABER para el grado noveno de la Institución Educativa La Estación Del Municipio De Angelopolis.

## **1.7 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta metodológica que ayude a mejorar el desempeño académico de los estudiantes del grado 9º de La Institución Educativa La Estación con la resolución de problemas tipo PRUEBAS SABER

## **1.8 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Diseñar una propuesta metodológica que facilite el mejoramiento en la solución de problemas tipo pruebas saber en los niveles C; D; E
- Aplicar la propuesta metodológica diseñada, en los estudiantes de grado 9 de la Institución Educativa La Estación
- Evaluar la propuesta metodológica aplicada con la finalidad de analizar los posibles cambios que ella genere.

## **1.9 PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

- ¿Qué es un problema?
- ¿Qué es una situación problema?
- ¿Qué son la pruebas tipo SABER?
- ¿Cómo se clasifican los problemas tipo pruebas SABER?
- ¿Cómo se interpretan y analizan los resultados de las pruebas SABER?
- ¿Cómo están diseñados los problemas tipo pruebas SABER?

- ¿Qué nivel presentan los estudiantes en la resolución de problemas tipo pruebas saber?
- ¿Como se trabaja en la institución el concepto matemático resolución de problemas?
- ¿Como desarrollar y que aspectos debe incluir el diseño de una propuesta metodológica en la resolución de problemas tipo pruebas saber?

### **1.10 TAREAS DE INVESTIGACION**

- Recolección de información de las temáticas: problema y clases de problema; competencias y competencia matemática, resolución de problemas.
- Recolección de antecedentes sobre las Pruebas Saber
- Elaboración y aplicación de pruebas diagnosticas
- Diseño y aplicación de una propuesta metodológica relacionada con la resolución de problemas tipo pruebas saber.
- Recolección de la información acerca de la evaluación resolución de problemas tipo pruebas saber
- Análisis de los resultados
- Elaboración y entrega de la monografía

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 SOPORTE LEGAL

La ley general de educación 115 de 1994 define los fines de la educación y las áreas fundamentales, como el área de matemáticas, para la formación de los educandos enmarcando en sus lineamientos curriculares el trabajo del docente para preparar a sus estudiantes en la resolución de problemas desde el contexto institucional y para su proyecto de vida.

Los planes de estudio desarrollados por estándares y competencias establecidos por el ministerio de educación nacional incluyen en cada uno de sus pensamientos, grado y nivel el desarrollo de habilidades y capacidades en la resolución de problemas.

De igual forma el instituto colombiano para el fomento de la educación superior ICFES En convenio con el ministerio de educación nacional programan las pruebas saber en diferentes áreas, departamentos y regiones como fue en el año 2003 y 2005 con el área de matemáticas en los grados 3º 5º 7º y 9º divulgando los resultados y promoviendo planes de mejoramiento con los departamentos y entidades territoriales educativas. Basado en estos propósitos:

“El propósito general de este programa de evaluación nacional ha sido el de obtener, procesar, interpretar y divulgar información confiable y análisis pertinentes sobre la educación en el país, de tal manera que se constituyan en una base sólida para la toma de decisiones en las diferentes instancias del servicio educativo, y para la definición o reorientación de políticas que fortalezcan la gestión del sector y contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación.”

**Según el ICFES** En convenio con el ministerio de educación nacional

## 2.2 RESOLUCION DE PROBLEMAS

Una de las funciones de la educación es el desarrollo de capacidades de los alumnos para lograr identificar problemas, plantear y solucionar situaciones problemas, como también para desarrollar la capacidad de imaginación y creatividad, además de la toma de decisiones que tiendan a la búsqueda de soluciones.

Las Matemáticas es la única asignatura que se estudia en todos los países del mundo y en todos los niveles educativos, supone un pilar básico de la enseñanza en todos ellos. La causa fundamental de esa universal presencia hay que buscarla en que las matemáticas constituyen un idioma sencillo, completo y exacto. La utilización de un idioma requiere de unos conocimientos mínimos para poder desarrollarse, por supuesto. Pero sobre todo se necesitan situaciones que inviten a comunicarse por medio de ese idioma, a esforzarse en lograrlo, y, desde luego, de unas técnicas para hacerlo. En el caso del idioma matemático, una de las técnicas fundamentales de comunicación son los métodos de Resolución de Problemas.

En el momento actual existen muchos trabajos que invitan al desarrollo de habilidades para ser competentes en la resolución de problemas y uno de los autores mas significativos, que se han trabajado durante las últimas décadas es al polaco PÓLYA y su método de 4 pasos para la resolución de problemas. “Es necesario aclarar que un problema es una situación nueva, para cuya resolución no se presentan situaciones inmediatas, por el contrario, se presentaría la solución, como un ejercicio” (notas del investigador en el curso de didáctica VI). Para esta aclaración se han investigado varios autores que definen que es un problema y la diferencia con un ejercicio y que se describe a continuación:

En el campo de la Educación Matemática, las definiciones de problema hacen hincapié en que lo que caracteriza a un problema no puede establecerse sin referencia al resolutor, como también la distinción entre ejercicio y problema.

Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio, sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución.

## 2.3 EL CONCEPTO “PROBLEMA”

Desde el punto de vista de **José Joaquín García**, en su trabajo “Didáctica de las ciencias, resolución y solución de problemas y desarrollo de la creatividad”, se define el concepto de problema como:

“Una situación que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre un grupo de factores y variables, búsqueda que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir, y en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema.”

Para **George Pólya** el 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”

**Aleksandre Romanovich Luria**, eminente investigador Soviético, en estrecha colaboración con **Tsvetkova en 1945**, aborda la definición de problema en su obra “La resolución de problemas y sus trastornos” en la cual se desarrolla la implicación de los procesos mentales dentro de la resolución de problemas aritméticos simples. Este autor determina el problema como una actividad intelectual de modo organizado que se apoya en un programa lógico de operaciones relacionadas entre sí, donde dichas operaciones están determinadas por un cierto objetivo, una cierta pregunta a la que es imposible dar una respuesta inmediata. Incluye el análisis de la información obtenida, el poner de manifiesto los datos esenciales (ya conocidos o desconocidos) y su confrontación; además



implica la aparición de un esquema general (o estrategia) de la resolución, poniendo de manifiesto unas operaciones (o tácticas) que conducirán de la máxima fidelidad al objetivo buscado, a la resolución de un problema. Para **Miguel de Guzmán**, un problema “es una situación que cumple con ciertas condiciones para diferenciarse de un ejercicio; en el problema una de las condiciones es, que quien se enfrenta al problema no conoce el camino, ni medios para llegar a su resolución, está última se daría por medio de un proceso que inicia con la motivación, y posteriormente con la reflexión, la creación de estrategias posibles, aplicación y verificación”. Comenta también que

“Lo que sobre todo deberíamos proporcionar a nuestros alumnos a través de las matemáticas es la posibilidad de hacerse con hábitos de pensamiento adecuados para la resolución de problemas matemáticos y no matemáticos. ¿De qué les puede servir hacer un hueco en su mente en que quepan unos cuantos teoremas y propiedades relativas a entes con poco significado si luego van a dejarlos allí herméticamente emparedados? A la resolución de problemas se le ha llamado, con razón, el corazón de las matemáticas, pues ahí es donde se puede adquirir el verdadero sabor que ha traído y atrae a los matemáticos de todas las épocas. Del enfrentamiento con problemas adecuados es de donde pueden resultar motivaciones, actitudes, hábitos, ideas para el desarrollo de herramientas, en una palabra, la vida propia de las matemáticas”.

## 2.4 TIPOS DE PROBLEMA

Existen muchas clasificaciones de problemas que dependen de la o las soluciones y características de estas y sus conocimientos empleados para tener éxito en sus resultados.

Para el trabajo de investigación se consultaron algunas clasificaciones que resultan convenientes para establecer una relación con los problemas tipo saber y los niveles de clasificación que hacen los diseñadores de estas pruebas en la competencia matemática resolución de problemas.

Problemas operativos, según Pólya Son los problemas que solo requieren para su solución de aplicación de una fórmula o de la ejecución de un algoritmo preestablecido.

Para Polya en los Problemas por resolver: El propósito es determinar, descubrir cierto objeto: la incógnita, que satisface la condición que la relaciona con los datos. La incógnita puede pertenecer a una gama muy amplia de las variables. Si el problema es geométrico la incógnita puede ser una figura, en la ecuación polinómica puede ser un número, en un sistema lineal puede ser un vector, etc.

Problemas de aplicación para García según Gil y otros, son situaciones que se pueden resolver con los conocimientos ya elaborados por el alumno, es decir con el concurso de su conocimiento teórico, que implican la utilización de su capacidad de transferencia de los conocimientos ya asimilados a situaciones nuevas.

Problemas cerrados para García son aquellos que cuentan “Con una solución única” y según Orlando Mesa se trata cuando las respuestas están fijamente determinadas por los datos del problema. Ésta clase de problemas tienen una

característica esencial que los hace comunes, y es que requieren para su resolución unos conocimientos previos de nivel formal que ya están establecidos como son los algoritmos y las fórmulas, los cuales solo tienen que ser aplicados. Otra clasificación de problemas son las tenidas en cuenta en las pruebas SABER del año 2003, en las que se hizo hincapié en situaciones problemas contextualizadas en los siguientes niveles para el grado 9º:

Nivel “C” (Resolución de problemas simples): la solución exige el reordenamiento de la información dada en el enunciado.

Nivel “D” (Resolución de problemas complejos): para su solución requieren más de un paso, reordenar datos del enunciado, inferir datos y combinar distintos dominios de los pensamientos matemáticos.

Nivel “E” (Problemas complejos con estrategias de solución simple): el estudiante debe descubrir relaciones no explícitas y generar estrategias de solución donde se involucran dos o más variables.

Nivel “F” (Problemas complejos con solución de estrategias múltiples): la solución exige del estudiante combinar estrategias, dominios y establecer submetas.

En el año 2005 los diseñadores de las Pruebas Saber establecen criterios que tienden a que los estudiantes muestren su competencia en la resolución de problemas en los diferentes pensamientos matemáticos; en este caso para el grado 9º se ubican los siguientes niveles:

Nivel “C” (problemas intermedios): son aquellos que contienen la solución pero no la insinúan.

Nivel “D” (problemas complejos): son aquellos donde se prueba la capacidad que tiene el alumno para organizar la información y plantear estrategias de solución.

Nivel “E” (problemas complejos no rutinarios): La capacidad para resolver problemas complejos no rutinarios requieren apropiación significativa de los conceptos matemáticos.

Las competencias y componentes del área de matemáticas según seminario de análisis, difusión, socialización y acompañamiento a las comunidades educativas del departamento de Antioquia en la comprensión y apropiación de los resultados de las PRUEBAS SABER aplicadas en el año 2005 se muestran en la siguiente tabla.

<b>COMPETENCIAS</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>RESUMEN</b>
Comunicativa	Capacidad de interpretar y expresar ideas matemáticas	Numérico— variacional	Números operaciones y variables
Solución de Problemas	Capacidad de traducir la realidad a una estructura matemática	Geométrico – métrico	Espacio instrumentos y medición
Razonamiento	Capacidad de probar y argumentar con fórmulas	Aleatorio	Tendencias correlaciones y probabilidades

Para asumir la competencia matemática resolución de problemas se ha tomado en cuenta la definición que se ha optado por el ministerio de educación nacional y que es tomado de Vasco, (documento de trabajo ( p. 4-5 año 2007) presentado en la socialización de resultados pruebas SABER 2005 realizado en el municipio de Pintada (para la zona suroeste):

## 2.5 COMPETENCIA

Es un conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio afectivas y comunicativas), relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

Para la Mesa de Matemáticas de Angelópolis, “ser competitivo es **SABER SER Y HACER EN CONTEXTO.**

**El concepto de competencia** alude al saber hacer de un sujeto frente a una tarea particular, destacando que ese *saber hacer* es posible gracias a las operaciones que realiza el sujeto a propósito de un reto particular. Actualmente, se pone el énfasis en comprender las actuaciones de los sujetos a través de la identificación de los elementos que se integran para lograr con éxito una tarea. Esto conduce a estudiar lo relacionado con las estrategias cognitivas y procedimentales que pone en juego un sujeto al momento de resolver un problema o al enfrentarse a la lectura de un texto que le permitirá ampliar su conocimiento.

**La competencia matemática** Se refiere al saber hacer en el contexto matemático escolar, es decir, a las formas de proceder asociadas al uso de los conceptos y estructuras matemáticas. Tiene en cuenta las significaciones que el estudiante ha logrado construir y que pone en evidencia cuando se enfrenta a diferentes situaciones problema. Esto implica indagar tanto por los conceptos y estructuras, como por las formas de proceder asociadas a ellos.

## 2.6 ¿QUÉ EVALÚAN LAS PRUEBAS SABER?

Para el área de matemáticas estas pruebas buscan en el estudiante El desarrollo del análisis, la construcción e interpretación de situaciones y la formulación y solución de problemas, al igual que la resolución de problemas: sencillos, intermedios y complejos, que involucran las siguientes **Competencias**:

- **Comunicativa**: está referida a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, representar, usar diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones.
- **Razonamiento**: relacionado con el dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema.
- **Solución de problemas**: está ligada a formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática. Traducir la realidad a una estructura matemática. Desarrollar y aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas.

## 2.7 ¿CÓMO SE INTERPRETAN LAS PRUEBAS SABER?

Para la forma como se interpretan dichas pruebas, se tendrá en cuenta el siguiente gráfico correspondiente a....



El porcentaje que se observa en cada nivel es el esperado por la nación en los diferentes grados que presentan las pruebas teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- El puntaje promedio indica el desempeño general, da idea del grado de acierto en las respuestas. NO es cantidad de respuestas correctas, NO tiene unidad específica. El nivel de logro indica el **porcentaje de estudiantes que se ubica en cada nivel**, da idea de qué porcentaje respondió correctamente cada tipo de preguntas. Su unidad es porcentaje de estudiantes
- La desviación estándar indica la **homogeneidad** de los resultados, da idea de si son similares o diferentes entre sí. NO es cantidad de respuestas, NO tiene unidad específica.

## 2.8 APRENDIZAJE ACTIVO

La búsqueda de vías alternativas para la presentación de los contenidos a partir de situaciones y actividades que representen un sentido significativo para el alumno; son objeto de estudio en la resolución de problemas, ya que estos permitirán a los estudiantes generar conjeturas, analizarlas con sus compañeros y poner en juego, de manera consciente, los conocimientos adquiridos con anterioridad.

Se reconoce que en la práctica pedagógica de aula es importante abordar y resolver problemas cuyo contenido y orientación induzcan al estudiante a usar sus capacidades de abstracción de manera eficiente; es decir, que el estudiante experimente la satisfacción personal recompensada del esfuerzo realizado en la resolución del problema o situación contingente que se le plantee, por lo cual, en el orden didáctico, presentar problemas cuyos enunciados sean llamativos, agradables, interesantes y motivadores, permitirá despertar el interés en los alumnos; para esto, se puede recurrir a veces a la anécdota, a la experiencia histórica, al planteamiento del problema como un juego, al relato, al uso que anticipadamente se le puede dar al resultado, al que se vaya a llegar; por ello, las estrategias desarrolladas en la mediación de aprendizajes en los estudios realizados, hacen innovatoria la activación de la metacognición en el estudiante, estimándose este factor como un aporte importante para la acción docente en educación matemática.

Tal situación está en concordancia con las nuevas tendencias en la pedagogía cognitiva, desde las cuales se proponen finalidades educativas que conlleven a estimular la formación del pensamiento en lo reflexivo, crítico y creativo, de manera que se desarrollen los procesos de auto aprendizaje; por ello, la



mediación de aprendizajes a través de activación de procesos metacognitivos en la resolución de problemas representa un método factible de emplear para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo.

“Muchas veces el profesor se ve enfrentando a la problemática de cómo hacer sus clases menos rígidas, rutinarias y tediosas. Para este problema, las dinámicas grupales se presentan como una buena oportunidad para que los alumnos se incentiven y motiven en el aula. Sin embargo, las dinámicas grupales son mucho más que una forma de entretenimiento. Son un importante medio que permite incentivar procesos de participación, expresión e integración. Es un elemento de quiebre con la educación tradicional de corte vertical y solamente expositiva. Implica una forma de aprendizaje más existencial y más en comunión con otras personas y por tanto con otras realidades”(Sebastián Ansaldo, Periodista de la Universidad Diego Portales y colaborador de Educrea.). **Ver Revista Virtual EDUCREA**

El constructivismo en Vigostky enfatiza en que los individuos construyen activamente el conocimiento y la comprensión. La información no se vierte directamente a la mente del niño y los niños están motivados para explorar su mundo, descubrir el conocimiento, reflexionar y pensar de forma crítica.

De igual forma el estudiante aparece en la teoría de Vigostky COMO UN APRENDIZ ACTIVO, sin afirmar que el conocimiento sea espontáneo o independientemente. Vigostky (1978, p.91).

Estas estrategias para el aprendizaje se utilizan en el desarrollo de la intervención pedagógica en donde involucran al estudiante a hacer y pensar sobre lo que hacen.

### 3. PROPUESTA METODOLÓGICA

El presente trabajo investigativo se compone de 3 momentos que dan cuenta de todo el proceso desde la prueba diagnóstica hasta el análisis de la información de la prueba de salida, a saber:

En un primer momento, después del diálogo con la rectora (Anexo 1), de la encuesta a los docentes (Anexo 2), de la observación y análisis de cuadernos del año inmediatamente anterior, de un taller de nivelación en cuanto a conocimientos del grado inmediatamente anterior, se diseñó y se aplicó una prueba diagnóstica (Anexo 3) tipo pruebas Saber en los niveles C, D, y E a 25 alumnos del grado noveno de la Institución Educativa La Estación, la cual verificó el problema.

En un segundo momento se realizó la intervención pedagógica para lo cual se diseñaron unos problemas tipo pruebas SABER en los niveles C, D y E (Anexo 4), se diseñó una guía de clase con un tema, en el que presentaban dificultades y querían reforzar los estudiantes para una mejor participación (Anexo 5) y se desarrolló el método de Pólya (Anexo 6) durante 6 secciones, cada sección de 2 horas recurriendo para su comprensión y entendimiento el trabajo en equipo, el conocimiento cooperativo, además de explicaciones individuales y grupales extraclase, con una duración temporal de 10 horas en total, donde el estudiante mostró interés, participación y dinamismo por las situaciones problemas contextualizadas.

En las actividades desarrolladas predominó el aprendizaje cooperativo, y el aprendizaje activo donde los estudiantes, más allá de escuchar pasivamente al profesor, aplicaron el material de la actividad a situaciones de la vida real o problemas nuevos. Trabajo que realizaron en grupos de tres o más con situaciones problemas contextualizados donde predominaron los esquemas,

dibujos, gráficos y mapas conceptuales, comprendiendo analizando e infiriendo la información conocida y la información desconocida, competencias que se relacionan con los 4 pasos del método de Pólya, que se explicó a partir de un cuestionario en cada paso del método (ver anexo 6) y donde se utilizaron los problemas tipo pruebas saber diseñados y ajustados en los niveles C, D, y E tal como los enmarca el MEN. Además se desarrolló el método de Pólya en la guía que se diseño para el tema de factorizacion y en donde se proponen 10 problemas pertinentes a la explicación y al tema. (ver anexo 5).

Para terminar la intervención se evaluó el proceso de aprendizaje con una prueba de salida de 20 problemas tipo pruebas SABER tomados de las pruebas presentadas en los años 2003 y 2005 en los niveles D y E 9 y 11 respectivamente.

En un tercer momento se diseñó y aplicó una prueba de salida(Anexo 7) con 20 problemas en los niveles D y E tomados de las pruebas SABER del año 2003 y 2005 que estuvieran acordes al nivel y a los temas tratados en la intervención.

## **4. DISEÑO METODOLOGICO**

Se procedió a aplicar una estrategia metodológica que contribuyera a desarrollar habilidades en los estudiantes para la resolución de problemas, métodos que por supuesto no son únicos pero que ayudan en cierta forma a los estudiantes a leer su contexto y su entorno retomando el trabajo en equipo para la construcción del conocimiento en una relación de horizontalidad del profesor con el estudiante y donde el aprendizaje activo y cooperativo sobresale para obtener resultados individuales.

### **4.1 CARÁCTER DE LA INVESTIGACION**

Es una investigación de tipo cuasi-experimental, ya que el grupo no ha sido seleccionado al azar, pues la Institución solo cuenta con un grado 9º conformado por 25 estudiantes, a los cuales se les aplicó y se les evaluó el diseño metodológico, realizándose mediciones al inicio y al final de la intervención pedagógica después de haberse aplicado una serie de experiencias y estrategias que hicieron posible la obtención de resultados estadísticos en la investigación.

### **4.2 POBLACION**

Estudiantes del grado 9º (25 alumnos en total) de la Institución Educativa La Estación Del Municipio De Angelópolis.

#### **Muestra**

La población es igual a la muestra, ya que la Institución solo cuenta con un grado 9º

### **4.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION**

Los métodos utilizados en la presente investigación son de tipo descriptivo. Las Técnicas que se utilizaron corresponden a una encuesta realizada a los dos docentes de los grados 4º y 5º de primaria y a la docente de los grados de secundaria 8º, 9º, 10º y 11. Antes de aplicar la encuesta se realizó una prueba piloto a un grupo de estudiantes escogidos al azar, en la cual se evidenciaron algunas dificultades de comprensión en varias preguntas que permitieron modificar y ajustar el cuestionario y de esta forma aplicarlo a la muestra. Luego de tener organizada la información, se procedió con la tabulación (Anexo 2) y posteriormente se obtuvieron gráficos; esto para el caso de la encuesta y el análisis de resultados.

La revisión del cuaderno del año inmediatamente anterior se realizó con el fin de observar si evidentemente existía poco trabajo en la resolución de problemas como estrategia metodológica y con todos los procesos inmersos que conlleva un método; además de verificar los contenidos según los lineamientos curriculares y los estándares por competencias en la elaboración del plan de área de matemáticas, ya que los estudiantes mostraban muchas dificultades en temas de gran importancia para el grado que se estaba cursando y que debieron haber tratado en el año inmediatamente anterior. Para tal efecto se revisaron 2 cuadernos del grado 8º y se tabulo la información con las observaciones pertinentes a la investigación ver Anexo 10. Con la información obtenida en la encuesta y las observaciones de la revisión del cuaderno se procedió a diseñar y aplicar una prueba de entrada con un diálogo heurístico en la resolución de problemas que les permitiera a los estudiantes aplicar un método de solución y hallar las respuestas correctas a una situación problema planteada.

En estas situaciones se le exigía al estudiante unos saberes previos, acordes a los contenidos curriculares del grado 8º y a las competencias básicas de interpretar, argumentar y proponer en cada uno de los niveles explícitos a continuación:

La prueba diseñada tiene las siguientes competencias y componentes (pensamientos matemáticos) descritos en los niveles C, D, y E, según las pruebas saber e ICFES y el análisis, difusión, socialización y acompañamiento a las comunidades educativas del departamento de Antioquia en la comprensión y apropiación de los resultados de las pruebas saber aplicadas en el 2005.

### **Nivel C**

Capacidad para resolver problemas intermedios, que contienen la solución pero no la insinúan. En la prueba de entrada se puede observar este nivel en el problema “A”.

### **Nivel D**

Capacidad para resolver problemas complejos que requieren organizar la información y plantear estrategias de solución. Este nivel se observa en los problemas “B” y “C” de la prueba de entrada.

### **Nivel E**

Capacidad para resolver problemas complejos no rutinarios, que requieren apropiación significativa de los conceptos matemáticos.

Este nivel se observa en los problemas “D” y “E” escritos en la prueba de entrada.

## **Competencias En La Prueba De Entrada.**

- Comunicativa: capacidad de interpretar y expresar ideas Matemáticas.
- Solución de problemas: capacidad de traducir la realidad a una Estructura matemática.
- Razonamiento: capacidad de probar y argumentar con Formulas.

## **Componentes (pensamientos matemáticos)**

Numérico – números

Variacional- operaciones y variables

Geométrico \_ métrico – espacio instrumentos y medición

Aleatorio – tendencias correlaciones y probabilidades.

Ver anexo 4. Los resultados fueron tabulados y graficados para Luego ser interpretados.(ver Anexo 8)

En la intervención pedagógica, se diseño un plan de clase (con un tema específico donde se presentaban dificultades con los saberes previos), que contenía 10 problemas propuestos para trabajar el tema expuesto (Ver Anexo 5) en el que se desarrolló el método de Pólya de los 4 pasos (Ver anexo 6). Además se diseño un taller de 15 problemas tipo pruebas saber, en los niveles C, D, y E, 5 de cada nivel respectivamente (Ver Anexo 4), desarrollándose el método de Pólya paso a paso hasta que el estudiante llegara a su entendimiento y comprendiera las bondades de tal método.

Para terminar la intervención se diseñó y aplicó una prueba de salida con problemas tipo pruebas SABER en los niveles D y E de las pruebas de matemáticas aplicadas en los años 2003 y 2005 (Ver Anexo 7). Los resultados de esta prueba fueron tabulados y graficados, para luego ser analizados según el nivel de logro alcanzado y la desviación estándar mostrada de acuerdo a los parámetros establecidos por las pruebas SABER y el MEN. (Ver Anexo 9).

#### **4.4 ANALISIS DE RESULTADOS**

Después de tener organizada la información se procedió en primera instancia a hacer un análisis descriptivo del diagnóstico, para lo cual se tomo la Encuesta a los profesores y la guía del cuaderno del año inmediatamente anterior además del dialogo informativo de la señora rectora en propiedad de la Institución:

En la encuesta a las docentes, donde la variable era datos personales, se hace notar la poca experiencia y el grado de escalafón de una de ellas no avalando así su idoneidad para el área de matemáticas.

En la variable conocimientos acerca del tema las respuestas dieron una manifestación positiva del buen desempeño del concepto de competencias, es decir, en el plan de estudio esta ha desarrollar el currículo por competencias.

En la variable indagación acerca del trabajo, se nota la ausencia en la aplicación del trabajo en la resolución de problemas, como competencia matemática y estrategia metodológica.



En la variable reflexión acerca del trabajo basado en la resolución de problemas, se valora el trabajo basado en la resolución de problemas, como un tema más dentro de los contenidos y no como lo demanda los lineamientos curriculares y los estándares por competencias de hacer la resolución de problemas un proceso de enseñanza – aprendizaje continuo y permanente.

La guía de observación del cuaderno evidencia el poco trabajo realizado en el desarrollo de las clases, sobre la resolución de problemas, mostrando en la realización de la clase un contenido teórico de los temas matemáticos desconociendo una vez más lo planteado por los lineamientos curriculares y los estándares por competencias.

En la encuesta a los estudiantes El desempeño académico de los estudiantes no es el mejor debido a factores como:

El bajo rendimiento académico en los diferentes áreas, la falta de interés y compromiso por parte de alumnos y padres e familia que no acompañan el proceso educativo, carencia de estrategias y metodologías de los maestros, la falta de comprensión y análisis de los diferentes situaciones que se le presentan a los estudiantes tanto en la formación educativa como en su vida cotidianas.

El análisis de los resultados de las pruebas de salida y entrada.

Los resultados obtenidos en la prueba de entrada se aprecia el grado de dominio que las y los estudiantes han demostrado tener al abordar las distintas situaciones exigidas por la prueba en el nivel del grado C, D y E.

En la grafica se observa un 0% alcanzado por el grupo en el problema A donde el nivel del logro era “C”, mostrando las dificultades que tienen para hacer lecturas graficas y asociar a una información a una situación problema planteado. Esto significa que los estudiantes no son competentes en la comprensión de situaciones simples de la vida cotidiana; además muestran un total desconocimiento del pensamiento estadístico al observar una grafica de barras, ya que en sus contenidos de estudio o plan de área no lo contemplan.

En el nivel de logro alcanzado “D” se alcanza a notar una luz en B estudiantes. Que llegaron a la respuesta correcta en problema B; sin embargo en problema C del mismo nivel D, algunos respondieron incorrectamente y la mayoría, un total del 22 no respondieron ni pudieron asociar el dialogo heurístico planteado en la prueba.

En los problemas D y E correspondientes al nivel de logro E el grupo de 26 estudiantes mostraron resultados acordes a la falta de conocimientos pertinentes al currículo de 8º en el pensamiento algebraico y la ausencia de un método para resolver problemas y plantear situaciones problemas.

Los resultados obtenidos después de la intervención pedagógica en una prueba de salida con problemas tipo prueba SABER se evidencia una mejoría y un avance en el conocimiento y utilización de un método para resolver problemas. La prueba de salida estaba diseñada con 20 problemas: 9 problemas tipo prueba SABER correspondientes al nivel D y 11 al nivel E, fue presentada por 20 estudiantes asistentes y los otros 6 de la muestra inicial estuvieron ausentes por retiro voluntario de la institución. Para no contaminar la prueba inicial de 26 estudiantes se tomo en cuenta para la elaboración de la grafica, a estos estudiantes con respuestas nulas en el nivel D de 55 y en el nivel E de 67. De esto

forma el rendimiento grupal mostrado por los 20 estudiantes presentes en la prueba se vería afectado desfavorablemente.

Ahora bien, si eliminamos de la prueba inicial a los mismos 6 estudiantes podemos hacer un análisis comparativo con la prueba final de tal forma que los resultados sean mas efectivos y muestren el trabajo realizado durante la intervención pedagógica.

De acuerdo en lo anterior en la prueba, teniendo en cuenta a los 20 estudiantes presentes solamente los resultados serian: problemas en el nivel "D"  $9 \times 20 = 180$  respuestas.

1 respuesta sin contestar (nula)

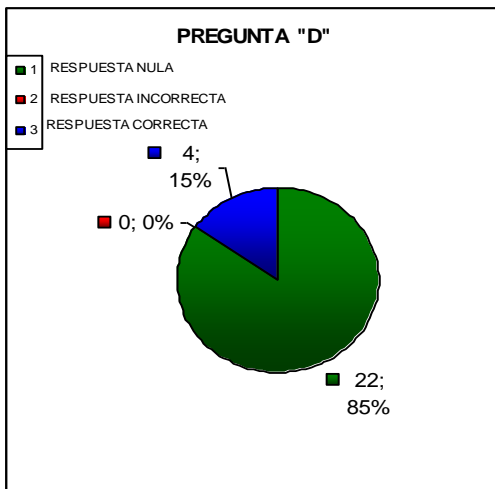
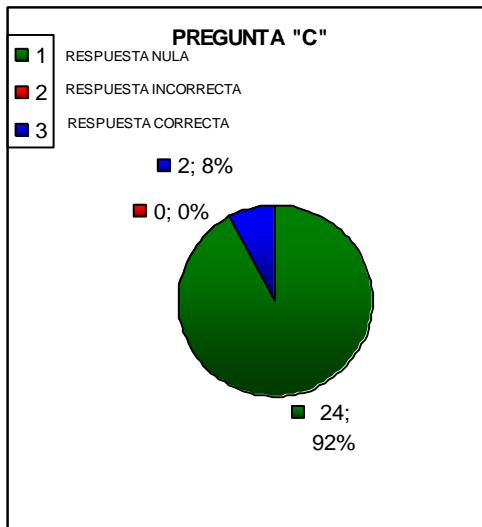
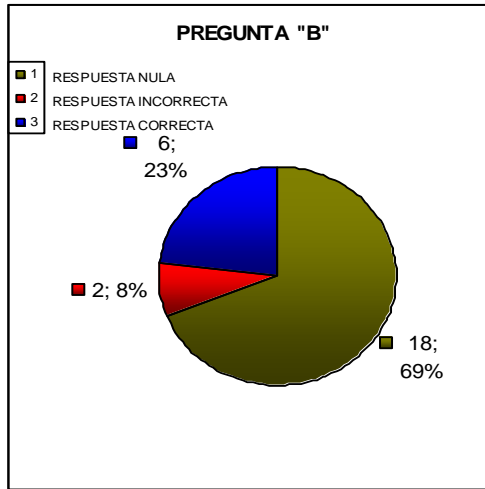
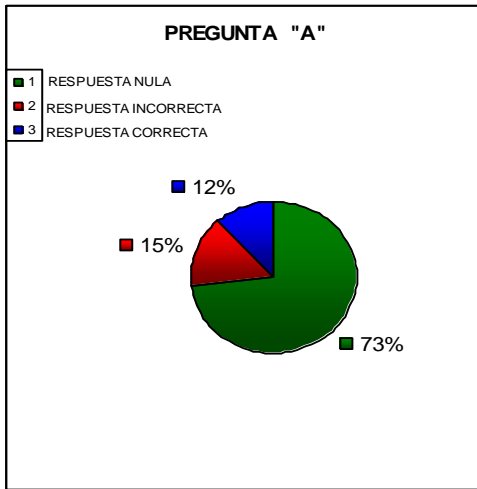
81 respuesta incorrecta.

98 respuestas correctas.

Correspondientes a un porcentaje de haberlos del 54.5% mostrando que el método aplicado en la resolución de problema durante la interrupción pedagógica fue aprehendido por mas del 50%de los estudiantes.

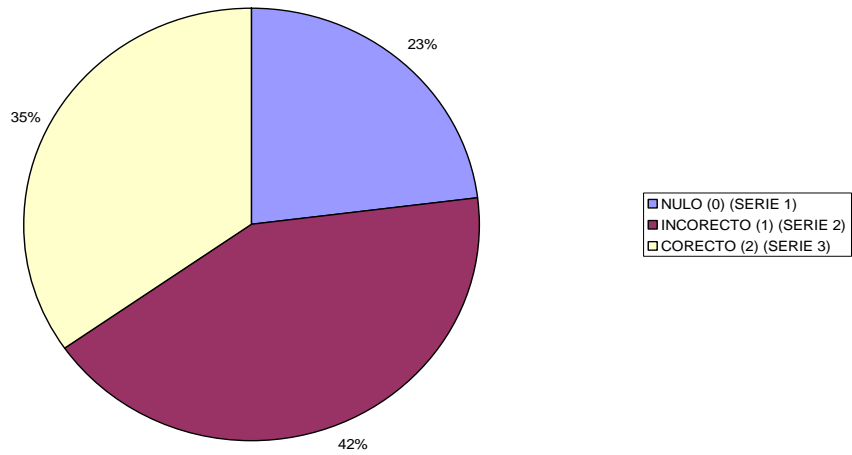
En el nivel "E" haciendo las mismas consideraciones se muestra un 47.72% de efectividad aplicando el método de cuatro pasos de Dolya mostrando que gran parte de los estudiantes han superado muchas de sus dificultades presentes en la prueba inicial

## **RESULTADOS PRUEBA DE ENTRADA**

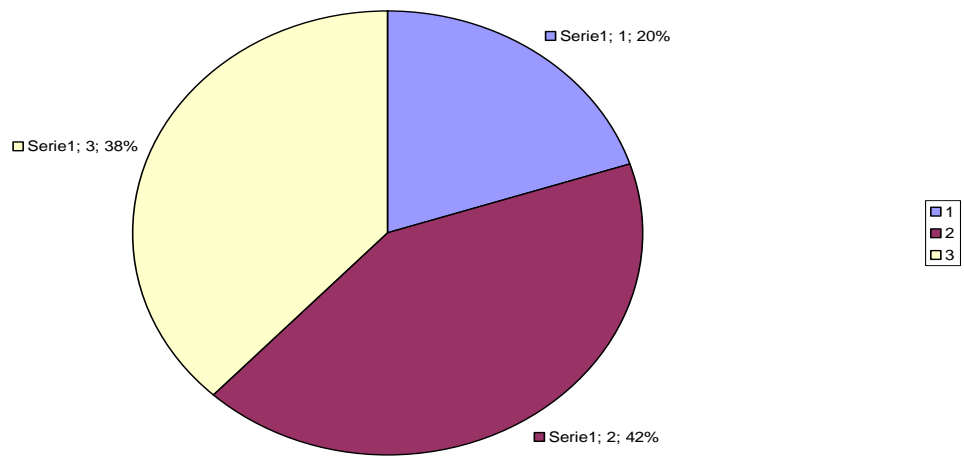


# RESULTADOS PRUEBA DE SALIDA

## PROBLEMAS DEL NIVEL "D"



## PROBLEMAS DEL NIVEL "E"



#### **4.5 RECOMENDACIONES**

- Contextualizar y actualizar el plan de área de matemáticas, de acuerdo a los lineamientos curriculares y los estándares por competencias
- Diseñar y aplicar una metodología para desarrollar en los Estudiantes la competencia matemática resolución-problemas.
- Diseño de guías que faciliten el trabajo de laboratorio de matemáticas con los estudiantes, Incluyendo talleres que contengan situaciones problemas.
- Utilización adecuada de los materiales del laboratorio de matemáticas.

#### **4.6 LIMITACIONES DEL PROYECTO**

El no poder hacer un análisis comparativo con las pruebas SABER presentadas en una forma inmediata terminada la intervención pedagógica, deja en entre dicho el buen desempeño que han mostrado los estudiantes en la prueba final, que aunque no es objeto de estudio de esta investigación, podría ser un buen referente para evaluar la propuesta metodológica.

## **CONCLUSIONES**

El enfoque presentado en esta investigación sobre la resolución de problemas, se preocupa no solamente de la formulación de problemas, sino también del conocimiento matemático que estructura el estudiante en cada uno de los procesos inmersos en el método de cuatro pasos de Polya.

La aplicación del método de Polya, se convierte en una herramienta más del conocimiento, al permeabilizar en el estudiante la necesidad para crear disciplina y habilidades de trabajo.

Al interior de la intervención pedagógica se vivió un ambiente de participación y trabajo en equipo, donde se caracterizó la importancia de las pruebas SABER en la resolución de problemas y la necesidad de ser competitivo en este aspecto, ya que estas pruebas establecen una evaluación implícita en los procesos de enseñanza aprendizaje para todas las instituciones.

## ANEXO 1

### DIALOGO INFORMATIVO CON LA SEÑORA RECTORA

El desempeño académico de los estudiantes no es el mejor debido a factores como:

El bajo rendimiento académico en los diferentes áreas, la falta de interés y compromiso por parte de alumnos y padres e familia que no acompañan el proceso educativo, carencia de estrategias y metodologías de los maestros, la falta de comprensión y análisis de los diferentes situaciones que se le presentan a los estudiantes tanto en la formación educativa como en su vida cotidianas.

Todo lo anterior incide en las bajos resultados obtenidos en las pruebas del saber e icfes que se han aplicado en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en los grados 3, 5, 7, y 9; al análisis de dichos resultados ha permitido identificar fortalezas t debilidades.

En el área de Lengua Castellana los alumnos 3 y 5 presentan debilidades en los niveles B, C y D, es decir, se les dificulta realizar una lectura inferencial, establecer relaciones entre la información del texto y dar cuenta de las relaciones de implicación acusación, temporalizacion y especialización.

En los grados 7 y 9 presentan debilidades en los niveles C, D, E Y F; es decir se les dificulta realizar una lectura crítica ínter textual en la cual utilicen sus saberes para dar cuenta del contenido textual, no realizan una interpretación crítica sobre lo leído en la cual identifique las intenciones, las ideologías y las circunstancias de la enunciación en el texto.



En lo referente a los grupos de preguntas en el grado 3 presenta debilidades en las preguntas de identificación y paráfrasis. Y en el grado 5 presenta debilidad en las preguntas enciclopedias y pragmático, el grado 7 presenta debilidad en paráfrasis y gramática y el grado 9 presenta debilidad en paráfrasis y enciclopedia. El en área de matemática presenta dificultad en cuanto a los niveles de logros, los alumnos de los grupos 3, 5, 7 y 9 tienen debilidad en el nivel C que hace referencia a la solución de problemas en los cuales aparece explícita las estrategias para resolverlas; en el nivel D relacionado con problemas no rutinarios complejos donde los datos no determinan su resolución y se debe reorganizar la información.

Presentan dificultad los grados 5 y 7 en los niveles E y F , en los cuales las situaciones problemáticas se pueden abordar en forma diferente y el estudiante debe descubrir el enunciado y utilizar estrategias para resolverlas, presentan dificultad los grados 7 y 9.

En los grupos de preguntas las debilidades se presentan en Geometría y Medición (7).

Aritmética es un punto crítico para todos los grados, mientras que en Estadística y probabilidades solo los alumnos del grado (5), presentan déficit y los alumnos del grado 9, tienen dificultad en Álgebra.

## **ANEXO 2**

**ENCUESTA A PROFESORES  
SEMINARIO DE PRÁCTICA II  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA  
ENCUESTA**

Como estudiante de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia me encuentro adelantando una pequeña investigación relacionada con la Resolución de Problemas como Competencia Matemática en la enseñanza del grado 9º. Con el ánimo de aportarle a esta investigación se le solicita comedidamente que usted señor profesor responda la presente encuesta acorde a la realidad vivida en la Institución educativa y en su quehacer pedagógico.

Estas respuestas serán usadas exclusivamente con fines académicos y no revelarán la identidad de las personas que la respondan, en este caso la suya. De antemano le agradecemos su valiosa colaboración.

## PROFESORA DEL GRADO 4º

Licenciada en educación básica y especialista en educación administrativa.

- 1.1 Género: Masculino\_\_\_ Femenino\_X\_
- 1.2 Edad: 20-25 años\_\_\_ 26-30 años\_\_\_ 31-35 años\_X\_ 36-40 años\_\_\_ 41-45 años\_\_\_ 46 – 50 años\_\_\_ 51-55 años\_\_\_ 56 – 60 años\_\_\_ 60-65 años\_\_\_
- 1.3 Estudios Académicos: Bachillerato Normalista\_\_\_  
Licenciatura en Educación\_X\_ Postgrados\_X\_ Carrera Profesional  
diferente a Licenciatura en Educación\_\_\_ Otros\_\_\_  
Cuáles?\_\_\_\_\_
- 2.1 ¿Sabe que son las competencias? Si\_X\_ No\_\_\_
- 2.2 ¿Sabe que son las competencias matemáticas? Si\_X\_ No\_\_\_
- 2.3 ¿Sabe que es la educación basada en las competencias? Si\_X\_ No\_\_\_
- 3.1 ¿En la planeación de su clase, trabaja la resolución de problemas como una competencia matemática? Si\_\_\_ No\_X\_
- 3.2 ¿En las evaluaciones que usted practica a los estudiantes incluye la resolución de problemas? Si\_\_\_ No\_X\_
- 3.3 ¿En los talleres y trabajos extraclase incluye la resolución de problemas? Si\_\_\_ No\_X\_
- 3.4 ¿Motiva a los estudiantes a resolver problemas matemáticos? Si\_\_\_ No\_X\_
- 4.1 ¿Considera usted que la resolución de problemas es una efectiva metodología para la enseñanza de las matemáticas? Si\_X\_ No\_\_\_
- 4.2 ¿Es para usted importante enseñar la matemática haciendo énfasis en la resolución de problemas? Si\_X\_ No\_\_\_
- 4.3 ¿Considera usted que existen otras metodologías para la enseñanza de la matemática mejores que basarse en la resolución de problemas? Si\_\_\_ No\_X\_

Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.4 ¿Estas metodologías descritas son para usted más efectivas? Si\_\_\_  
No\_\_X\_\_

### **PROFESORA DEL GRADO 5º**

Normalista superior de la Normal Superior de Amagá

1.1 Género: Masculino\_\_\_ Femenino\_X\_\_

1.2 Edad: 20-25 años\_X\_\_ 26-30 años\_\_\_ 31-35  
años\_\_\_ 36-40 años\_\_\_ 41-45 años\_\_\_ 46 – 50 años\_\_\_ 51-55 años\_\_\_  
56 – 60 años\_\_\_ 60-65 años\_\_\_

1.3 Estudios Académicos: Bachillerato Normalista\_X\_\_  
Licenciatura en Educación\_\_\_ Postgrados\_\_\_ Carrera Profesional diferente  
a Licenciatura en Educación\_\_\_ Otros\_\_\_  
Cuáles? \_\_\_\_\_

2.1 ¿Sabe que son las competencias? Si\_X\_\_ No\_\_\_

2.2 ¿Sabe que son las competencias matemáticas? Si\_\_\_ No\_\_\_

2.3 ¿Sabe que es la educación basada en las competencias? Si\_\_\_ No\_X\_\_

3.1 ¿En la planeación de su clase, trabaja la resolución de problemas como una  
competencia matemática? Si\_\_\_ No\_X\_\_

3.2 ¿En las evaluaciones que usted practica a los estudiantes incluye la  
resolución de problemas? Si\_\_\_ No\_X\_\_

3.3 ¿En los talleres y trabajos extraclase incluye la resolución de problemas?  
Si\_\_\_ No\_X\_\_

3.4 ¿Motiva a los estudiantes a resolver problemas matemáticos? Si\_\_\_  
No\_X\_\_

4.1 ¿Considera usted que la resolución de problemas es una efectiva  
metodología para la enseñanza de las matemáticas? Si\_X\_\_ No\_\_\_

4.2 ¿Es para usted importante enseñar la matemática haciendo énfasis en la resolución de problemas? Si  No

4.3 ¿Considera usted que existen otras metodologías para la enseñanza de la matemática mejores que basarse en la resolución de problemas? Si  No

Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.4 ¿Estas metodologías descritas son para usted más efectivas? Si  No

### **PROFESORA DE LOS GRADOS 8º, 9º, 10º Y 11º**

Licenciada en Matemáticas

1.1 Género: Masculino  Femenino

1.2 Edad: 20-25 años  26-30 años  31-35 años   
36-40 años  41-45 años  46 – 50 años  51-55 años  56 – 60 años  60-65 años

1.3 Estudios Académicos: Bachillerato Normalista   
Licenciatura en Educación  Postgrados  Carrera Profesional  
diferente a Licenciatura en Educación  Otros   
Cuáles? \_\_\_\_\_

2.1 ¿Sabe que son las competencias? Si  No

2.2 ¿Sabe que son las competencias matemáticas? Si  No

2.3 ¿Sabe que es la educación basada en las competencias? Si  No

3.1 ¿En la planeación de su clase, trabaja la resolución de problemas como una competencia matemática? Si  No

3.2 ¿En las evaluaciones que usted practica a los estudiantes incluye la resolución de problemas? Si  No

3.3 ¿En los talleres y trabajos extraclase incluye la resolución de problemas? Si  No

3.4 ¿Motiva a los estudiantes a resolver problemas matemáticos? Si\_\_\_  
No\_X\_\_

4.1 ¿Considera usted que la resolución de problemas es una efectiva metodología para la enseñanza de las matemáticas? Si\_\_X\_ No\_\_\_

4.2 ¿Es para usted importante enseñar la matemática haciendo énfasis en la resolución de problemas? Si\_\_X\_ No\_\_\_

4.3 ¿Considera usted que existen otras metodologías para la enseñanza de la matemática mejores que basarse en la resolución de problemas? Si\_\_\_  
No\_X\_\_  
Cuáles?\_\_\_\_\_

4.4 ¿Estas metodologías descritas son para usted más efectivas? Si\_\_\_  
No\_\_X\_

Variable	Indicador	Preguntas Números
Datos personales	Características personales del docente	1
Conocimiento acerca del tema	De las competencias. De las competencias matemáticas. De la educación basada en competencias	2.
Indagación acerca del trabajo	Aplicación del trabajo en resolución de problemas como una competencia matemática.	3.
Reflexión acerca de el trabajo basado en la resolución de Problemas	Valoración del trabajo basado en resolución de problemas.	4.

## ANEXO 3

### PRUEBA DE ENTRADA

En La Universidad de Antioquia está adelantando su Trabajo de Grado el estudiante Fernando Augusto basado en el mejoramiento de la competencia matemática resolución de problemas en el grado 9º de La Institución educativa La Estación La presente Prueba de Entrada tiene por objetivo dar cuenta del nivel en que se encuentran cada uno de los estudiantes del único grado 9º que hay en la Institución, en la competencia matemática resolución de problemas. Podrás disponer de dos sesiones de clase para la resolución de esta prueba en caso que lo sea necesario. De antemano La Universidad de Antioquia y este estudiante están muy agradecidos con su colaboración.

NOMBRE \_\_\_\_\_

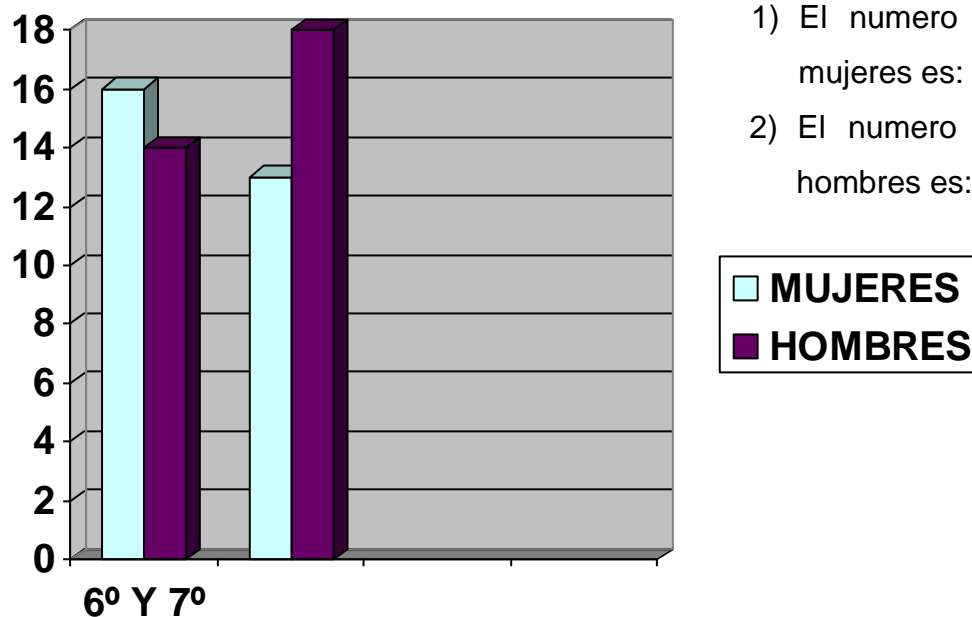
**Instrucciones: Las preguntas deben ser contestadas en las hojas en blanco que te suministraremos, en ellas debes indicar la letra que identificará el Problema y el número de la pregunta que vas a responder en forma clara y visible así:**

**“ Problema D Pregunta 1”**

**Por favor responde las siguientes preguntas para cada uno de los problemas que encontrarás al interior de la prueba:**

1. **Elabora un esquema o diagrama de la situación planteada, en caso que la situación sea una gráfica entonces describe el esquema de la situación.**
2. **¿Cuál es la Información conocida del problema?**
3. **¿Cuál es la Información desconocida del problema?**
4. **¿Qué nos preguntan en el problema?**
5. **¿Qué relación hay entre la información desconocida y la información conocida? Si lo necesitas puedes escribir una ecuación.**
6. **¿Qué elementos asocia el problema? Ejemplo: Peso, tamaño, edades, etc.**
7. **¿Qué planteamiento se necesita para resolver el problema?**
8. **¿Por qué propones dicho planteamiento?**
9. **Describe los pasos a seguir para la resolución del problema.**
10. **¿Cuál es la respuesta al problema?**
11. **¿Puedes proponer otra situación para resolver el problema? ¿Cuál?**

A. La gráfica muestra el número de estudiantes por sexo que hay en cada uno de los cursos de sexto y séptimo de un colegio



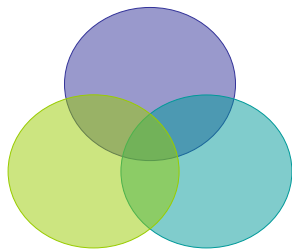
- 1) El numero total de mujeres es:
- 2) El numero total de hombres es:





3) El total de estudiantes en 6º y 7º es:

B. En un curso de 30 estudiantes, la mitad prefiere leer cuentos de misterio (CM), una tercera parte del resto prefiere leer Artículos de Revistas (AR) y el resto prefiere leer dibujos animados (DA). Ubica en el siguiente diagrama la situación Problema si 3 de los estudiantes leen las tres revistas y 5 leen (CM Y DA)



C. La siguiente tabla muestra la cantidad de cuidado y de agua que Reciben los pollos del proyecto institucional del grado 7º

ALIMENTO	CONSUMO POR UN POLLO
CUIDO DE LEVANTE	5 KILOS POR MES
CUIDO DE ENGORDE	10 KILOS POR MES
AGUA	500 MILILITROS POR MES

Si se inicia con 50 pollitos el proyecto, y utiliza el cuidado de Levante los primeros 45 días y el cuidado de engorde el resto de Días hasta completar 5 meses, tiempo en que se venden

Todos los pollos. Responde las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuántos kilos consumen los pollos de cuido de levante?
- 2) ¿Cuántos kilos de cuido de engorde consumen todos los pollos si ninguno muere al momento de venderlos?
- 3) ¿Cuántos litros de agua consumen hasta la venta?

D. La edad de un niño será dentro de 3 años un cuadrado perfecto y hace 3 años que su edad era precisamente la raíz de este mismo cuadrado. ¿Qué edad tiene el niño?

E. Una suma de \$40.000 debe repartirse en partes iguales, entre cierto número de personas. Pero, en el momento de la repartición, faltan 5 de ellas, lo que permite repartir \$400 más entre las restantes. ¿Cuántas personas había al principio?

## ANEXO 4

### Problemas del nivel "D"

1-En una fiesta del día institucional del estudiante se repartió un pastel de chocolate entre los alumnos del grado 9º de la siguiente forma:  $\frac{2}{5}$  se lo comieron los 10 hombres que asistieron y el resto se lo comieron las mujeres guardando  $\frac{1}{5}$  del resto para los 3 hombres que faltaron. ¿Cuántos alumnos hay en el grupo de 9º?; ¿Cuántas mujeres hay en el grupo?

2-Un carro (volqueta) esta cargada con 5200 Kg. De carbón. Si el carro esta diseñado para 13 toneladas de carga y se le adiciona  $\frac{1}{2}$  de lo que le falta.¿cuantos kilogramos completan la carga del carro?.

3-Se va repartir yogurt en la institución educativa la estación en vasos que contienen 125ml de contenido. Si hay 480 estudiantes y solo alcanzo para  $\frac{23}{24}$  del total de estudiantes,¿Cuántos litros quedan faltando para que todos los estudiantes tomen la misma cantidad de yogurt?

4-Un estudiante del grado 11º trabaja en una mina escogiendo y empacando carbón. El patrón

### Problemas del nivel "E"

1-Se desea comprar 2 metros de una tela especial para un vestido, pero al llegar al almacén la tela se haya en dos rollos: uno contiene  $\frac{2}{9}$  m y el otro  $\frac{4}{3}$  De metro. ¿Cuánto sobra, cuanto falta o fue exacta la compra?

2-La edad de un padre es  $\frac{3}{4}$  mas que la de su hijo, dentro de diez años y hace apenas 5 años la edad del hijo era  $\frac{1}{5}$  la edad de su padre.¿cual es la edad actual de los dos?

3-Un exalumno de la institución ahorro durante sus estudios de secundaria cierta cantidad de dinero y empezó a gastarla para sus estudios en la universidad. Las  $\frac{2}{9}$  partes las gasto en formularios y viáticos. Como paso el examen de admisión pago por costos de matricula  $\frac{5}{7}$  de lo que le quedaba. Del resto se gasto un octavo en un almuerzo quedándole \$35.000. ¿Cuánto tenia inicialmente?

---

ha vendido 2000 kilogramos y le ha dado la orden al estudiante de empacarlo en costales de  $\frac{1}{8}$  de tonelada. ¿cuantos costales necesita el estudiante para empacar el pedido y cuanto deberá pesar cada costal?

5-los estudiantes del grado 9º alquilaron una finca con juegos recreativos y piscina, abonando la mitad un día antes de ocuparla. Si al día siguiente del paseo pagan \$138.000 equivalentes a las  $\frac{3}{4}$  partes de la deuda. ¿Cuanto deben entregar al abandonar la finca?

#### Problemas del nivel C

1-La edad de aurora mas el doble de la pilar es de 45 años. si la edad de pilar dentro de 10 años es de 30, cuantos años tiene aurora.

2-El costo de tres litros de leches de \$2700.si se envasan en recipientes de 250 cm cúbicos, ¿Cuántos recipientes (vasos) completan y el costo equitativo de cada uno?

3-Un campesino tiene la oportunidad de incrementar su cosecha en  $\frac{2}{5}$  al usar un fertilizante de mayor calidad. Si el año anterior

4-Un rectángulo mide en uno de sus lados  $\frac{1}{6}$  menos que el otro y el otro lado es  $\frac{1}{5}$  el área total. Cuanto miden sus lados y cual es área.

5-La madre de una alumna hace tamales de cerdo ,res y pollo. Las  $\frac{3}{4}$  partes de los tamales los hizo de pollo y se vendieron todos a \$3.000 cada uno. El resto de los tamales se vendieron a \$2.500 los cuales  $\frac{3}{5}$  eran de cerdo vendidos en su totalidad. Si le quedaron 2 tamales de res ¿Cuántos tamales hizo? Y ¿Cuánto dinero recogió si todos pagaron en efectivo?

cosecho 10 toneladas de tomate y pimentón.  
¿Cuántos kilogramos cosechara utilizando el nuevo fertilizante?

4-Un estudiante compra tres lápiz y paga con un billete de \$2000, si el cambio que recibe es  $\frac{1}{3}$  del costo de un lápiz. ¿Cuánto necesita para comprar un cuarto lápiz?

5-El numero de formas de escribir 15 como suma de tres enteros positivos diferentes menores que 10 es:

A) 10   B) 9   C) 8   D)15

## ANEXO 5

**INSTITUCION EDUCATIVA “LA ESTACION”**

**INTERVENCION PEDAGOGICA GRADO 9º**

**PRACTICANTE: FERNANDO AUGUSTO ZULETA AGUIRRE**

TEMA: FACTORIZACION

LOGRO:

Identificar, plantear y solucionar situaciones  
Problemas donde intervengan conceptos y procedimientos de  
Factorización, para darle sentido a la competencia  
Interpretativa en la Resolución de Problemas.

SABERES PREVIOS:

El estudiante debe estar familiarizado y en condiciones de manejar los  
conceptos algebraicos básicos de:

- Término algebraico
- Términos semejantes
- Coeficiente
- Factor literal
- Grado de un termino
- Expresión algebraica
- Monomios, binomios, trinomios y polinomios
- Grado de un polinomio
- Polinomio completo ordenado
- Valor numérico de un polinomio.

## FACTORIZACION.

### Definición:

Es la transformación de una expresión algebraica racional entera en el producto de sus factores, racionales y enteros, primos entre sí.

Uno de los casos es Factor Común. Los temas a estudiar son:

### FACTOR COMUN MONOMIO.

Cuando el factor común a todos los términos del polinomio es un monomio.

### Procedimiento Para Factorizar:

- 1) Se extrae el factor común de cualquier clase, que viene a ser el primer factor.
- 2) Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

### Ejemplo:

Factorizar  $4a^{10} + 8a^3$

M.C.D. (4, 8) = 4

Variable común con su menor exponente:  $a^3$

Factor común monomio:  $4a^3$

$$4a^{10} + 8a^3$$

Luego se divide ----- =  $a^7 + 2$

$$4a^3$$

Entonces:  $4a^{10} + 8a^3 = 4a^3(a^7 + 2)$

Actividad 1. (En grupos de 2)

Cada estudiante del grupo, de dos, realizará un ejercicio de los propuestos, utilizando el procedimiento anterior para llegar a un resultado que socializarán con otros dos compañeros. Ejercicios

1): Factorizar  $X^7 + X^3$

2): Factorizar  $a^9 + 7a$

## FACTOR COMUN POLINOMIO

Cuando el factor común que aparece es un polinomio.

Procedimiento Para Factorizar.

- 1) Se extrae el factor común de cualquier clase que viene a ser el primer factor.
- 2) Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.



Ejemplo:

Factorizar  $(a + 1)^2(y + 1) - (a + 1)(y + 1)^2$

Factor común con su menor exponente:  $(a + 1)(y + 1)$

$$(a + 1)^2(y + 1) - (a + 1)(y + 1)^2$$

Luego se divide  $\frac{(a + 1)^2(y + 1) - (a + 1)(y + 1)^2}{(a + 1)(y + 1)} = \frac{(a + 1) - (y + 1)}{1} = \frac{a + 1 - y - 1}{1} = \frac{a - y}{1} = a - y$

Entonces:  $(a + 1)^2(y + 1) - (a + 1)(y + 1)^2 = (a + 1)(y + 1)(a - y)$

Actividad 2. (En grupos de 2)

Cada estudiante del grupo realizará un ejercicio de los dos propuestos, utilizando el procedimiento anterior. Luego el resultado lo socializará con otro compañero.

Ejercicios

1): Factorizar  $a(x + 3) + b(x + 3)$

2): Factorizar  $(2a - 3)(y + 1) - y - 1$

**FACTOR COMÚN POR AGRUPACION DE TERMINOS**

Cuando el factor común a todos los términos del polinomio es un polinomio.

Procedimiento Para Factorizar:

- 1) Se trata de agrupar, con la finalidad de obtener en primer lugar un factor común monomio y luego como factor común un polinomio.
- 2) Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

Ejemplo:

Factorizar  $2^{m+n} + 8^{m+n} + 2^m 8^m + 2^n 8^n$

Agrupamos  $(2^{m+n} + 2^m 8^m) + (8^{m+n} + 2^n 8^n)$

Factor común en cada binomio:  $2^m(2^n + 8^m) + 8^n(8^m + 2^n)$

Factor común polinomio:  $(2^n + 8^m)$

$$2^m(2^n + 8^m) + 8^n(8^m + 2^n)$$

Luego se divide  $\frac{2^m(2^n + 8^m) + 8^n(8^m + 2^n)}{(2^n + 8^m)} = 2^m + 8^n$

Entonces:  $2^{m+n} + 8^{m+n} + 2^m 8^m + 2^n 8^n = (2^n + 8^m)(2^m + 8^n)$

0Actividad 3. (En grupos de 2)

Cada estudiante del grupo, de dos, realizará un ejercicio de los propuestos, utilizando el procedimiento anterior para llegar a un resultado que socializarán con otros dos compañeros.

## Ejercicios

1): Factorizar  $ax + bx + aw + bw$

2): Factorizar  $2x^2 - 4xy + 4x - 8y$

Taller \_ evaluación:

Traducir los siguientes enunciados o proposiciones a un lenguaje matemático simbólico que forme una expresión algebraica.

- 1) El triple de un numero
- 2) El doble de la edad de una persona
- 3) El peso de un hombre disminuido en siete
- 4) El cubo de un numero aumentado el cuádruplo de su cuadrado
- 5) Un numero de dos dígitos dividido cinco veces sus unidades
- 6) El cuadrado de un numero excede en 3 la suma de sus dígitos
- 7) El largo de un rectángulo excede el cuadrado de su ancho
- 8) El cuádruplo de la altura de triangulo equilátero es igual a la suma del cuadrado de los lados de su triangulo semejante
- 9) Al almuerzo se come el doble del desayuno y a la merienda se come la quinta parte del almuerzo.
  
- 10) El cuadrado de la edad de Ángela multiplicada por la de su hermanito menor disminuido el quíntuplo de su cubo.

Resuelva los siguientes problemas, dando la solución en forma de polinomio en su forma más simple.

- 1) Tres amigas aportan cierta cantidad de dinero, para comprar una torta en el cumpleaños de una de ellas. La 1ª aporta  $(X-4)$  pesos la segunda  $(X+20)$  pesos y la 3ª aporta  $5X$ . ¿Cuál es el precio de la torta?
- 2) El almacenista de la constructora de una institución Educativa mostró el fin de semana los siguientes registro diarios sobre el movimiento de los materiales de construcción:

1er día:  $5c + 10d + 7m$

2do día:  $9c/2 + 2d$

3er día:  $7m/3$

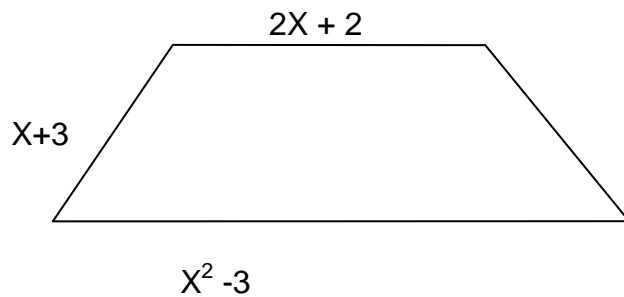
4to día:  $11c/4 + 8d + m/6$

5to día:  $15c/8 + d + 5m/4$

¿Cuál fue el movimiento total de materiales durante los cinco días?

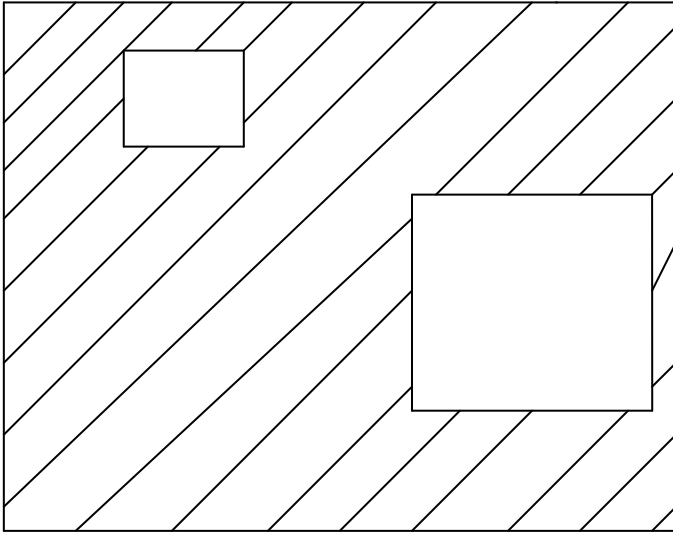
- 3) En una alacena hay tres canastos con frutas. En uno de ellos hay  $(a+2)$  frutas en otro, el 2ª, hay  $(a - 1)$  frutas mas que en el primero y el ultimo contiene  $(2^a - 7)$  frutas mas que en el segundo. ¿Cuántas frutas hay en total?
- 4) Un número esta compuesto de dos cifras; si se le agrega 9, se encuentra el mismo número invertido, y si se divide el número por el producto de las dos cifras, se obtiene 6 como cociente. Halle el número.

- 5) La edad de un niño será de de 3 años un cuadrado perfecto y hace tres años que su edad era precisamente la raíz cuadrada de este mismo cuadrado. ¿que edad tiene el niño?
- 6) Una suma de \$40.000 debe repartirse en partes iguales, entre cierto numero de personas. Pero, en el momento de la repartición, faltan cinco de ellas, lo que permite repartir \$400 mas entre las restantes. ¿cuantas personas había al principio?
- 7) La medida de los lados de un trapecio isósceles son los que muestra la figura. Hallar su perímetro.



- 8) Observa la figura y escribe un polinomio que exprese el área de la región sombreada sabiendo que:

El cuadrado mayor tiene lado  $Y$  , y el lado del cuadrado mediano es el doble de lado del cuadrado menor.



9) Un cliente de una corporación de ahorro tiene un saldo a la fecha de  $(5X+9)$  pesos y hace tres retiros sucesivos: 1ro de  $(X+1)$  pesos, el 2do de  $(2x-7)$  y el 3ro de  $(X/2 + 3)$ . ¿Cuál será su nuevo saldo?

10) Un estudiante llega a la institución educativa el lunes con cierta cantidad de dinero  $(7^a+5)$  pesos gasta  $(a+3)$  en el primer descanso y  $(3^a+2)$  en el segundo descanso. ¿Cuanto dinero le queda?

## ANEXO 6

Durante la intervención pedagógica se tuvo en cuenta los pasos que enuncia Pólya en su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas. A continuación un breve resumen de cada uno de ellos:

Paso 1: Entender el Problema.

- 1.- ¿Entiendes todo lo que dice?
- 2.- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- 3.- ¿Distingues cuáles son los datos?
- 4.- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- 5.- ¿Hay suficiente información?
- 6.- ¿Hay información extraña?
- 7.- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Configurar un Plan.

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

- 1.- Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
- 2.- Usar una variable.
- 3.- Buscar un Patrón
- 4.- Hacer una lista.
- 5.- Resolver un problema similar más simple.
- 6.- Hacer una figura.
- 7.- Hacer un diagrama
- 8.- Usar razonamiento directo.
- 9.- Usar razonamiento indirecto.
- 10.- Usar las propiedades de los Números.

- 11.- Resolver un problema equivalente.
- 12.- Trabajar hacia atrás.
- 13.- Usar casos
- 14.- Resolver una ecuación
- 15.- Buscar una fórmula.
- 16.- Usar un modelo.
- 17.- Usar análisis dimensional.
- 18.- Identificar submetas.
- 19.- Usar coordenadas.
- 20.- Usar simetría.

#### Paso 3: Ejecutar el plan

- 1.- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso
- 2.- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te prenda el foco cuando menos lo esperes!).
- 3.- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

#### Paso 4: mirar hacia atrás

- 1.- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? 2 – ¿adviertes una solución más sencilla?
- 3.- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta.



Algunas consideraciones que se deben tener presente para resolver problemas son:

Definir el problema, descubrir ¿Dónde está el problema?, usar todos nuestros sentidos para describirlo, hacer juicios valorativos, comunicarlo, conversar, documentar, jugar con el problema, pensar, hacer cuestionamientos, relajarse, mantener una actitud positiva ante el problema, tomarse el tiempo, dividir el problema, replantearse el por qué, dónde, cómo y cuándo sucedió el problema, alejarse para verlo desde otro punto de vista, ser curioso y evaluarlo.

## ANEXO 7

### PRUEBA DE SALIDA

En La Universidad de Antioquia está adelantando su Trabajo de Grado el estudiante Fernando Augusto basado en el mejoramiento de la competencia matemática resolución de problemas en el grado 9º de La Institución educativa La Estación La presente Prueba de salida tiene por objetivo dar cuenta del nivel en que se encuentran cada uno de los estudiantes del único grado 9º que hay en la Institución, en la competencia matemática resolución de problemas. Podrás disponer de dos sesiones de clase para la resolución de esta prueba, en caso que lo sea necesario. De antemano La Universidad de Antioquia y este estudiante están muy agradecidos con su colaboración.

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

Instrucciones: Las preguntas deben ser contestadas en las hojas en blanco que te suministraremos, en ellas debes indicar la letra que identificará el Problema y el número de la pregunta que vas a responder en forma clara y visible así:

“ Problema D Pregunta 1”

Por favor responde las siguientes preguntas para cada uno de los problemas que encontrarás al interior de la prueba:

Elabora un esquema o diagrama de la situación planteada, en caso que la situación sea una gráfica entonces describe el esquema de la situación.

¿Cuál es la Información conocida del problema?

¿Cuál es la Información desconocida del problema?

¿Qué nos preguntan en el problema?

¿Qué relación hay entre la información desconocida y la información conocida?

Si lo necesitas puedes escribir una ecuación.

¿Qué elementos asocia el problema? Ejemplo: Peso, tamaño, edades, etc.

¿Qué planteamiento se necesita para resolver el problema?

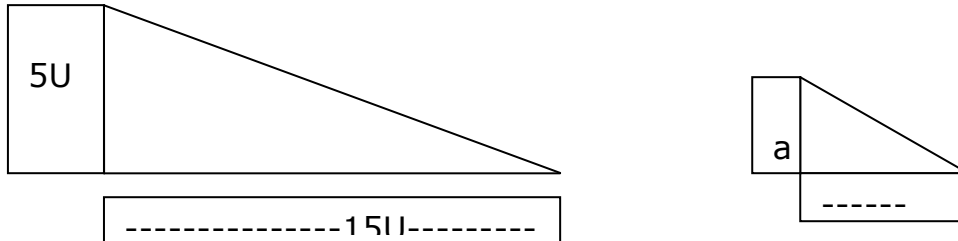
¿Por qué propones dicho planteamiento?

Describe los pasos a seguir para la resolución del problema.

¿Cuál es la respuesta al problema?

¿Puedes proponer otra situación para resolver el problema? ¿Cuál?

Observa y analiza la información dada para responder la pregunta uno:



1. Sabiendo que los triángulos son semejantes y la medida de sus lados son proporcionales, entonces el valor de “a” es:

- A.  $1U$
- B.  $3U$
- C.  $5U$
- D.  $15U$

Responde las preguntas 2 y 3 de acuerdo con la información dada

De un tanque lleno de agua con capacidad de 400 litros, se extrae  $\frac{1}{5}$  de agua el día lunes,  $\frac{1}{4}$  del resto el día martes y  $\frac{9}{30}$  del agua que queda en el tanque el día miércoles.

2. La menor cantidad de agua se saco el día:

- A. Lunes
- B. Martes
- C. Miércoles
- D. Los Tres Días Se Saco La Misma Cantidad De Agua

3. ¿Que cantidad de agua queda disponible para el día jueves?:

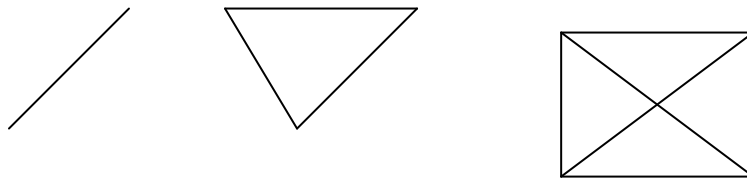
A. 100litros

B .168litros

C .175litros

D .232litros

En el siguiente dibujo cada punto representa una persona y cada segmento de línea un saludo. De esta manera, con dos personas hay un saludo, con tres personas, tres saludos



4. Al saludarse cada persona con las demás en dos reuniones, una de 7 y otra de 30 personas, la cantidad de saludos que se presentan son, respectivamente

A. 15 y 210 saludos

B. 21 y 210 saludos

C. 15 y 435 saludos

D. 21 y 435 saludos

La gráfica de la siguiente función es una parábola:  $f(x) = 4x^2 + 11x - 3$

5. Una expresión equivalente a la expresión  $4x^2 + 11x - 3$  es

- A.  $(4x - 1)(x + 3)$
- B.  $(x + 4)(x - 11)$
- C.  $(4x + 11)(x - 3)$
- D.  $(x + 11)(x + 3)$

Responde las preguntas 6 y 7 con la siguiente información:

En un laboratorio, dos investigadores realizan experimentos con cierto tipo de bacteria.

Para analizar su reproducción, introdujeron la bacteria en un recipiente de vidrio a la 1:00 pm y observaron que por cada minuto que pasa el número de bacterias se duplica.

6. Si el recipiente se llenó a las 2:00 pm, ¿a qué hora las bacterias ocupaban la mitad del recipiente?

- A. 1:18 p.m.
- B. 1:30 p.m.
- C. 1:45 p.m.
- D. 1:59 p.m.

7. Los investigadores encontraron que la expresión  $N(t) = 2t$  establece la relación entre el número de bacterias  $N(t)$  y el tiempo transcurrido ( $t$ ). ¿Cuántas bacterias contenía el recipiente cuando transcurrieron 8 minutos?

A. 16

B. 64

C. 128

D. 256

Responde las preguntas 8 y 9 de acuerdo con la siguiente información:

Yuly, Constanza, Andrea y Nidia son cuatro hermanas que decidieron rifar entre ellas una muñeca que les regalaron, para ello utilizan dos dados que serán lanzados hasta que la suma de los puntos obtenidos en cada lanzamiento coincida con los números que eligió cada una. Los números elegidos fueron los siguientes:

Yuly: 2 y 4

Constanza: 3 y 12

Andrea: 6 y 8

Nidia: 5 y 10

8. La niña que tiene la mayor probabilidad de ganar la muñeca es

A. Yuly

B. Constanza

C. Andrea

D. Nidia

9. De acuerdo con la posibilidad que ofrecen los dados para obtener cada número elegido, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A. la probabilidad de obtener el número 2 es mayor que la probabilidad de obtener el 10

B. el número que tiene la mayor probabilidad de obtenerse es el 4

C. la probabilidad de obtener el número 5 es igual a la probabilidad de obtener el 10

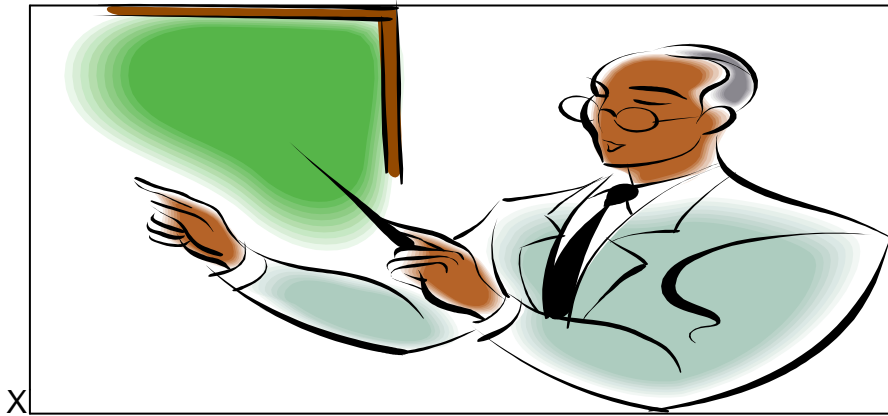
D. el número que tiene la menor probabilidad de obtenerse es el 6

Analiza la información y el dibujo para responder las preguntas 10, 11 y 12

**Luis pintó un mural que tiene 760 cm de perímetro; sus medidas se muestran en la siguiente figura.**

2X - 40





10. La expresión asociada al largo del mural:  $2x - 40$ , se puede interpretar como

- A. el largo tiene 40 cm menos que el doble de su ancho
- B. el largo excede en 40 cm al valor del ancho
- C. el ancho al cuadrado, menos 40 cm, es igual al largo
- D. 40 cm menos dos veces el ancho es el valor del largo

11. ¿Cuáles son las medidas en centímetros del mural?

- A. largo: 150, ancho: 190
- B. largo: 210, ancho: 250
- C. largo: 240, ancho: 140
- D. largo: 230, ancho: 190

12. El área que utilizó Luis para pintar el mural es

A.  $2[(2x - 40) + x]$

B.  $2x^2 - 40x$

C.  $(2x) x - 40$

D.  $x^2 - 40x$

13. El agua de mar contiene varios elementos químicos conocidos. Suponga que en una muestra de agua de mar el 60% es cloro, el 30% es sodio y el 8% es azufre. Sean X, Y y Z las cantidades, en gramo, de cloro sodio y azufre, respectivamente que tiene la muestra. La relación entre X, Y y Z esta representada por la expresión:

A.  $X = 2Y = 4Z$

B.  $X = 2Y = 8Z$

C.  $6X = 3Y = 4Z$

D.  $2X = 4Y = 15Z$

Para sortear los lugares donde se prestará el servicio militar, el Ejército Nacional dispone de balotas blancas y verdes, como lo muestra la siguiente tabla.

Color de balotas	Cantidad de balotas
Blanco	16
Verde	14

14. Si en una urna se depositan todas la balotas, la probabilidad de sacar una balota blanca es de

A.  $1/4$

B.  $1/3$

C.  $7/15$

D.  $8/15$

Responde las preguntas 15,16 y 17 teniendo en cuenta la siguiente información

Anualmente en Bella vista se realiza un torneo intercolegiado de baloncesto en el cual cada equipo juega sólo una vez contra todos los demás. La puntuación se hará de la siguiente manera:

\* Cada equipo recibe 2 puntos por el primer partido ganado

\* Después del primer partido cada vez que gane, duplica el puntaje que lleva acumulado

\* Si pierde o empata un partido no acumula puntos

15 Si en 1999, el equipo campeón ganó todos sus partidos y obtuvo un puntaje de 1 024 puntos, ¿cuántos partidos ganó?

A. 9

B. 10

C. 25

D. 32

16. Si participan  $n$  equipos, ¿cuántos partidos se deben realizar en total?

A.  $n(n - 1)$

B.  $2n$

C.  $1 + 2 + 3 + \dots + n$

D.  $1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1)$

17. Un equipo que ha ganado 5 partidos y ha perdido dos, tiene una puntuación de

A. 5 puntos

B. 10 puntos

C. 16 puntos

D. 32 puntos

Responde las preguntas 18 Y 19 teniendo en cuenta la siguiente información

Un gran hacendado llanero tiene una finca de 10 005 hectáreas que decidió repartir entre 5 de sus mejores empleados. Al mayordomo le dio los  $\frac{3}{5}$  del total de hectáreas, a su ama de llaves el 50% del terreno restante, a su capataz la mitad del terreno que queda y el terreno restante lo repartió en partes iguales, entre las dos empleadas de la cocina.

18. Si el ama de llaves quisiera saber cuántas hectáreas del total de la finca le corresponde, podría realizar

A.  $10\ 005 \times \frac{1}{2}$

B.  $10\ 005 \times \frac{2}{5}$

C.  $10\ 005 \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$

D.  $10\ 005 \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{2}$

19. ¿Podemos afirmar que sobró terreno de la finca después de que el hacendado hizo los repartos?

A. no, porque aunque no se repartió por partes iguales a todos los empleados, se repartió el total de las hectáreas de la finca

B. sí, porque no todos los empleados recibieron partes iguales de las hectáreas de la finca

C. no, porque algunos empleados recibieron mayor porción de hectáreas que otros

D. sí, porque aunque los empleados recibieron alguna porción de las hectáreas de la finca, faltaron partes de la finca por repartir

Observa la tabla y analiza la información para responder la pregunta 20

En una investigación posterior se quiso establecer la relación entre el tamaño de algunos mamíferos y su ritmo cardiaco; para esto se determinó el número de pulsaciones por minuto de algunos animales. En la siguiente tabla se muestran los resultados.

ANIMAL	NUMERO DE PULSACIONES POR MINUTO
Foca	100—115
Delfín	¿
Hipopótamo	25---38
Ballena	13---35

20. De acuerdo con la información de la tabla, se deduce que el tamaño es inversamente proporcional al número de pulsaciones por minuto. Puede decirse que el delfín debe tener entre:

- A. 300 y 400 pulsaciones por minuto
- B. 60 y 80 pulsaciones por minuto
- C. 15 y 35 pulsaciones por minuto
- D. 1 y 3 pulsaciones por minuto

## ANEXO 8

### RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA PRUEBA DIAGNOSTICA

ESTUDIANTES												
GRADO 9º " LA ESTACION"												
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
AGUDELO	GUZMAN											
ADOLFO DE JESUS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO	PARRA SARA											
CRISTINA		2	2	2	2	1	2	2	0	0	0	0
AGUDELO	TABORDA DEISY											
TATIANA		1	1	2	2	1	2	2	2	1	0	0
AGUDELO	VASQUEZ											
ASTRID YULIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALVAREZ	HERNANDEZ											
YENCY VIVIANA		2	1	1	2	1	2	2	0	0	0	0
CASTILLO	RESTREPO											
YULIANA ANDREA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRADA	PIEDRAHITA											
PAULA ANDREA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GARCIA AGUDELO	SERGIO											
ANDRES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JARAMILLO	MORALES LINA											
MARCELA		0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0
JIMENEZ	PUERTA MARIA	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1



ANGELICA											
MARIN QUIROZ ELIZABETH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAZO TABORDA MARIANA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
MEJIA ESTRADA FABIAN											
ARLEY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAREJA QUIROZ MARIA											
TRINIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARRA ARDILA JUAN											
CAMILO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREZ GONZALEZ ANDRES											
FELIPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUINTERO CANO TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO ANGEL											
GABRIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO JUAN											
ESTEBAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RODRIGUEZ PARRA											
CAMILO ANTONIO	0	0	2	2	1	2	2	2	1	0	0
ROJAS RESTREPO LEIDY											
TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANCHEZ DUQUE SOR											
ANGELA	1	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0
SUAREZ RESTREPO											
JESICA ALEJANDRA	1	1	1	2	2	0	2	1	0	0	0
TABORDA MARIN LEON											
JAIME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA CARDENAS											
WILMAR ALBEIRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

YAQUENO	HERRERA										
DANIEL	0	2	2	2	2	0	2	2	2	1	0
NULO (0) (SERIE 1)	19	18	18	17	18	20	18	20	24	23	25
INCORRECTO (1) (SERIE 2)	4	4	3	0	6	0	0	1	3	3	1
CORRECTO (2) (SERIE 3)	3	4	5	9	2	6	8	5	1	0	0



ESTUDIANTES

GRADO 9º " LA ESTACION"

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
<i>AGUDELO GUZMAN</i>											
<i>ADOLFO DE JESUS</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>AGUDELO PARRA SARA</i>											
<i>CRISTINA</i>	1	2	2	2	1	2	0	0	1	2	0
<i>AGUDELO TABORDA DEISY</i>											
<i>TATIANA</i>	1	2	2	2	1	2	0	0	0	2	0
<i>AGUDELO VASQUEZ</i>											
<i>ASTRID YULIANA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>ALVAREZ HERNANDEZ</i>											
<i>YENCY VIVIANA</i>	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0
<i>CASTILLO RESTREPO</i>											
<i>YULIANA ANDREA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>ESTRADA PIEDRAHITA</i>											
<i>PAULA ANDREA</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
<i>GARCIA AGUDELO SERGIO</i>											
<i>ANDRES</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>JARAMILLO MORALES LINA</i>											
<i>MARCELA</i>	2	1	1	2	1	2	2	0	0	2	0
<i>JIMENEZ PUERTA MARIA</i>											
<i>ANGELICA</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>MARIN QUIROZ ELIZABETH</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>MAZO TABORDA MARIANA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>MEJIA ESTRADA FABIAN</i>											
<i>ARLEY</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>PAREJA QUIROZ MARIA</i>												
<i>TRINIDAD</i>	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>PARRA ARDILA JUAN</i>												
<i>CAMILO</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>PEREZ GONZALEZ ANDRES</i>												
<i>FELIPE</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>QUINTERO CANO TATIANA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>QUIROZ HENAO ANGEL</i>												
<i>GABRIEL</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>QUIROZ HENAO JUAN</i>												
<i>ESTEBAN</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>RODRIGUEZ PARRA</i>												
<i>CAMILO ANTONIO</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>ROJAS RESTREPO LEIDY</i>												
<i>TATIANA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>SANCHEZ DUQUE SOR</i>												
<i>ANGELA</i>	2	2	2	2	1	1	0	0	0	2	0	0
<i>SUAREZ RESTREPO</i>												
<i>JESICA ALEJANDRA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>TABORDA MARIN LEON</i>												
<i>JAIME</i>	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	0	0
<i>VALENCIA CARDENAS</i>												
<i>WILMAR ALBEIRO</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>YAQUENO HERRERA</i>												
<i>DANIEL</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>NULO (0) (SERIE 1)</i>	18	19	19	19	19	19	23	25	24	18	26	
<i>INCORECTO (1) (SERIE 2)</i>	2	2	1	0	6	3	1	1	2	0	0	

CORECTO (2) (SERIE 3)

6 5 6 7 1 4 2 0 0 8 0



ESTUDIANTES															
GRADO	9º	"	LA												
ESTACION"				B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C1	C1
				1	C1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
AGUDELO		GUZMAN													
ADOLFO DE JESUS				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO PARRA SARA															
CRISTINA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AGUDELO TABORDA															
DEISY TATIANA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AGUDELO VASQUEZ															
ASTRID YULIANA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALVAREZ HERNANDEZ															
YENCY VIVIANA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTILLO RESTREPO															
YULIANA ANDREA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRADA PIEDRAHITA															
PAULA ANDREA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GARCIA AGUDELO															
SERGIO ANDRES				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JARAMILLO MORALES															
LINA MARCELA				2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0
JIMENEZ PUERTA															
MARIA ANGELICA				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARIN QUIROZ															
ELIZABETH				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MAZO	TABORDA										
MARIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEJIA ESTRADA FABIAN											
ARLEY		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
PAREJA QUIROZ MARIA											
TRINIDAD		0	2	2	2	0	2	0	0	0	0
PARRA ARDILA JUAN											
CAMILO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREZ	GONZALEZ										
ANDRES FELIPE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUINTERO	CANO										
TATIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO ANGEL											
GABRIEL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO JUAN											
ESTEBAN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RODRIGUEZ	PARRA										
CAMILO ANTONIO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROJAS	RESTREPO										
LEIDY TATIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANCHEZ DUQUE SOR											
ANGELA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUAREZ	RESTREPO										
JESICA ALEJANDRA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TABORDA MARIN LEON											
JAIME		2	2	2	2	2	2	1	1	1	0
VALENCIA	CARDENAS										
WILMAR ALBEIRO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

YAQUENO HERRERA  
DANIEL

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

NULO (0) (SERIE 1)

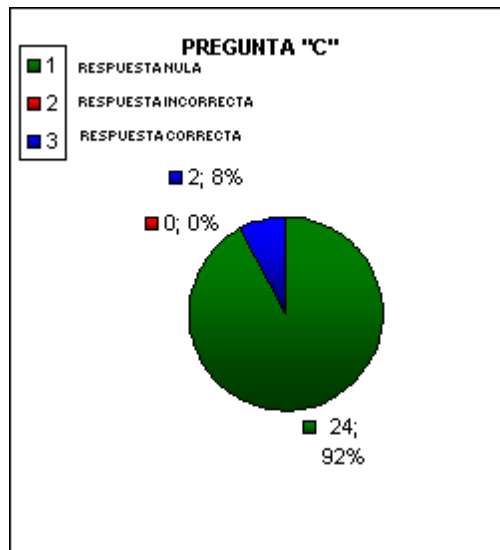
24 23 23 23 25 23 24 25 25 22 26

INCORRECTO (1) (SERIE  
2)

0 0 0 0 0 0 1 1 1 4 0

CORRECTO (2) (SERIE 3)

2 3 3 3 1 3 1 0 0 0 0





ESTUDIANTES

GRADO 9º " LA  
ESTACION"

	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D1	D1
	D1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
AGUDELO GUZMAN											
ADOLFO DE JESUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO PARRA SARA											
CRISTINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO TABORDA DEISY											
TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
AGUDELO VASQUEZ											
ASTRID YULIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALVAREZ HERNANDEZ											
YENCY VIVIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTILLO RESTREPO											
YULIANA ANDREA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRADA PIEDRAHITA											
PAULA ANDREA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
GARCIA AGUDELO SERGIO											
ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JARAMILLO MORALES LINA											
MARCELA	2	2	0	2	0	2	2	0	0	1	0
JIMENEZ PUERTA MARIA											
ANGELICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARIN QUIROZ ELIZABETH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAZO TABORDA MARIANA	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
MEJIA ESTRADA FABIAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ARLEY												
PAREJA QUIROZ MARIA												
TRINIDAD	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
PARRA ARDILA JUAN												
CAMILO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREZ GONZALEZ												
ANDRES FELIPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUINTERO CANO TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO ANGEL												
GABRIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO JUAN												
ESTEBAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RODRIGUEZ PARRA												
CAMILO ANTONIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROJAS RESTREPO LEIDY												
TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANCHEZ DUQUE SOR												
ANGELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUAREZ RESTREPO												
JESICA ALEJANDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TABORDA MARIN LEON												
JAIME	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
VALENCIA CARDENAS												
WILMAR ALBEIRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YAQUENO HERRERA												
DANIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NULO (0) (SERIE 1)	22	22	23	23	24	24	24	25	25	21	26	

INCORRECTO (1) (SERIE 2)

0 1 1 0 1 0 0 0 0 2 0

CORRECTO (2) (SERIE 3)

4 3 2 3 1 2 2 1 1 3 0



ESTUDIANTES												
GRADO 9° " LA												
ESTACION"												
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
AGUDELO	GUZMAN											
ADOLFO DE JESUS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO	PARRA SARA											
CRISTINA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO	TABORDA DEISY											
TATIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGUDELO	VASQUEZ											
ASTRID YULIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALVAREZ	HERNANDEZ											
YENCY VIVIANA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTILLO	RESTREPO											
YULIANA ANDREA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRADA	PIEDRAHITA											
PAULA ANDREA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GARCIA AGUDELO	SERGIO											
ANDRES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JARAMILLO	MORALES LINA											
MARCELA		2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0
JIMENEZ	PUERTA MARIA											
ANGELICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARIN QUIROZ	ELIZABETH											
MAZO	TABORDA MARIANA						1	0	0	0	1	0
MEJIA	ESTRADA FABIAN						0	0	0	0	1	0

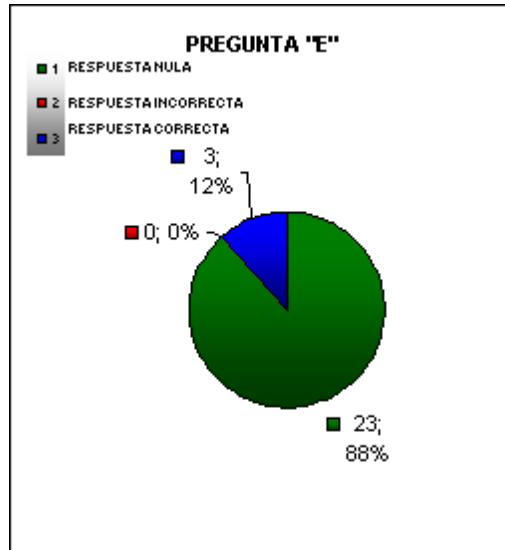
ARLEY											
PAREJA QUIROZ MARIA											
TRINIDAD	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARRA ARDILA JUAN											
CAMILO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREZ GONZALEZ ANDRES											
FELIPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUINTERO CANO TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO ANGEL											
GABRIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIROZ HENAO JUAN											
ESTEBAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RODRIGUEZ PARRA											
CAMILO ANTONIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROJAS RESTREPO LEIDY											
TATIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANCHEZ DUQUE SOR											
ANGELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUAREZ RESTREPO											
JESICA ALEJANDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TABORDA MARIN LEON											
JAIME	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	0
VALENCIA CARDENAS											
WILMAR ALBEIRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YAQUENO HERRERA											
DANIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NULO (0) (SERIE 1)	23	23	24	24	25	23	26	26	26	23	26

INCORRECTO (1) (SERIE 2)

0 0 0 0 0 1 0 0 0 3 0

CORECTO (2) (SERIE 3)

3 3 2 2 1 2 0 0 0 0 0



## ANEXO 9

### RESULTADOS PRUEBA DE SALIDA

A esta evaluación asistieron 20 estudiantes de un grupo seleccionado de 25 tener en cuenta para el análisis de resultados.

ESTUDIANTES GRADO 9º " LA ESTACION" PRUEBA DE SALIDA	PROBLEMAS NIVEL "D"								
	1	2	3	10	11	14	15	16	17
AGUDELO GUZMAN ADOLFO DE JESUS	2	1	2	1	1	1	1	1	2
AGUDELO PARRA SARA CRISTINA	2	1	2	2	2	1	1	2	2
AGUDELO TABORDA DEISY TATIANA									
AGUDELO VASQUEZ ASTRID YULIANA	1	2	2	2	2	2	2	2	2
ALVAREZ HERNANDEZ YENCY VIVIANA	2	1	2	1	2	1	1	1	2
CASTILLO RESTREPO YULIANA ANDREA	1	1	2	2	2	2	2	1	2
ESTRADA PIEDRAHITA PAULA ANDREA	1	1	2	2	2	2	2	2	2
GARCIA AGUDELO SERGIO ANDRES									
JARAMILLO MORALES LINA MARCELA									

<i>JIMENEZ PUERTA MARIA</i>									
<i>ANGELICA</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>MARIN QUIROZ ELIZABETH</i>	1	1	2	2	2	2	2	2	2
<i>MAZO TABORDA MARIANA</i>	1	1	2	2	2	2	2	1	2
<i>MEJIA ESTRADA FABIAN</i>									
<i>ARLEY</i>	1	1	2	2	1	1	1	1	2
<i>PAREJA QUIROZ MARIA</i>									
<i>TRINIDAD</i>									
<i>PARRA ARDILA JUAN</i>									
<i>CAMILO</i>	2	1	2	1	1	1	1	1	2
<i>PEREZ GONZALEZ ANDRES</i>									
<i>FELIPE</i>	1	1	2	2	2	1	1	1	2
<i>QUINTERO CANO TATIANA</i>	2	1	2	1	2	1	1	1	2
<i>QUIROZ HENAO ANGEL</i>									
<i>GABRIEL</i>	2	1	2	2	2	1	1	1	2
<i>QUIROZ HENAO JUAN</i>									
<i>ESTEBAN</i>	2	1	1	2	2	1	1	1	2
<i>RODRIGUEZ PARRA CAMILO</i>									
<i>ANTONIO</i>	1	1	1	2	2	1	1	1	2
<i>ROJAS RESTREPO LEIDY</i>									
<i>TATIANA</i>	1	1	2	2	2	1	2	1	2
<i>SANCHEZ DUQUE SOR</i>									
<i>ANGELA</i>	2	1	1	1	2	1	1	1	2
<i>SUAREZ RESTREPO JESICA</i>									
<i>ALEJANDRA</i>	2	1	2	2	2	1	1	0	2
<i>TABORDA MARIN LEON</i>									
<i>JAIME</i>	1	1	2	2	2	1	1	1	2
<i>VALENCIA CARDENAS</i>									



*WILMAR ALBEIRO*

*YAQUENO HERRERA DANIEL*

<i>NULO (0) (SERIE 1)</i>	6	6	6	6	6	6	6	7	6
<i>INCORECTO (1) (SERIE 2)</i>	11	18	3	5	3	14	13	14	0
<i>CORECTO (2) (SERIE 3)</i>	9	2	17	15	17	6	7	5	20

ESTUDIANTES

GRADO 9° " LA

ESTACION"

PRUEBA

DE

PROBLEMA

S DEL

SALIDA

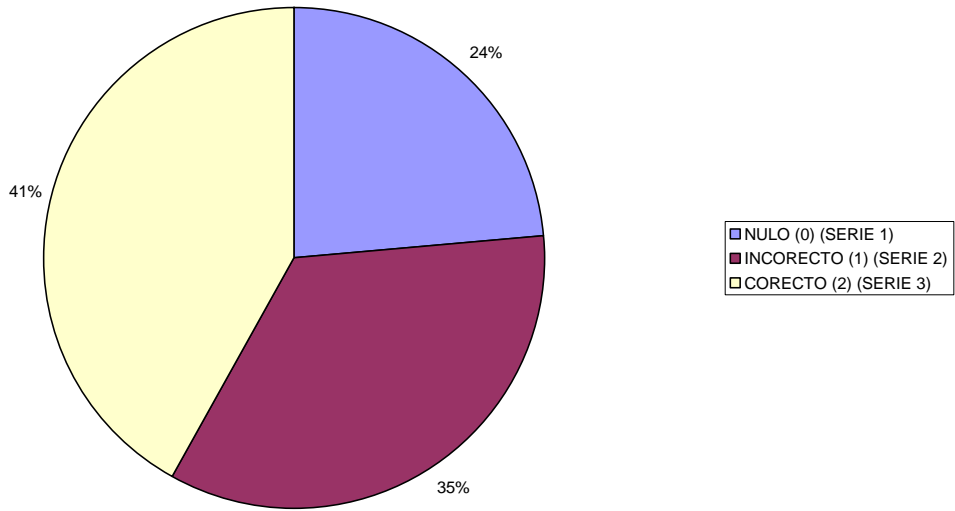
NIVEL "E"

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
								1	1	1	1	2
	4	5	6	7	8	9	2	3	8	9	0	
AGUDELO												
GUZMAN ADOLFO												
DE JESUS	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
AGUDELO PARRA												
SARA CRISTINA	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	
AGUDELO												
TABORDA DEISY												
TATIANA												
AGUDELO												
VASQUEZ ASTRID												
YULIANA	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
ALVAREZ												
HERNANDEZ												
YENCY VIVIANA	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	
CASTILLO												
RESTREPO												
YULIANA ANDREA	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	
ESTRADA												
PIEDRAHITA	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	

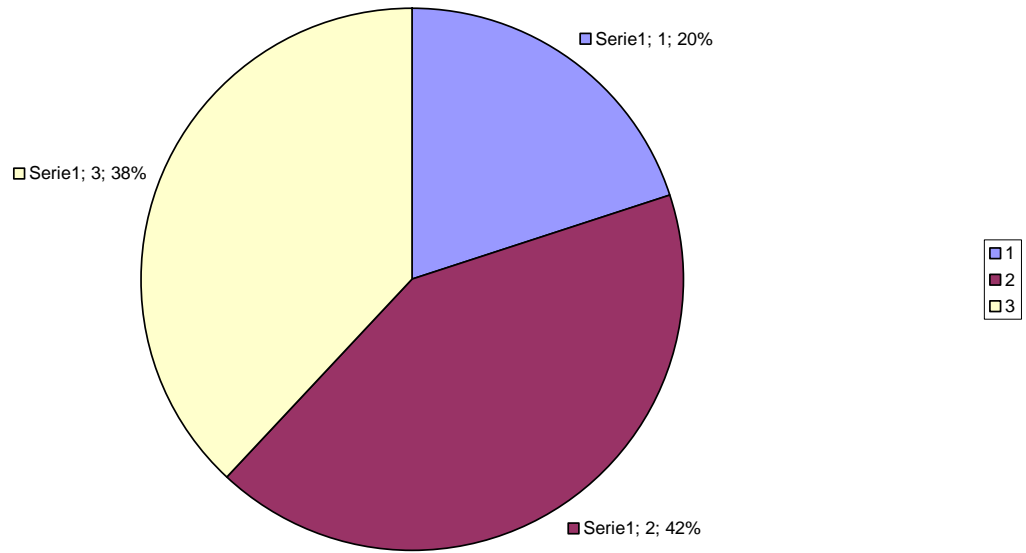
PAULA ANDREA											
GARCIA AGUDELO											
SERGIO ANDRES											
JARAMILLO											
MORALES LINA											
MARCELA											
JIMENEZ PUERTA											
MARIA ANGELICA	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2
MARIN QUIROZ											
ELIZABETH	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2
MAZO TABORDA											
MARIANA	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2
MEJIA ESTRADA											
FABIAN ARLEY	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2
PAREJA QUIROZ											
MARIA TRINIDAD											
PARRA ARDILA											
JUAN CAMILO	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2
PEREZ GONZALEZ											
ANDRES FELIPE	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2
QUINTERO CANO											
TATIANA	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2
QUIROZ HENAO											
ANGEL GABRIEL	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2
QUIROZ HENAO											
JUAN ESTEBAN	2	1	1	2	1	1	2	1	2	0	2
RODRIGUEZ											
PARRA CAMILO	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2

ANTONIO													
ROJAS RESTREPO													
LEIDY TATIANA		2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
SANCHEZ DUQUE													
SOR ANGELA		2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	
SUAREZ													
RESTREPO JESICA													
ALEJANDRA		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	
TABORDA MARIN													
LEON JAIME		2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	
VALENCIA													
CARDENAS													
WILMAR ALBEIRO													
YAQUENO													
HERRERA DANIEL													
NULO (0) (SERIE 1)	55	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	55
INCORECTO (1)			2	2		2	1				1		11
(SERIE 2)	81	0	0	0	5	0	8	6	5	1	9	0	5
CORECTO (2)		2			1			1	1	1		2	10
(SERIE 3)	98	0	0	0	5	0	2	4	5	9	0	0	5

PREGUNTAS DEL NIVEL "D"



PREGUNTAS DEL NIVEL "E"



## ANEXO 10

### GUÍA DE OBSERVACION Y EVALUACIÓN DE CUADERNOS

La siguiente guía de observación pretende realizar una valoración de los elementos existentes en la Institución Educativa previos a la aplicación de la propuesta de trabajo:

Conceptos Observados a Evaluar	1	2	3	4	5
Contenido de Temas tratados en cada clase pertinentes al currículo de 8º			X		
Anotaciones importantes realizadas en clase respecto a la resolución de problemas	X				
Ejemplos ilustrativos realizados en clase que muestren un método en la resolución de problemas	X				
Ejercicios explicativos realizados en clase que muestren un método en la resolución de problemas	X				
Ejercicios realizados extra clase que muestren un método en la resolución de problemas	X				

**ESCALA VALORATIVA:** con respecto al trabajo realizado durante el año escolar en la resolución de problemas del área de matemática.

**Si no existe o no se trabaja =1**

**Si existe al menos algo o se trabaja muy poco=2**

**Si algunas veces existe o se trabaja algunas veces=3**

**Si existe un método o se trabaja un método = 4**

**Si existen varios métodos o se trabajan varios métodos=5**

## ANEXO 11

**Conceptos** observados para la realización de la encuesta (prueba piloto a los estudiantes)

<b>Conceptos Observados</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El contexto educativo entre los estudiantes para la enseñanza de la matemáticas mediante la resolución de problemas			x		
2. Motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática		x			
3. Motivación de los profesores para la enseñanza de las matemáticas			x		
4. Motivación de los profesores para la enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas		x			
5. En qué nivel el PEI de la Institución Educativa Incluye la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática como una competencia a trabajar.	X				
6. El maestro enseña la resolución de problemas en clase	X				
7. El maestro resuelve problemas en clase	X				
8. El maestro establece actividades extra clase que incluyan la resolución de problemas	X				
9. En la realización de actividades que involucren la resolución de problemas los resultados observados son	X				
10. En qué nivel está la interpretación del problema leído por parte de los estudiantes		x			



11. En qué nivel está la comprensión del problema leído por parte de los estudiantes		x			
12. En qué nivel está la elaboración de un plan para la resolución del problema leído por parte de los estudiantes	X				
13. En qué nivel está la resolución del problema leído por parte de los estudiantes	X				

### BIBLIOGRAFIA

POLYA, George. Como plantear y resolver problemas.

----- Modelo de razonamiento lógico matemático implementado en situaciones problemas en algunos temas específicos.

GARCÍA, Joaquín. Didáctica de las ciencias, Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Colciencias. Universidad de Antioquia. 1998.

CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Estándares Educativos. Propuestas de Apropiación y Adecuación. Segunda Edición. Ediciones Servicios educativos del Magisterio Ltda. Bogotá. 2004. Pág. 100-103

TOBÓN TOBÓN, Sergio. Formación basada en competencias.

Editorial Ecoe.

Bogotá. 2004. 280 p.

-----, Competencia en Matemáticas (OCDE / Pisa). EDUTEKA disponible en: <http://www.eduteka.org/Pisa2003Math.php> Citado: Sep 02/2006

CASAJÚS LACOSTA, ÁNGEL MARIA. “Resolución De Problemas Aritmético-Verbales Por Alumnos Con Déficit De Atención Con Hiperactividad (TDAH)”

Disponible en:

[http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UB/AVAILABLE/TDX-0227106-133038/](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0227106-133038/).

Publicado: 21-06-2005 Consultado: 25 octubre 2006

RAMÍREZ, Miguel Cruz. “Estrategia Metacognitiva Para La Formulación De Problemas” Disponible en:

[http://www.mfc.uclv.edu.cu/scmc/Boletin/N2/textos/Ens.Matem.%20Ed%20Sup/](http://www.mfc.uclv.edu.cu/scmc/Boletin/N2/textos/Ens.Matem.%20Ed%20Sup/Miguel%20CruzHguinEnsMagist.doc)

Miguel%20CruzHguinEnsMagist.doc

DELGADOO, BERNADETTE M. PH.D. Recinto Universitario de Mayagüez  
División de Educación continúa y Estudios profesionales.

<http://www.calstatela.edu/dipt/chem/chem2/active/>