

LA COMPRENSIÓN LECTORA DEL TEXTO MATEMÁTICO

**FREDDY HENAO RESTREPO
LINA MARIELA OCAMPO S.
NANCY ANDREA CHICA A.
LUZ ADRIANA ARANGO T.
NATALIA CORREA RADA
ZURLAY MIRA MORA
ADRIANA MARÍA MAZO A.
CARLOS MARIO MUÑOZ P.
LINA JANET VELÁSQUEZ N.
DAISSY BIBIANA OSPINA B.
JOHAN ARLEY JARAMILLO P.**

**Monografía para optar por el título de
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en matemáticas**

**Asesor:
GUSTAVO GALLEGO GIRÓN
Profesor de cátedra Facultad de Educación
Universidad de Antioquia**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MEDELLÍN
2006**

DEDICATORIA

A nuestra Familias por su apoyo y comprensión durante el proceso de formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

- ◆ Agradecemos al profesor Gustavo Gallego Girón por ser nuestro asesor durante el proceso de práctica.

- ◆ A los profesores que nos acompañaron en el proceso de formación.

- ◆ A nuestras Familias que nos apoyaron siempre.

- ◆ A la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo” por permitirnos acceder a sus aulas a ejercer la práctica profesional.

- ◆ A la Universidad de Antioquia y a la Facultad de Educación por abrirnos sus puertas a la educación superior.

- ◆ A los compañeros que compartieron con nosotros muchas experiencias de vida y juntos fuimos creciendo espiritual, emocional

CONTENIDO

	Pág
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE GRÁFICAS	7
LISTA DE ANEXOS	8
GLOSARIO	9
RESUMÉN	10
INTRODUCCIÓN	11
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVOS GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 COMPRENSIÓN LECTORA	23
4.1.1 Competencia	28
4.1.2 Competencia lectora	30
4.1.2 Algunas estrategias pedagógicas para facilitar la comprensión lectora	32
4.1.3 Comprensión texto matemático	35
4.2 INTERVECIÓN PEDAGÓGICA	41
4.2.1 Proyecto de aula	42
4.2.2 Situaciones didácticas	45
4.2.3 Situación problema	47
5. METODOLOGÍA	52

115.1 MUESTRA	53
5.2 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS	54
5.2.1 Análisis prueba diagnóstico	57
5.2.1.1 Prueba grado sexto	58
5.2.1.2 Prueba grado séptimo	62
5.2.1.3 Prueba grado octavo	70
5.2.1.4 Prueba grado noveno	75
5.3 INTERVENCIONES	82
5.3.1 Grado sexto	82
5.3.2 Grado séptimo	93
5.3.3 Grado octavo	97
5.3.4 Grado noveno	100
5.4 POSTPRUEBA	115
5.4.1 Análisis postprueba	115
5.4.1.1 Prueba grado sexto	116
5.4.1.2 Prueba grado séptimo	120
5.4.1.3 Prueba grado octavo	124
5.4.1.4 Prueba grado noveno	126
6. CONCLUSIONES	133
7. RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS	141

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla N° 1. Resultados prueba diagnóstico grado sexto	58
Tabla N° 2. Resultados prueba diagnóstico grado séptimo	62
Tabla N° 3. Resultados prueba diagnóstico grado octavo	70
Tabla N° 4. Resultados prueba diagnóstico grado noveno	75
Tabla N° 5. Tabla comparativa grado sexto	116
Tabla N° 6. Tabla comparativa grado sétimo	120
Tabla N° 7. Tabla comparativa grado octavo	124
Tabla N° 8. Tabla comparativa grado noveno	126

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág
Gráfica 1: resultados prueba diagnóstico grado sexto	58
Gráfica 2: resultados prueba diagnóstico grado séptimo	63
Gráfica 3: resultados prueba diagnóstico grado octavo	71
Gráfica 4: resultados prueba diagnóstico grado noveno	76
Gráfica 5: resultados comparativos grado sexto	116
Gráfica 6: resultados comparativos grado séptimo	120
Gráfica 7: resultados comparativos grado octavo	125
Gráfica 8: resultados comparativos grado noveno	127

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Prueba diagnostico y postprueba grado sexto	141
Anexo B. Prueba diagnostico y postprueba grado séptimo	145
Anexo C. Prueba diagnostico y postprueba grado octavo	149
Anexo D. Prueba diagnostico grado noveno	154
Anexo E. Postprueba grado noveno	159

GLOSARIO

ASESOR DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA: es un profesor de cátedra, de medio tiempo o de tiempo completo, de planta u ocasional, con título de pregrado y postgrado en educación, con experiencia profesional en educación, investigación, saber específico, saber pedagógico y en Práctica Pedagógica.

CENTRO DE PRÁCTICA: es aquella institución educativa de carácter, no formal e informal, oficiales o privadas, del medio local o regional, que por su filosofía y organización facilitan el desarrollo y la aplicación de experiencias pedagógicas inherentes a los propósitos de formación de cada uno de los programas de licenciatura de la Facultad de Educación.

DIARIO DE CAMPO: entendido este como “el cuaderno donde se registra todo aquello de ser interpretado como hecho significativo en el proceso de investigación” (Noguero, 2005, 118).

GUÍA: documento realizado por los maestros en formación como recurso para implementar las intervenciones pedagógicas.

MAESTRO COOPERADOR DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA: es un profesor titular de grupo o asignatura del Centro de Práctica, que por decisión personal o asignación de las directivas del Centro, acompaña y facilita el desarrollo de las experiencias de Práctica Pedagógica de los maestros en formación.

MAESTRO EN FORMACIÓN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA: es aquel estudiante que se encuentra matriculado en un programa académico de pregrado en educación, en las asignaturas correspondientes a la Práctica Pedagógica , a través de la cual se vinculan a los procesos de docencia, investigación y extensión en centros de práctica.

SECCIÓN: cada uno de los grupos de alumnos de la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo.

RESUMÉN

Este proyecto de grado tiene como propósito mejorar el nivel de comprensión lectora del texto matemático que poseen los estudiantes de sexto a noveno grado de la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo. El problema se verifica aplicando una prueba diagnóstica, cuyo análisis permite evidenciar el bajo nivel de interpretación del texto matemático de esta población. Para contribuir a mejorar el problema se implementan estrategias de intervención pedagógica que apuntan a este fin; la aplicación de una posprueba permite establecer un análisis comparativo entre los resultados de ambas pruebas, sin embargo, es necesario reconocer que para transformar la realidad educativa no basta con un corto periodo de intervención, sino que se hace necesario dar continuidad a procesos como los realizados en esta práctica.

INTRODUCCIÓN

Un elemento determinante para el desarrollo del pensamiento matemático es que el estudiante pueda interpretar adecuadamente el lenguaje de esta ciencia; por esta razón, el proyecto de grado que se presenta a continuación es el resultado de un proceso investigativo que apunta a mejorar la comprensión lectora del texto matemático a través de intervenciones pedagógicas, que se apoyan en estrategias metodológicas diseñadas por los maestros en formación de la Licenciatura de Educación Básica con énfasis en Matemáticas durante el año 2005 y el primer semestre del 2006, en la Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo en los grados de sexto a noveno.

El proceso investigativo parte del análisis de las observaciones realizadas y de actividades como el desarrollo de guías, revisión y calificación de exámenes, y de la aplicación de una prueba diagnóstica; donde se evidencia un bajo desempeño en el análisis, interpretación y comprensión del texto matemático.

Las estrategias metodológicas llevadas a cabo por los maestros en formación contribuyen a desarrollar en los estudiantes un mejor nivel de la comprensión lectora en el área de matemáticas; con el fin de evaluar los resultados de estas intervenciones se aplica un posprueba que permite hacer un análisis comparativo de resultados.

El proceso investigativo tiene su fundamentación teórica en dos ejes temáticos, la comprensión del texto matemático y algunas intervenciones pedagógicas sustentada desde los autores Rubén Darío Hurtado Vergara, Mauricio Pérez Abril

y Gloria Inés Yepes C, entre otros; centrados en las propuestas realizadas por cada autor aplicada al mejoramiento de la calidad de la educación.

1. JUSTIFICACIÓN

En el diagnóstico realizado en la Institución se permite detectar en forma generalizada que los estudiantes de sexto a noveno grado presentan un bajo desempeño en el análisis, la interpretación y la comprensión de textos en el área de matemáticas, situación que se evidencia en los resultados de las diversas pruebas aplicadas. La principal causa de ello es que no se ha logrado un desarrollo adecuado en las competencias lectoras correspondientes a sus años escolares.

Teniendo en cuenta que uno de los propósitos generales del currículo de matemáticas es desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática, y la capacidad de utilizar todo ello en la resolución de problemas, tanto académicos como de su vida cotidiana, para lograr producir aprendizaje significativo y contextualizado; se hace necesario alternativas que permitan o posibiliten mejorar la competencia lectora en el área de matemáticas, dando cuenta de ello en las diversas pruebas aplicadas para la valoración de dicho aspecto, resaltando como una de las principales las pruebas “SABER”, donde se evalúan aspectos como:

- ◆ Competencias comunicativas, se hace a partir del análisis de la forma como los estudiantes hacen uso del lenguaje para acceder a la comprensión de diferentes tipos de textos.

- ◆ La formación y resolución de problemas, donde se evalúa el uso que el estudiante hace de la matemática para comprender, utilizar y aplicar conceptos y

procedimientos matemáticos, los cuales se encuentran presentes en los Lineamientos Curriculares.

De acuerdo a lo anterior, esta propuesta pretende dar respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje detectadas en la Institución Educativa donde los maestros en formación desarrollan la práctica, siendo ellos quienes llevan a las aulas innovaciones metodológicas que permiten desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en forma dinámica y creativa, pero, apuntando con ello a mejorar la comprensión del texto matemático. De la misma forma resulta importante para los estudiantes, en tanto, pueda cambiar la idea que tienen de las matemáticas como una materia estática donde solo intervienen números sin sentido, a un área rica en posibilidades, encontrando allí una disciplina variada en significados y aplicable a su vida práctica, así se logra que el aprendizaje de la matemática sea grato, mejorando el clima pedagógico al interior de la institución.

Por otra parte, las Facultades de Educación están haciendo reflexiones pedagógicas acerca de los procesos que se están generando en las instituciones educativas, para dar cuenta de ello los maestros en formación están generando otros espacios diferentes a los corrientes en dichas instituciones, por esta razón el proyecto de investigación se hace importante para la institución educativa pues a través de él se generan nuevas estrategias de intervención pedagógica, ayudando a mejorar la comprensión lectora del texto matemático, además busca, que los maestros oxigenen los procesos metodológicos, permitiendo así, que la institución mejore en todos los grados los puntajes en las pruebas “SABER” y más adelante en las pruebas ICFES, de manera que se renueve y pueda ser una institución con buen rendimiento académico.

Es importante para los alumnos de la institución, porque una vez se haya diagnosticado el nivel de comprensión lectora se hacen intervenciones pedagógicas, que apuntan a mejorar su rendimiento en el área de matemáticas y

con él puedan enfrentarse a situaciones complejas y a las de la vida cotidiana, con una mirada más amplia y con la posibilidad de que comprendan mejor lo que les rodea.

Por último, el proyecto es importante para los maestros en formación porque les permite confrontar los planteamientos teóricos con la realidad educativa que actualmente se está viviendo en las instituciones, además, con los resultados de la intervención pedagógica ellos estarán en condiciones de seguir creando, formulando, construyendo e implementando propuestas que mejoren la comprensión lectora de los alumnos que presentan dificultades especialmente en el área de matemáticas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el transcurso de la historia las matemáticas han tenido una incidencia directa en las diversas actividades del ser humano, en la edad antigua se convierte en una ciencia independiente con objeto y metodología propios y da las primeras pautas de conteo a la población, luego su utilización como elemento disciplinador del pensamiento en el medioevo y finalmente llega a convertirse en la más versátil e idónea herramienta para la exploración del Universo a partir del Renacimiento, constituyéndose como una importante guía del pensamiento filosófico.

A pesar de que las matemáticas han sido de gran utilidad para la evolución y cualificación de la humanidad, no deja de presentar un notorio nivel de dificultad tanto en su enseñanza como en su aprendizaje, por ello algunos didactas y pedagogos han planteado diversas posturas que intentan explicar el por qué de dichas dificultades, resaltando las siguientes:

◆ **La naturaleza de las matemáticas:** debido a que la matemática es meramente abstracta, se hace necesario diseñar e implementar estrategias metodológicas adaptadas al contexto, facilitando el aprendizaje de la misma; sin embargo, un inadecuado manejo de estas metodologías conlleva a aprendizajes erróneos por parte de los estudiantes.

◆ **El lenguaje matemático:** gran parte de las dificultades con que se encuentran los educadores y estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, radica, por lo general, en la interpretación de los lenguajes allí involucrados, donde se encuentra el lenguaje natural y el lenguaje matemático, los

cuales pueden representar el mismo objeto matemático pero en términos diferentes.

◆ **El modo de aprender de los alumnos:** el aprendizaje de las matemáticas se dificulta en ocasiones debido a la inadecuación entre el nivel de desarrollo mental del sujeto y el nivel de abstracción de los conocimientos, así como por el conflicto entre intuición y razonamiento y por la transformación de los conocimientos en la memoria, la cual, en ocasiones, los distorsiona al momento de exteriorizarlos debido a la incompreensión de los mismos.

◆ **Las dificultades en la solución de problemas:** estas se originan en gran parte debido a la incompreensión del enunciado y la poca interpretación de los lenguajes allí utilizados, tanto natural como matemático.

◆ **La metodología utilizada:** en el problema metodológico participan tres agentes que se interrelacionan continuamente: el conocimiento, el maestro y el alumno. El maestro debe estar formado tanto en el saber matemático como en pedagogía y en psicología; el estudiante debe poseer características psicológicas, sociales y culturales adecuadas que le permitan reconocer el verdadero sentido de la formación, además poseer un conocimiento en el área específica. Ambos, maestro y alumno, deben tener muy claro que el objetivo del proceso educativo es avanzar hacia un saber científico.

El diagnóstico realizado por los estudiantes de Licenciatura en Educación básica con énfasis en Matemáticas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, durante el primer semestre de práctica (semestre 01-2005) con los estudiantes de sexto a noveno grado de la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo”, permitió verificar, mediante el análisis de las observaciones realizadas a partir de diversas actividades como desarrollo de guías, revisión y

calificación de exámenes, acompañamiento a los maestros cooperadores al aula de clase e intervención pedagógica, que las posturas mencionadas anteriormente se evidencian en los estudiantes y se llega a la conclusión de que no se logran superar las diferentes dificultades debido al mal uso de los siguientes lenguajes: el lenguaje natural, en el cual se definen conceptos, se verbalizan procesos y se plantean situaciones problemas; el lenguaje especializado, en el cual muchas palabras utilizadas adquieren una significación especial; y el lenguaje simbólico en el cual están expresadas las matemáticas, de esta manera, se acrecientan las dificultades lectoras y se agudiza la baja comprensión por parte de los estudiantes, lo cual conlleva a obtener resultados pocos favorables para la resolución de situaciones matemáticas, aspecto que se corrobora en las pruebas “SABER” del año 2002, las cuales puntuaron de la siguiente manera: en el grado tercero el 63.20% se ubica en el nivel más bajo que es el B, el 8.08 % en el nivel intermedio que es el C y sólo el 6.06% en el nivel superior que es el D. En el grado quinto el 78.5% está en el nivel B, el 37.96% en el C y sólo el 7.6% se ubica en el nivel D. Resultados similares se vieron en los grados séptimo y noveno, donde en promedio el 93.89% de los estudiantes se ubican en el nivel más bajo (nivel C), y el 3.71% se ubica en el nivel más alto (nivel F). “Es importante resaltar que la evaluación de los niveles de logro arroja información sobre: lo alcanzado, lo que falta por alcanzar y lo que hay que superar dentro de los procesos de resolución de problemas y comprensión lectora como quehaceres particulares de la competencia matemática y de la competencia comunicativa” (SEDUCA, 2000, 10).

A partir de los resultados en el proceso de diagnóstico y las sugerencias realizadas por las pruebas “SABER”, de reforzar la comprensión por parte de los alumnos, de los textos escritos en todas las áreas del conocimiento, y con el fin de presentar una propuesta innovadora tanto para los maestros como para los estudiantes, se considera necesario elaborar un plan de mejoramiento que pretenda desarrollar las competencias lectoras en matemáticas para afianzar la

resolución de problemas y situaciones cotidianas de los estudiantes de sexto a noveno grado de la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo”.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Diseñar y ejecutar alternativas metodológicas que desarrollen el nivel de comprensión lectora del texto matemático, en los estudiantes de los grados sexto a noveno de la Institución educativa INEM “José Félix de Restrepo”, con el propósito de incidir en el mejoramiento del proceso que implica el aprendizaje de las matemáticas.

3.2 ESPECÍFICOS

- ◆ Acompañar a los maestros cooperadores, asignados al proyecto, a las aulas de clase para observar los procesos académicos de los alumnos en el área de matemáticas.

- ◆ Diseñar y aplicar una prueba diagnóstico donde se evidencien los niveles de comprensión lectora por parte de los alumnos, en el área de matemáticas.

- ◆ Analizar la prueba diagnóstico para determinar los grados de dificultad que tienen los alumnos en la comprensión de textos matemáticos.

- ◆ Intervenir en el currículo de matemáticas mediante actividades que permitan mejorar la comprensión lectora en el área de matemáticas.

- ◆ Diseñar, aplicar y analizar una postprueba donde se evidencien los resultados obtenidos después de las intervenciones metodológicas, realizadas en las aulas de clase.

4. MARCO TEÓRICO

Esta investigación esta fundamentada en dos pilares teóricos, el primero referido a la comprensión lectora y comprensión del texto matemático, y el segundo a la intervención pedagógica mediante situaciones problemas, proyecto de aula y situación didáctica, ambos pilares están relacionados, pues son herramientas para el mejoramiento de los procesos cognitivos, concretamente los procesos de comprensión lectora del texto matemático. Se pretende avanzar en el conocimiento acerca de los efectos del uso de dichas herramientas en aspectos cognitivos, pedagógicos, didácticos y educativos.

Los resultados obtenidos en las pruebas “SABER” muestran deficiencias en las competencias básicas de lectura, lo que conlleva a la falta de análisis, interpretación y comprensión por parte de los estudiantes, reflejado en la poca capacidad para la solución de problemas matemáticos. Es por ello, que para esta investigación es necesario apoyarse en los fundamentos teóricos que enmarcan la comunidad de indagación como estrategia fundamental para el desarrollo del proceso investigativo.

Se revisan las posturas de algunos autores sobre la comprensión y competencia lectora, algunas estrategias pedagógicas para facilitarlas, se da una mirada específica a la comprensión del texto matemático, la intervención pedagógica para mejorarla y las situaciones didácticas que adquieren un carácter relevante en la fase en esta intervención.

4.1 COMPRENSIÓN LECTORA

El propósito de esta primera parte consiste en estudiar la comprensión lectora, a partir de la mirada de autores como: Rubén Darío Hurtado, Mauricio Pérez y Gloria Inés Yepes, entre Otros; centrados en las propuestas realizadas por cada autor aplicada al mejoramiento de la calidad de la educación.

Para saber leer bien, no basta con los resultados del proceso, lo importante es dominar el proceso lector. “Leer no consiste única y exclusivamente en descifrar un código de signos sino que además y fundamentalmente supone la comprensión de significado o mensaje que trata de transmitir el autor” (Alonso y Mateos, 1985, 5). Leer significa comprender, entendiendo la comprensión como “una operación del pensamiento que le permite al discente apropiarse del conocimiento, dándole la capacidad de ir del todo a las partes y viceversa, también porque les permite la asimilación de los conceptos, con su ayuda seleccionan los rasgos comunes y fundamentales de los objetos y fenómenos que forman el contenido de los conceptos” (Navarro y Otros, 1999, 45).

Rubén Darío Hurtado, expresa que durante este proceso el lector debe ver la información con esquemas que le permitan la representación organizada y coherente del texto, es por esto que varios lectores comprenden de manera diferente un mismo texto, ya que el resultado del proceso de lectura es un proceso creativo que esta determinado por el pensamiento y el lenguaje que le permite recrear la lectura (1996, 28). No se puede dejar de lado los componentes que siempre están presentes como son el lector, el texto y el contexto.

a. Lector: brinda un contenido significativo intencional, diversos componentes facilitan u obstaculizan la comprensión del lector, entre estos se encuentra por

ejemplo las estrategias cognitivas del muestreo, predicción, inferencia, verificación y auto corrección (Goodman, 1982). Dichos componentes se emplean para construir significados que son utilizados por los lectores de manera espontánea y en ocasiones nunca toman conciencia de su uso (Hurtado, 1999, 28).

Al respecto Gloria Inés Yépez citando a Goodman (1982) presenta algunas estrategias que se deben tener en cuenta a la hora de leer:

◆ **Muestreo:** es la capacidad para procesar la información gráfica del texto sin sobrecargar el aparato perceptivo; es decir, se trata del reconocimiento instantáneo de las palabras impresas.

◆ **Predicción:** es la anticipación que efectúa el lector sobre las ideas, los conceptos, las palabras que aportarán el texto. Se refiere entonces a que el lector podrá anticipar el final de la historia, los ejemplos, las explicaciones.

◆ **Inferencia:** es la capacidad para deducir sobre la información que no está planteada explícitamente en el texto.

◆ **Auto corrección:** es una estrategia por la cual, los lectores buscando mayor información en el texto, proceden con cautela leyendo más despacio, retrocediendo para comprender mejor los pasajes confusos, entre otros.

◆ **Verificación:** se utiliza para confirmar o rechazar las hipótesis planteadas durante la inferencia y la predicción, es una forma de regular las especulaciones elaboradas durante la lectura.

b. Texto: lo que determina al texto no es la extensión sino la intención comunicativa, la cual esta, a su vez, determinada por la manera como las oraciones se relacionan entre si hasta construir el hilo argumental del tema, cuando se concibe el texto de esta manera se identifican también diferentes factores que facilitan u obstaculizan su comprensión por parte del lector, que va desde el contenido o el vocabulario, hasta la forma como esta redactada (Hurtado, 1996, 34).

Según Mauricio Pérez (1999), un buen texto o discurso debe tener bien definidos los siguientes elementos:

◆ **Coherencia:** se refiere a la posibilidad de configurar una unidad global de significado (macroestructura), gracias a la organización y secuenciación de los enunciados, siguiendo algún tipo de estructura o plan textual. La coherencia se define en la estructura profunda del texto. Por ejemplo, en el texto “entró a la habitación. Ella lo observo...”, la relación temporal no está marcada explícitamente, pero el orden de las oraciones indica una secuencia.

◆ **Cohesión:** opera en el nivel superficial del texto y corresponde al uso explícito de recursos lingüísticos para establecer los nexos entre enunciados. Uso de pronombres (anáfora, catáfora), conectores, correferencias, son algunos de estos recursos. Es importante anotar que la ausencia de recursos cohesivos no necesariamente indica deficiencias en la coherencia del texto, pues muchas relaciones entre enunciados están basadas en supuestos o informaciones de contexto compartidas.

◆ **Progresión temática:** se refiere al seguimiento y control de un eje temático a lo largo del texto y a la delimitación semántica (segmentación) de unidades lingüísticas que corresponden a subtemas.

◆ **Superestructura:** es la forma global como se organizan los componentes de un texto. El esquema lógico de organización del texto. *El cuento:* apertura, conflicto, cierre. *Noticia:* qué, cómo, cuándo, dónde. *Textos expositivos: comparativos* (paralelos, contrastes, analogías); *Textos argumentativos: ensayo* (tesis, argumentos, ejemplos). *Texto científico* (problema o fenómeno, hipótesis, explicación)...

◆ **Léxico:** se refiere a la selección de un tipo de lenguaje en atención al interlocutor del texto, a una intencionalidad y a un contexto de comunicación. Un texto configura un campo semántico. Por ejemplo, en un escrito técnico se habla de un tecnolecto, en un escrito perteneciente a un grupo social específico se habla de un sociolecto, en una carta enviada entre amigos se hablara de un lenguaje coloquial. Esta dimensión alude a la reflexión sobre los usos particulares de los términos: usos regionales, usos especializados, usos cotidianos, usos literarios.

◆ **Estilo:** una dimensión importante en el trabajo pedagógico es la búsqueda del estilo. Si bien en el espacio escolar es necesario trabajar por la apropiación y dominio de diferentes tipos textuales y diferentes registros de lengua, no basta con una apropiación y uso, es importante avanzar hacia la consolidación de un estilo propio. Sabemos que esta es una dimensión compleja pero es un buen horizonte de trabajo.

◆ **Intertextualidad:** en la producción de textos, en muchos casos se toma información de distintas fuentes, o se establecen relaciones más o menos explícitas con otros textos. A estos vínculos se les denomina relaciones intertextuales. Es necesario formar en la necesidad de reconocer en que casos se está introduciendo información intertextual y explicitar su origen. De este modo cobra lugar la cita, la nota al pie de página, la alusión, el plagio, el uso de estructuras o de estilos tomados de otros autores, o de otras épocas. Las

referencias a épocas, culturas o contextos socio- históricos son también tipos de relaciones intertextuales.

◆ **Contexto:** entendido como la situación de comunicación en la que aparecen los discursos y los textos: los escenarios, los interlocutores y sus roles, los intereses, las ideologías en juego, las variables políticas son aspectos que definen el contexto de comunicación. Los diferentes tipos de contexto determinan los usos sociales de los textos o la selección de un léxico particular o de un registro lingüístico. De este modo, se puede hablar de coherencia pragmática a la adecuación de un texto y un discurso a su contexto.

◆ **Intencionalidad:** los textos se producen en atención a un propósito comunicativo y de acción. Con los textos se busca que pase algo: que alguien se persuada, que alguien comprenda, que alguien se informe, que acuda a la cita... Según las intenciones comunicativas, tal como se observa en la tipología, se tendrán diferentes tipos de discurso: persuasivo, informativo, explicativo...

c. Contexto: el último factor que debe considerarse en la comprensión lectora es el contexto, el cual alude a las condiciones que rodea el acto de lectura, existen tres tipos de contexto: el textual, el extratextual y el psicológico (Hurtado, 1999, 37).

◆ **El textual:** está representado por las ideas presentes antes y después de un enunciado, o sea, las relaciones intratextuales que permitan la delimitación y construcción de un significado. En otras palabras, las relaciones que establece un enunciado con aquellos que lo rodean en el mismo texto. Las palabras como las oraciones por si mismas no comunican, lo hacen por las relaciones entre ellas en una situación comunicativa particular.

◆ **El extratextual:** compuesto esencialmente por factores como el clima o el espacio físico donde se realiza la lectura, pues es distinto leer en un medio de transporte que en una biblioteca, también se considera aquí la posición que se utilice al leer: de pie, sentado o acostado. Si bien la lectura es esencialmente un proceso lingüístico y cognitivo, por tanto quien procesa los significados de un texto es la mente del lector, estos factores periféricos afectan la comprensión textual.

◆ **El psicológico:** se refiere al estado anímico del lector en el momento de leer el texto.

Leer es pasar directamente de lo que está escrito a la comprensión del mismo, debe ser comprendido como un acto cognitivo en el que no interviene necesariamente la vocalización. La lectura es una actividad compleja que va más allá del “clasificar”, o sea, del simple traducir el escrito en forma oral para poderlo comprender. Leer significa fabricar sentido directamente a partir del escrito. No se puede “enseñar” a leer. Se aprende a leer, como se aprende a hablar, a caminar... lo que la escuela puede y debe hacer es ayudar al alumno en su camino personal hacia la lectura, facilitarle las situaciones que le permitan vivir la lectura y disfrutarla.

Uno de los procesos fundamentales para que se comprenda lo que se lee es la competencia, ya que si se tiene una buena competencia lectora es indiscutible que haya un proceso de comprensión acorde a las necesidades.

4.1.1 Competencia: actualmente en el ámbito de la educación se ha puesto de moda el término de competencia, pero esto no significa que se conozca realmente su sentido, antes por el contrario poco se sabe de sus implicaciones y connotaciones, lo que se debe en gran medida a que es un término polisémico, lo

que se evidencia en los diferentes significados que se le atribuyen, dependiendo en el campo al cual se aplique, es así como al intentar definirlo se encuentra que proviene del latín *competere*, es decir de *petere*, pedir, aspirar, tender a; y *cum* o *com*, que sugiere la idea de compañía, de compartir. Así, *competere* indica un aspirar, un ir al encuentro de una misma cosa, contender dos o más contrincantes para alcanzarla, significado que corresponde al atribuido usualmente a la palabra, como en la frase, competir en un evento deportivo (Diccionario de la real Academia, 2004, 354).

El primero en hablar de competencia fue Noam Chomsky quien concibe la competencia como el proceso de apropiación del conocimiento; postulando la competencia lingüística como el conocimiento de las reglas o principios abstractos que regulan el sistema lingüístico, el cual se puede suponer que está representado en la mente de los hablantes. Este conocimiento no es accesible a la conciencia de quien lo usa y sólo se tiene evidencia de él a través de la actuación o desempeño lingüístico. Es por lo tanto un conocimiento puesto en práctica que no puede desligarse de la actuación: “cada vez que hablamos ponemos en uso o actualizamos el conocimiento que tenemos de las reglas infinitas que rigen el sistema lingüístico que empleamos, en otras palabras, ponemos en acto la gramática particular de nuestra lengua” (Chomsky, 1971, 40).

El concepto de competencia llega al campo de la educación como una extensión del uso del mismo termino que Noam Chomsky introdujo en el campo de la lingüística y después de una relectura al interior de la psicología cognitiva y cultural, donde se establece la diferencia de que no se trata del acto de competir con otros, ni se trata de la competitividad en el ámbito del mercado, sino que se trata de un saber hacer que todo sujeto porta en determinado campo, que siempre es diferente en cada sujeto y en cada momento y que sólo es posible identificar en la acción misma.

De otro lado, la Propuesta General (ICFES, 1999, 21) define la competencia como: “las acciones que un sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto”.

Así, la competencia es entendida como un saber hacer en contexto, “un conocimiento implícito en un campo del actuar humano, una acción situada que se define en relación con determinados instrumentos mediadores”. Este conocimiento “no sólo es concebido como la suma de principios y métodos que deben ser aprehendidos para su transmisión, sino como aquellas reglas de acción que nos garantizan su manejo” (Hernández, 1996, 14). Ser competente más que poseer un conocimiento es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones.

En el texto “competencias y proyecto pedagógico”, se propone la competencia como: “una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata entonces de un conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes” (Bogoya, 2000, 11)

4.1.2 Competencia lectora: retomando la noción de competencia en términos de “las capacidades con que un sujeto cuenta para...” se mira entonces el “saber puesto en acción”, es decir se mira qué hacen los estudiantes con el saber adquirido ya sea para solucionar problemas o construir situaciones nuevas en un determinado contexto que sea significativo para ellos, es decir, si se concibe la competencia como “el saber hacer en contexto”, se reconocen dos elementos constitutivos: un saber y un saber hacer o dicho de otro modo, un conocimiento y

unas estrategias: conocimientos previos y experiencia socio-cultural, estrategias personales de lectura y aprendizaje, competencia discursiva.

a. Conocimientos previos: cuando leemos no partimos de cero, sino que la lectura se apoya en una serie de conocimientos que se poseen, permitiendo la captación del mensaje escrito.

b. Estrategias personales de lectura y aprendizaje: es poder detenerse en los puntos sobresalientes o en aquellos que se relacionan con sus intereses y pasar por alto todo lo demás. Formar hipótesis sobre lo que se va leyendo, predecir, confirmar o reestructurar esas hipótesis. Es un mecanismo casi inconsciente que actúa en toda comunicación, en todo aprendizaje y en toda lectura y mas cuanto más familiarizado se está con el contenido y el género o tipo de escrito que se está leyendo.

c. Competencia discursiva: es la capacidad de captar la coherencia de un texto reconstruyendo su mensaje de acuerdo con la situación y la función comunicativa subyacente. Sus elementos son:

- a) La familiaridad con el género y tipo de escrito.
- b) El reconocimiento de la estructura.
- c) La capacidad de reconstruir el sentido a medida que avanza la lectura.
- d) La apropiación de los elementos lingüísticos que cohesionan y hacen avanzar el discurso.

Por lo tanto podemos afirmar que la competencia lectora es contraria del aprendizaje memorístico ya que “la competencia se trata de un conocimiento derivado de un aprendizaje significativo” y no a la simple yuxtaposición de letras para conformar palabras y luego oraciones. Ser competente, más que poseer un

conocimiento es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones. Al respecto en “El concepto de Competencia II” se afirma que “en un aprendizaje que se reduce a la memorización no se da un dominio de las reglas básicas que fundamentan un conocimiento determinado. Incluso, a veces, las reglas pueden explicitarse y aprenderse de memoria, sin que exista, sin embargo, la capacidad de ponerlas en juego en situaciones diversas. La idea de competencia implica, por el contrario, un dominio del uso, en distintos contextos, de las reglas básicas subyacentes. La competencia apunta a un dominio de la gramática, explícita o implícita, de un sector del conocimiento” (Marín, 2002, 103)

4.1.2 Algunas estrategias pedagógicas para facilitar la comprensión lectora:

el profesor Rubén Darío Hurtado recomienda las siguientes estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión lectora en su texto “Iniciación a la técnica del recuento en la comprensión lectora en los enunciados matemáticos en niños de quinto en la educación básica primaria” (1996, 53), ellas son:

a. Actividades para realizar antes y durante la lectura: desde el mismo título del texto y de sus imágenes, se puede invitar a los niños a escribir o hablar sobre el posible contenido del texto; también se puede trabajar con los comentarios previos. Otra actividad es la de leer pequeños comentarios sobre el texto, por ejemplo reseñas; además se puede presentar videos alusivos al tema de la lectura.

b. Estrategias pedagógicas para después de la lectura: el propósito central de las estrategias para después de la lectura es habilitar a los niños para que den cuenta de lo que dice el texto y reconstruyan las redes conceptuales que habitan en él.

◆ **La técnica del recuento:** la técnica del recuento es una estrategia que facilita la reconstrucción del significado del texto. Después de leído, se invita a los niños a hablar sobre lo que comprendieron, lo cual permite que expresen los resultados de la interacción con el texto. A medida que los niños verbalizan, el profesor promueve la discusión sobre lo comprendido.

◆ **La relectura:** la discusión sobre lo comprendido en la lectura posee sus límites, se llega a un punto en el cual cada participante de la discusión se aferra a su punto de vista sin ceder, cuando esto sucede la única salida es la relectura, o sea volver a leer el texto y verificar aquellos aspectos que no son claros. Esta es una de las estrategias más potentes para mejorar la comprensión de la lectura y con ella se logra reconstruir el significado de un texto.

◆ **El parafraseo:** otra estrategia para mejorar la comprensión de lectura es el parafraseo, es decir, que los niños escriban con sus palabras lo que comprendieron de un texto. El uso de un lenguaje propio permite observar el nivel de apropiación del significado del texto leído. Como lo plantea Mc Neil: “cuanto más profundamente se procesa un texto mejor se comprenderá un modo de reconocer el nivel de profundidad del procesamiento, es la capacidad del lector de evocar a través de una paráfrasis y no a través de una reducción que intenta ser literal”.

◆ **Las redes conceptuales:** la ciencia trabaja con teorías, para describir y explicar una realidad. La teoría, está compuesta por conceptos, los cuales se relacionan de tal forma que le dan sentido a ésta. Los conceptos se consignan en los textos con palabras, se trata entonces que el lector aprenda a ubicarlos y comprenda la manera como éstos se relacionan, lo que requiere que discrimine en el texto cuáles de ellos son principales y secundarios. Este es el proceso de construcción de las redes conceptuales que permiten dar cuenta de lo que dice el texto.

c. Estrategias metacognitivas para mejorar la comprensión lectora: la metacognición en el campo de la lectura consiste en tomar conciencia del propio proceso de lectura de manera que el lector pueda supervisar y controlar su interacción con el texto, darse cuenta que partes no comprende y por qué y además, saber cómo resolver estas dificultades.

◆ **Estrategias para el aprendizaje de información:** este programa es desarrollado por París y Oka con el propósito de fomentar el conocimiento de diferentes estrategias vinculadas con la comprensión lectora, para lo cual brindan información acerca de los aspectos declarativos, procedimentales y conclusiones de la misma.

El programa está dividido en tres fases de una duración aproximada de cinco a seis semanas cada una: la primera se dirige a la enseñanza de aspectos generales como propósitos de lectura, planes y estrategias; la segunda comprende el conocimiento de estrategias específicas relacionadas con la construcción e identificación del significado del texto (por ejemplo la activación del conocimiento previo, la elaboración, el resumen, la inferencia y la identificación de ideas principales); la tercera se orienta a la enseñanza de estrategias para evaluar y regular la propia lectura, tales como la relectura y el autocuestionamiento. La instrucción incluye la explicación de la estrategia, el uso de metáforas, los diálogos entre los alumnos y profesor, la práctica dirigida y la extensión de las estrategias a distintas áreas del contenido.

◆ **Programa desarrollado por Brown y Polincsar:** el propósito de este programa es enseñar a los lectores con dificultades de comprensión, a usar autónomamente y en diversos contextos cuatro estrategias:

1. Resumen periódico (autorevisión)
2. Autocuestionamiento (hacerse uno mismo preguntas sobre el contenido de lo leído)

3. Clasificación (ubicar cuando se genera una dificultad en la comprensión, identificar por qué utilizar estrategias para restablecer la comprensión)
4. Anticipación del contenido siguiente

◆ **Programa de Bereiter y Bird:** Bereiter y Bird (1985) desarrollaron un programa para mejorar la comprensión textual en estudiantes de los primeros grados de lo que en Colombia llamamos educación básica secundaria.

El programa consiste en cuatro estrategias que los lectores expertos utilizan para comprender un texto: paráfrasis, relectura, ubicación de relaciones en el texto y formulación de problemas. El entrenamiento consta de tres fases: explicación de las estrategias, el modelado y la práctica supervisada.

4.1.3 Comprensión texto matemático: en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas uno de los problemas que con mayor frecuencia se encuentran los alumnos, es la lectura e interpretación del texto matemático. A continuación se presentan algunos argumentos teóricos que explican los diversos elementos que intervienen al enfrentarse a un texto de éste tipo, los cuales se clasifican en dos grandes grupos:

El primero involucra algunas consideraciones generales del lenguaje natural y su relación con el lenguaje matemático y el segundo hace referencia a los diferentes símbolos que intervienen en el texto matemático.

Vanegas, Denis y Gutiérrez, Jesús María en la tesis “ Estrategias de intervención pedagógica para la enseñanza de las matemáticas desde su propio lenguaje” (2000, 25) plantean que muchas de las dificultades con las cuales se encuentran los docentes y alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas, están en el uso e interpretación de los lenguajes allí involucrados, los cuales denominan de la siguiente manera: el lenguaje natural, donde se definen conceptos, se verbalizan procesos y se plantean situaciones problema; el lenguaje especializado, en el cual muchas palabras y enunciados adquieren una significación especial y el lenguaje simbólico, donde se expresan las matemáticas. Resaltan que en el lenguaje especializado (o técnico) se encuentran palabras creadas en el lenguaje natural y que adquieren diferentes significados en el contexto de las situaciones problemas, además su representación simbólica guarda relación con los demás símbolos matemáticos que interactúan en la situación.

Ellos retomando a Castaño, Luz Elena y Otros, resaltan la importancia de mejorar la comprensión de los términos y los significados, para lo cual se ha recomendado aclarar y negociar, en la medida en que sea posible, el significado del lenguaje matemático antes de ser utilizado en los problemas y aclarar el significado de los términos de uso corriente que adquiere significado específico de las matemáticas. Así mismo, resaltan que el hecho más significativo y quizá el de mayor dificultad radica en que las matemáticas en sí poseen un lenguaje con una sintaxis y una semántica muy particular que posibilitan la matematización de situaciones problemas o el tránsito de situaciones expresadas en palabras tanto del lenguaje natural como del especializado, a símbolos que permitan la aplicación formal de las reglas del álgebra o de la aritmética (2000, 25).

Al respecto NAVARRO, Moisés y otros en su tesis “Comprensión de textos matemáticos” proponen que para comprender el conjunto de ideas expresadas en el lenguaje matemático, el alumno ha de conocer el significado de las palabras inmersas en éste, para lo cual recomienda que el profesor desarrolle estrategias que permitan focalizar la atención, activar los conocimientos, potenciar el pensamiento y fomentar la creatividad (1999, 39).

Con el objetivo de seguir encontrando elementos que constituyen el lenguaje matemático, Vanegas, Denis y Gutiérrez, Jesús María, plantean que en dicho lenguaje se pueden diferenciar palabras, frases, oraciones y proposiciones, resaltando los siguientes elementos para algunos de ellos: serán frases las expresiones como “siete más ocho (7+8)”, “dos tercios (2/3)”; mientras que serán oraciones las siguientes expresiones: “ $7+8 = 15$ y $8/4 = 2$ ”, las cuales se leen “siete más ocho igual a quince” y “ocho dividido cuatro es igual a dos” respectivamente. Así mismo aclaran que en el lenguaje matemático son de carácter enunciativo y de ellas se pueden afirmar su falsedad o verdad, dichas oraciones se conocen en el campo matemático como proposiciones, las cuales en procesos algorítmicos y aritméticos el estudiante no las conocen como tal (2000, 40).

“Consideramos, muy importante, que los alumnos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas se habiliten para la escritura y la lectura de enunciados matemáticos; pues desafortunadamente se les induce a partir de órdenes con relación a algoritmos, centrando su atención en los símbolos más que en su significado y generando escrituras que no comunican mucho en el campo matemático, como es el caso de las operaciones verticales en donde se pierde la riqueza comunicativa de las expresiones y surgen dificultades básicamente con el uso del signo igual (=)” (Gutiérrez y Vanegas, 2000, 42).

Con respecto al aprendizaje de las matemáticas se plantea que uno de los aspectos de gran importancia en este es la incidencia del lenguaje; resulta que el educando debe interpretar enunciados, axiomas y teoremas, presentando de forma verbal o escrita, buscando las aplicaciones y relaciones que le permitan interiorizar los contenidos del área, también debe comprender las relaciones lógico-gramaticales. Esto es, las connotaciones de los símbolos, las palabras y las proposiciones y de los vínculos entre ellos. (Navarro, y Otros, 1999, 47).

Espinosa y Pardo, retoman a Mile A. Claret para resaltar que de la forma como se presenta el enunciado de un problema, depende el éxito o el fracaso de los alumnos. Resaltan que las palabras usadas por los maestros, los alumnos no las comprenden en su totalidad, además éstos no poseen completamente desarrollado el vocabulario utilizado por el profesor. De igual manera referencian a Gaston, Mialeret (1995) quien demostró que la importancia de la formulación del enunciado juega un papel de primer orden. Dicen Espinosa y Pardo que un mismo problema puede enunciarse de tres formas diferentes: concreta, intermedia y abstracta, y según el enunciado los resultados son diferentes. Consideran que algo similar ocurre entre problemas parecidos en un plano matemático cuando se utilizan números pequeños y grandes, se creería que los números grandes producen miedo al estudiante haciéndolo perder la relativa seguridad que tiene cuando trabaja con números pequeños (1993, 59).

Espinosa y Pardo presentan algunas dificultades con las que se encuentran los estudiantes al momento de enfrentarse con un enunciado matemático (1993, 59):

- ◆ Se les dificulta notoriamente pasar del lenguaje natural al lenguaje matemático.
- ◆ Al ver el enunciado matemático empiezan a realizar una serie de operaciones, así el enunciado exija sólo una interpretación gráfica o espacial.
- ◆ Cuando el enunciado está formado por dos o más partes, el estudiante trabaja con una de ellas y olvida las otras, lo cual le impide captar de manera general el problema.

Luego de presentar las anteriores dificultades, los autores proponen las siguientes recomendaciones para favorecer la interpretación del texto matemático:

- ◆ El maestro debe explicar el significado de los términos matemáticos basándose en ilustraciones que faciliten el aprendizaje de dichos términos mediante ejercicios que faciliten a su vez pasar de la palabra a la figura y viceversa.
- ◆ Se debe familiarizar al alumno con términos como doble, triple, excesos, entre otros, los cuales aparecen en enunciados de diferentes problemas.

El segundo grupo hace referencia a los diferentes símbolos que intervienen en el texto matemático. Al respecto el autor David Pimm en su libro “El Lenguaje Matemático” resalta los “textos matemáticos mixtos o simbólicos”, los cuales hacen más compleja la lectura de los diversos símbolos que conforman el sistema matemático escrito. Clasifica los símbolos individuales en cuatro clases: logogramas, pictogramas, símbolos de puntuación y símbolos alfabéticos. Con respecto a los logogramas y pictogramas resalta que con ellos sólo es posible leerlos como una palabra. Ante la expresión “ $2+3$ ”, dice que puede leerse como “dos más tres”, “dos y tres” o “tres sumado a dos”; el símbolo “+” suele denominarse “signo más” y para poderlo leer se debe reconocer su nombre, de lo contrario no podría escribirse. “La representación escrita no ayuda a ello, ni existe nada parecido a una correspondencia paritaria entre los signos y las posibles vocalizaciones” (1990, 200).

En lo relacionado con los signos de puntuación y alfabéticos se resaltan dos posibilidades generales: “leer en el nivel de los significados o en el nivel de los símbolos de puntuación o alfabéticos”. Se presenta como ejemplo la expresión “ dx / dy ”, la cual puede leerse en el nivel de los símbolos mismos como “d y sobre d x”, y en el del significado como “derivada de x respecto a y ”. Los dos casos presentan diferencias en la lectura, así, en el primero, se pronuncia cada símbolo de manera aislada teniendo en cuenta la descripción de las posiciones relativas de los símbolos; en el segundo, “el significado orienta la vocalización”.

Vanegas y Gutiérrez resaltan que todo lenguaje está constituido a partir de un alfabeto o conjunto de signos primitivos, los cuales se pueden agrupar formando las palabras o las oraciones, pero aclaran que sólo son permitidas ciertas clases de agrupaciones, las cuales obedecen a reglas de formación previamente definidas (2000, 35). Consideran como símbolos matemáticos los siguientes:

◆ **Grafemas:** símbolos que son utilizados en el contexto matemático y que sustituyen palabras completas: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, <, >, ÷ entre otros.

◆ **Pictogramas:** “son los íconos utilizados en los que el símbolo está muy relacionado con su significado”. Ejemplos: \triangle , para representar un triángulo; para representar \square el cuadrado; etc.

◆ **Símbolos de puntuación:** en el lenguaje matemático los símbolos como la coma, el punto, el punto y coma, los dos puntos, son reemplazados por los diferentes signos de puntuación.

Ellos plantean que algunos símbolos que se emplean generalmente en matemáticas, en ortografía, se utilizan como signos de puntuación. Ejemplos: $a : b$, donde los dos puntos denotan la razón de “a” con respecto a “b”; $f : A \rightarrow B$, sirven para indicar la definición de una función. Así mismo se resaltan otros símbolos que corresponden a la puntuación en matemáticas como son: “(, [, {, y sus correspondientes” (2000, 37). Dicen que la importancia de los símbolos no debe menospreciarse, en especial cuando en matemáticas se cambia con frecuencia el significado de algunos símbolos. “Los numerales están ligados a sus significados, lo que supondría una seria violencia conceptual utilizar el símbolo numérico 6, por ejemplo, como nombre de variable” (2000, 38).

Para Gutiérrez y Vanegas “la notación matemática constituye un sistema muy conservador en el que los mismos símbolos se utilizan de manera reiterada con significados distintos en contextos diferentes, en vez de inventar otros nuevos” (2000, 40). Resaltan que para evitar tantos obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas, se hace necesario que los símbolos empleados existan como objetos conceptuales para los estudiantes, es decir, que sean reconocidos, escritos y distinguidos sin esfuerzo.

Se finaliza el análisis desde éste segundo grupo retomando al profesor Orlando Monsalve, quien en su artículo “Relaciones estructurales elementales de la aritmética y sus relaciones con el lenguaje”, considera que un aspecto importante al momento de solucionar un problema matemático, es que en el “lenguaje hablado el signo lingüístico es un sustituto de la realidad hablada; un sustituto de un sustituto que ha pasado por las siguientes etapas: a) Símbolo como pintura directa, b) Pictograma, c) Ideograma, d) Fonograma, e) Silabario, y finalmente, f) Letras. Sobre la base de cada evolución del símbolo al signo, procedieron las Matemáticas, por analogía con la lengua natural, a confeccionar su propia simbología y su propia gramática; éstas se convirtieron así, a su vez, en un sustituto, de un sustituto, lo cual creo yo, es una de las explicaciones para esas dificultades iniciales con las cuales tropezamos en la escuela en las clases de aritmética” (1993, 88).

4.2 INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

Como el propósito fundamental de este trabajo es mejorar la comprensión lectora en el área de matemáticas mediante una adecuada intervención en el aula de clase, el segundo pilar del marco teórico se centra en la intervención pedagógica,

entendida como la relación existente entre el estudiante y el medio a través de un mediador y el aprendizaje directo o indirecto producido por él, bajo acciones concretas.

Para efectos de esta investigación se aborda la intervención pedagógica desde tres estrategias metodológicas diferentes: el proyecto de aula, las situaciones didácticas y las situaciones problema como ambientes y medios de aprendizaje, que permiten la articulación del saber matemático en el aula.

4.2.1 Proyecto de aula: la investigación se ha convertido en el mundo de hoy, en un motivo de atención de todos los profesionales y técnicos de las distintas ramas del saber, porque constituye el eje central alrededor del cual gira toda la evolución humana. El educador no puede ignorar el proceso investigativo porque la esencia de su actividad intelectual tiene su expresión en la investigación, de allí que se le considere como investigador en el aula y desde el aula investigador social por excelencia.

Por la investigación el hombre dialoga con la realidad operando con lo nuevo y lo desconocido, de esta manera cobra sentido lo que descubre en ella; el papel de la educación entonces se fundamenta en dimensionar ese conocimiento, transformarlo y llevar al estudiante a consolidar nuevos conocimientos.

“Una estrategia metodológica que ayuda a implementar la práctica investigativa es el proyecto de aula, el más característico de los métodos colectivos y quizás el más interesante. Inspirado en las ideas de Dewey y formulado pedagógicamente por W. H. Kirkpatrick” (Alsina; 2002, 72).

Las nuevas consideraciones acerca de los proyectos invitan al gobierno y a los educadores a repensar la naturaleza de la escuela y del trabajo escolar, buscando soluciones a las crisis educativas y obligando a desarrollar estrategias concretas que sirvan para superarlas.

Tratando de encontrar soluciones y respuestas a las crisis presentadas en los años 80, en Colombia se desarrolló una política de descentralización que abre espacios a las regiones y a las instituciones educativas para que lleven a cabo proyectos específicos acordes a las necesidades e intereses locales y puedan atender a la diversidad; en particular se legisla que cada institución debe elaborar un proyecto educativo (Artículo 15, Decreto 1860/1991), donde el proyecto de aula es el ambiente adecuado para hacerlo operativo.

Así, el proyecto de aula surge y se desarrolla entre 1992 y 1996 en Santa Fé de Bogotá, nace originalmente como una necesidad para operacionalizar la misión institucional a lo largo de los años de vida escolar, propuesta que posteriormente converge con las demandas legales de desarrollar un Proyecto Educativo Institucional (PEI), de acuerdo con la autonomía “para formular, adoptar y poner en práctica su propio proyecto educativo institucional sin más limitaciones que las definidas en la ley”. De esta manera queda definido el proyecto de aula en el currículo como “un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad” (Currículo Básico Nacional; 2003). Es un proyecto concebido y desarrollado desde los principios que caracterizan el principio de globalización considerado en una doble perspectiva: como una opción integradora de los contenidos de enseñanza, como una opción metodológica en la que todos los procesos de enseñanza – aprendizaje giren en torno a la realidad, a la experiencia y a las necesidades de los estudiantes.

Los proyectos de aula conforman una acción metodológica funcional y comunicativa de la enseñanza, dimensionan una concepción esférica, que incluye lo psicoafectivo, las actitudes, las motivaciones, aspectos formativos y aun, un modo de vida y situación en el mundo, porque se basan en una globalización racional y un cambio desde la práctica pedagógica.

El proyecto de aula tiene como finalidad esencial proporcionar a los estudiantes un mejoramiento de la calidad de la educación garantizando la equidad, por esta razón uno de sus ejes fundamentales es la apertura al entorno y a la cultura que se desarrolla más allá del aula, en el mundo del trabajo, en la calle, en el barrio, en los medios de comunicación, en el ámbito de las propias familias, en otras instituciones de carácter local, nacional, e internacional.

El proyecto de aula se estructura en tres momentos: la contextualización, lo metodológico y lo evaluativo. “En el primer momento se estipula el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos; en lo metodológico se relaciona el método, el grupo y los medios y en lo evaluativo se certifica el logro del objetivo mediante la solución del problema que dirige el rumbo del proyecto y se indican los resultados” (González, 2001, 126). Para garantizar dicha estructura es necesario que el proyecto de aula posea las siguientes características:

1. El maestro es un facilitador de los procesos de aprendizaje de los alumnos.
2. El alumno es gestor de su propia formación y participa en la de sus compañeros, le permite tomar conciencia de sus aptitudes, intereses, valores, motivaciones pero también de los riesgos y retos que enfrentan cada día, de las dificultades que tienen, de los límites que encuentra en sí mismo y en su entorno, así puede aprovechar al máximo las posibilidades para desarrollarlas y para reducir sus límites.
3. El conocimiento cobra vida desde el aula.

4. Se construye y edifica un currículo propio desde los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje de los alumnos.
5. La enseñanza se convierte en una herramienta de construcción para el pensar, el indagar y el crear.
6. El juego, el arte y la lúdica cobran importancia en el desarrollo de las habilidades del pensamiento.
7. El trabajo es contextualizado, globalizado, es decir, de unidad y contexto.
8. Genera valores como: autonomía, identidad, pertinencia, responsabilidad y compromiso de autogestión y autoaprendizaje.
9. Se convierte en un puente entre el mundo de la escuela, posibilita las relaciones entre lo viejo y lo nuevo, lo conocido y lo desconocido, lo que fue y lo que será, entre el saber cotidiano y el saber científico.
10. Facilita el establecimiento de relaciones entre contenidos pertenecientes a varias áreas académicas, o bien entre contenidos diferentes de una sola de ellas.

4.2.2 Situaciones didácticas: las situaciones didácticas implementadas en matemáticas, adquieren un carácter relevante en la fase de intervención pedagógica. Por esta razón, se hace necesario recurrir a algunas situaciones metodológicas en el aula y a algunas definiciones formuladas por autores como Bruner, Broseau y Freudenthal; quienes sirven de soporte teórico acerca de lo que es una situación didáctica y la forma como ella interviene en el aula.

Las situaciones metodológicas diseñadas para el aula, plantean que; el trabajo didáctico a partir de los sujetos que aprenden debe considerar la relación didáctica que se establece entre profesor, alumno y conocimiento, se origina en un contrato social, en el que se negociarán significados, por lo tanto, este contrato estará sujeto a obligaciones y derechos. Concebir de esta manera el trabajo del docente y de los estudiantes en el aula implica entender que ambos actores disuelven este contrato a partir de imposiciones de esta nueva construcción de significados en

escenarios de mayor autonomía frente al acto de conocer. Esto obliga a ambas partes a responsabilizarse frente a sus respectivos roles en mediación y producción de saber. La didáctica socioconstructivista reconoce en este proceso dos momentos que pueden ser tratados metodológicamente: el de la situación didáctica, o momento de trabajo conjunto entre docente (experto) y estudiante (novato), y el de la situación a-didáctica, momento en que el sujeto es expuesto a la generación de nuevos conocimientos y modos de resolver situaciones provocadas, pero para él inesperadas, donde deben producirse las actividades necesarias para que se realice la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones”.

En el escenario didáctico que pone como protagonista al estudiante, la situación juega un papel preponderante, pues posibilita desarrollar significados acerca de la actividad de aprender, producto de la proximidad cultural con hechos o fenómenos vinculados con la experiencia vital cotidiana. La autenticidad de la situación de aprendizaje diseñada para la actividad del estudiante y la mediación del profesor, valoriza tanto el uso de recursos del ambiente como de los propios alumnos y alumnas para desempeñar tareas concretas, desafiantes y relevantes tanto desde la perspectiva de la necesidad como de la utilidad del aprendizaje. Los procesos de construcción de nuevos conocimientos están mediatizados por el ejercicio de la interacción entre el experto y el novato, entendiendo estos términos como los papeles que desarrollan tanto el profesor como los estudiantes en la situación. El trabajo inicial para desarrollar el aprendizaje, coloca al profesor en el papel del proveedor de estructuras de andamiaje para generar efectivas negociaciones de significados y recepción activa de las necesidades de aprender y de atribuir nuevos valores a lo conocido.

Los siguientes postulados permiten inferir más claramente lo que es una situación didáctica.

Para Bruner las situaciones didácticas son el soporte que ayuda a los alumnos a abstraer conceptos, reglas o principios, de ahí que la construcción del significado por parte del sujeto está orientada por la selección de la información considerada relevante y en todo caso esta es la que guía su construcción de significado dentro de una situación, de esta manera, la actividad constructiva del sujeto comprometido dentro de una situación aparece como mediador entre sí mismo y el contenido u objeto a ser apropiado dentro de una situación dada (1978, 2).

Para Freudenthal, la situación didáctica o de acción se debe centrar en poner al estudiante ante situaciones que lo lleven a construir el objeto mental que está siendo matematizado, por el concepto matemático que se quiere que el alumno aprenda, el cual, posteriormente podrá ser enriquecido con la visión discursiva cultural (1983, 25).

Para Brosseau, la visión sobre situaciones didácticas, es que ellas deben ser implementadas por el profesor pensando en situaciones que los alumnos puedan vivir y que provoquen la emergencia de genuinos problemas matemáticos, en los cuales el conocimiento en cuestión aparezca como una solución óptima a dichos problemas, con la condición adicional de que estos problemas sean construibles por los principios de los alumnos (1994, 48).

Las situaciones didácticas en matemáticas deben estar vinculadas al ser capaz de hacer, al saber y al comprender tanto en el contexto de las matemáticas como en el contexto cultural y social.

4.2.3 Situación problema: el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas implica abordar metodologías que permitan a los alumnos comprender los conceptos matemáticos, teoremas, algoritmos, definiciones y

procedimientos que puedan utilizar en su vida cotidiana, estableciendo de este modo una estrecha relación entre la teoría y la práctica.

Se plantea el enfoque problémico o el uso de situaciones problema para la enseñanza de las matemáticas como una forma de contextualizarlas. Con respecto a esto el Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantea que “el acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas, y de otras Ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos del pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas” (1998, 41).

Así mismo, hay diversos autores que se han referido a las situaciones problema:

◆ Según Gilberto Obando y Jhon Jairo Múnera, “una situación problema la podemos interpretar como un contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes al interactuar entre ellos mismos; y con el profesor, a través del objeto del conocimiento, dinamizan su actividad matemática generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos. Así, ella debe permitir la acción, la exploración, la sistematización, la confrontación, el debate, la evaluación, la autoevaluación y la heteroevaluación” (2003, 185). En este sentido, ambos autores asumen las situaciones problema como “un instrumento de enseñanza y aprendizaje que propicia niveles de conceptualización y simbolización de manera progresiva hacia la construcción de conocimientos matemáticos” (2003, 185).

◆ Según el profesor Orlando Mesa, una situación problema “es un espacio de interrogantes frente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el

campo de las matemáticas una situación problema se interpreta como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos para plantear y resolver problemas de tipo matemático” (1998, 15).

◆ Según Arango Posada la situación problema es “una situación abierta y sugerente que exige de aquel o aquellos a quienes se les plantea, una actitud activa y un esfuerzo por buscar sus propias respuestas sin esperarlas de otros o transmitidas por un libro de texto o por el profesor que la ha planteado” (2000, 14).

◆ Medina Gallego en su libro “Enseñanza Problémica” cita a la autora Martha Martínez Llanada quién define la situación problema como “aquella situación pedagógica que da lugar a preguntas que es necesario resolver; es una situación que se caracteriza por la existencia de un nuevo objeto de actividad intelectual y la aspiración a dominarlo por parte del sujeto del aprendizaje. La situación problémica surge sólo sobre la base de la interacción del sujeto, del aprendizaje y el objeto de conocimiento y sólo en el caso de que esta interacción de inmediato no determine los resultados” (1990, 32).

Así mismo, destaca el autor como aspectos centrales de la situación problemática los siguientes:

1. Debe ser el resultado de una necesidad de conocimiento no impuesta,
2. que motive por interés a la búsqueda de conocimiento,
3. agotar el conocimiento formal de los alumnos para iniciar la búsqueda de conocimiento académico, científico en la solución de un problema y
4. adoptar y construir sus propias categorías de análisis.

◆ Mora afirma que “la enseñanza problémica parte de la creación de una situación problema que debe ser en lo fundamental de carácter social y

relacionada con el perfil profesional donde el alumno se enfrente con algo incomprensible, que lo alarme y lo asombre. La enseñanza problémica es un estado psíquico de dificultad que surge en el alumno cuando no puede explicar un hecho nuevo en la tarea que está resolviendo por medio de los conocimientos que tiene o realizar un acto conocido a través de los procedimientos generales y debe, por lo tanto, buscar un nuevo procedimiento de actuación” (2005, 27).

El autor plantea que las funciones de la situación problema son:

1. Contribuir a la formación del pensamiento de los estudiantes como fundamento de la concepción científica del mundo.
2. Propiciar la asimilación de conocimientos en el nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo.
3. Enseñar al alumno a aprender con el desarrollo del pensamiento científico.
4. Capacitar al alumno para el trabajo independiente al adiestrarlo en el conocimiento y la solución de las contradicciones que se le presenten en el proceso cognoscitivo.
5. Contribuir a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.
6. Propiciar la formación de una cultura científica.

Las definiciones anteriores dan una idea de lo que es una situación problema; los autores mencionados hablan de éstas como un elemento fundamental para la enseñanza de las matemáticas, por lo tanto las situaciones problema son una herramienta fundamental para desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan comprender mejor el entorno que les rodea. De este modo una situación problema planteada en el aula puede contribuir a que la clase de matemática sea un espacio, donde se puedan generar herramientas que conduzcan al aprendizaje significativo, permitiéndole al alumno enfrentarse a los problemas que le plantea la vida cotidiana.

Las situaciones problema contribuyen a ver la matemática como un saber no aislado del mundo real, no haciendo de su aprendizaje algo mecánico y memorístico permitiendo generar mayores niveles de análisis y comprensión alrededor de los problemas que se le plantean al estudiante.

5. METODOLOGÍA

Toda investigación digna de credibilidad se realiza a través del pensamiento reflexivo y ordenado. A partir de una necesidad más o menos definida, surge un problema que adquiere perfiles concretos. Se busca una solución en función de algunas hipótesis probables, las cuales se aceptan provisionalmente, se examinan con objetividad, se valoran a través de algunas pruebas, para finalizar en su corroboración mediante algunas conclusiones.

Los educadores actuales, deben poseer este pensamiento reflexivo y una actitud investigadora, que de rienda suelta a la imaginación constructiva cuando esté entregado a la docencia, por esta razón el grupo de práctica profesional de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia (2005-2006), realiza en la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo” con alumnos de grado sexto a noveno, un proyecto investigativo que apunta a la comprensión lectora del texto matemático.

No obstante, no todas las investigaciones son iguales, ni tienen el mismo proceso y los mismos objetivos o utilizan los mismos instrumentos. En efecto, cada investigación usa las estrategias empíricas que se consideran más adecuadas, acorde con el modelo conceptual en el que se apoya.

En este sentido, como señala López Noguero, diseñar una estrategia de actuación sin un modelo conceptual previo conlleva a una interpretación y posterior análisis de los datos un tanto dudosa y posteriormente imprecisa. (2001, 12)

Desde estas premisas, para acometer científicamente el problema metodológico, en este proyecto en particular, se trabaja desde dos metodologías que más que ser contrarias logran complementarse; una de ellas es la metodología cuantitativa, dentro de la cual se destaca el método experimental, el cual se elige por la posible fluctuación dentro de la población escolar intervenida. El segundo método utilizado se refiere a la investigación cualitativa, ya que se basa en instrumentos como: la observación, la reflexión, el diario de campo, grupos de discusión, protocolos, entre otros; recursos en los cuales se fundamenta esta investigación.

Es válido aclarar que aunque esta investigación tenga algunos procedimientos cuantitativos (análisis de resultados de las pruebas por porcentajes), es más de tipo cualitativo, ya que en su desarrollo hay mayor interés por su significado que por la mera descripción de los hechos, de ahí su enfoque subjetivo en la percepción de la realidad. Además el método utilizado se enfoca en las observaciones realizadas en las aulas de clase, las cuales se sistematizan en un instrumento metodológico llamado diario de campo, entendido como “el cuaderno donde se registra todo aquello de ser interpretado como hecho significativo en el proceso de investigación” (Noguero, 2005, 118). Por lo anterior, esta investigación parte de concepciones abiertas sobre la realidad estudiada, lo que implica no desechar de entrada ninguna de las posibles alternativas de respuestas

5.1 MUESTRA

Para la investigación se elige un tipo de muestreo denominado “muestreo al azar” ya que se extrae de la población una muestra representativa, donde cada elemento tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra.

En este caso, la muestra esta conformada por 540 estudiantes de la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo”, los cuales representan el 11% del total de la población, que conforma los grados donde se realiza la intervención pedagógica y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- ◆ 180 estudiantes que pertenecen a las secciones 7, 15, 19 y 25 del grado sexto.
- ◆ 45 estudiantes que pertenecen a la sección 15 del grado séptimo.
- ◆ 45 estudiantes que pertenecen a la sección 4 del grado octavo.
- ◆ 225 estudiantes que pertenecen a las secciones 10, 11, 12, 24 y 25 del grado noveno.

En la investigación no se tiene en cuenta el género. La muestra oscila entre los 10 y los 17 años, de estratos socioeconómicos 1, 2, 3 y 4, de diferentes barrios y municipios del área metropolitana, dichas características dan a conocer la heterogeneidad de la muestra.

5.2 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS

Al momento de analizar cualquier tipo de prueba se debe tener en cuenta algunos parámetros que guían dicho proceso. En este caso, en particular, para realizar el análisis de la prueba diagnóstico, presentada por los alumnos de la Institución Educativa INEM “José Félix de Restrepo” de los grados sexto a noveno, es importante resaltar, que es tipo prueba “SABER”, en la cual se evalúa mediante el enfoque de formulación y resolución de problemas, donde el estudiante debe hacer uso de la matemática para comprender, utilizar, aplicar y comunicar

procesos y procedimientos matemáticos básicos establecidos en los Lineamientos Curriculares e indicadores de logros del área de matemáticas.

Para el análisis de la prueba de cada grado se tienen en cuenta los niveles de logro (C, D, E, F), el tipo de lectura (literal, inferencial y crítico intertextual), el tema específico de cada una de las preguntas, clasificados en los cinco pensamientos (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional) y el criterio del porcentaje (clasificando la puntuación de la siguiente manera: por encima del 75% muy favorable, entre el 50% y el 75% favorable, cerca al 50% es aceptablemente favorable y por debajo del 50% es desfavorable para los alumnos). De igual forma, es importante resaltar que la estructura del análisis de la prueba de cada grado es diferente, ya que las temáticas y los niveles de comprensión de los estudiantes varía de acuerdo a la edad y al grado escolar en el que se encuentran, sin embargo, cada análisis se realiza utilizando los mismos parámetros y criterios de acuerdo a las siguientes definiciones de niveles de logro y tipos de lectura.

“Nivel C: en este nivel, en el enunciado del problema aparece explícita toda la información necesaria para su resolución y suele implícitamente, indicar la estrategia a seguir, requiere del manejo de dos variables en el enunciado y el establecimiento de relaciones entre ellas; en estos problemas el estudiante debe establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta.

Nivel D: en este nivel, toda la información necesaria para resolver el problema se encuentra explícita en el enunciado, sin embargo, no se insinúa una estrategia a seguir, sino que el estudiante debe reorganizar la información para establecer un camino para resolver el problema; puede implicar también la búsqueda de una regularidad o patrón que relacione las variables del problema.

Nivel E: en los problemas de este nivel no aparecen explícitamente datos y relaciones que permitan realizar directamente una modelación, lo que posibilita diferentes formas de abordar el problema. El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución, debe además poner en juego un conocimiento matemático más estructurado, es decir, debe establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema.

Nivel F: en este nivel se ubican los estudiantes que son capaces de resolver problemas no rutinarios complejos. El estudiante debe descubrir en el enunciado relaciones no explícitas que le posibiliten establecer una estrategia para encontrar la solución, pone en juego un conocimiento matemático que da cuenta de un mayor nivel de conceptualización logrado” (SEDUCA, 2000, 14).

Lectura literal: (comprensión localizada del texto), según el autor Mauricio Pérez Abril, en términos generales, en este tipo de lectura “se explora la posibilidad de efectuar una lectura de la superficie del texto, entendida como la realización de una comprensión local de sus componentes: el significado de un párrafo, de una oración, el significado de un término dentro de una oración, la identificación de sujetos, eventos u objetos, mencionados en el texto, el reconocimiento del significado de un gesto (en el caso del lenguaje de la imagen) o el reconocimiento del significado de signos como las comillas, o los signos de interrogación. Se considera como un nivel de entrada al texto donde se privilegia la función denotativa del lenguaje, que permite asignar a los diferentes términos y enunciados del texto su significado de diccionario” (1999, 34). Resalta Mauricio Pérez, que en este nivel de lectura los estudiantes deben identificar relaciones entre los componentes de una oración o un párrafo, por ello, dice que en él mismo se evalúan principalmente las competencias semánticas y gramaticales o sintácticas.

Lectura inferencial: (comprensión global del texto), “se explora la posibilidad de realizar inferencias, entendidas, como la capacidad de obtener información o establecer conclusiones que no están dichas de manera explícita en el texto, al establecer diferentes tipos de relaciones, entre los significados de palabras, oraciones o párrafos” (Pérez, 1999, 36). Según el autor, a diferencia de la lectura literal, en este nuevo nivel la lectura exige una comprensión global de los significados del texto y el reconocimiento de relaciones, funciones y nexos entre las partes del texto: relaciones temporales, espaciales, correferenciales, entre otras; lo cual es requerido para llegar a conclusiones a partir de la información del texto. Se resalta que aspectos como la coherencia y la cohesión son centrales en este nivel de lectura, y que las competencias que entran en juego en este nivel son la gramatical, la semántica, la textual y la enciclopédica.

Lectura crítico-intertextual: (lectura global del texto), “explora la posibilidad del lector de tomar distancia del contenido del texto y de asumir una posición al respecto, supone por tanto la elaboración de un punto de vista. También es necesario reconocer las características del contexto que están implícitas en el contenido del mismo” (Pérez, 1999, 37). Según el autor la competencia pragmática se evalúa fundamentalmente en este nivel, pero teniendo en cuenta que las competencias textual y semántica juegan un papel importante.

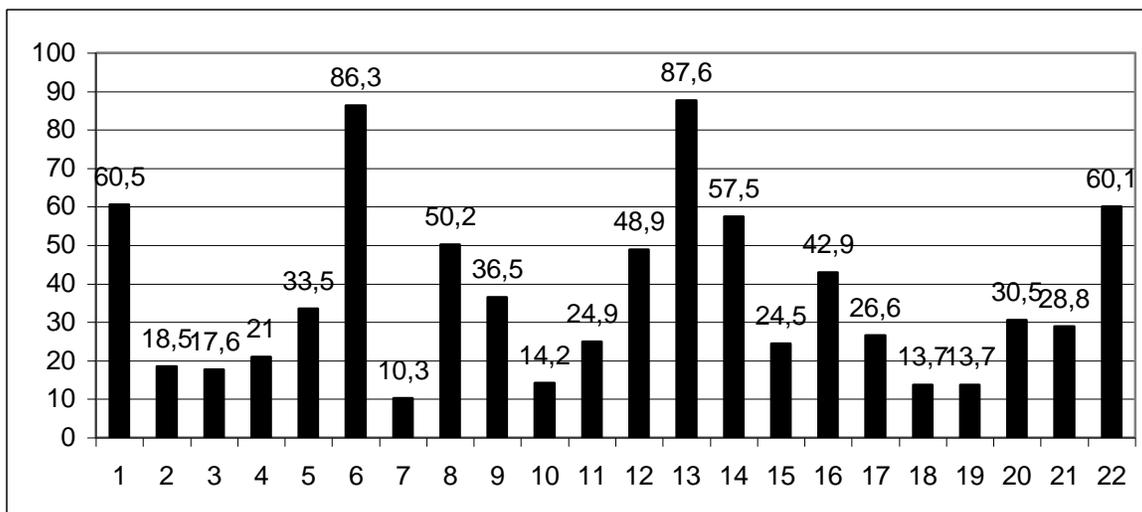
5.2.1 Análisis prueba diagnóstico: los análisis de los resultados que se presentan a continuación son elaborados de acuerdo a las pruebas presentadas por los estudiantes de la Institución Educativa donde se realizó el proyecto, las cuales se encuentran relacionadas en los anexos.

5.2.1.1 Prueba grado sexto (Anexo A)

Tabla N° 1. Resultados prueba diagnóstico

PREGUNTAS	ACIERTOS	PORCENTAJE	NO ACIERTOS	PORCENTAJE
1	141	60,5	92	39.5
2	43	18,5	190	81.5
3	41	17,6	192	82.4
4	49	21	184	79.0
5	78	33,5	155	65.5
6	201	86,3	32	13.7
7	24	10,3	209	89.7
8	117	50,2	116	49.8
9	85	36,5	148	63.5
10	33	14,2	200	85.8
11	58	24,9	175	75.1
12	114	48,9	119	51.1
13	204	87,6	29	12.4
14	134	57,5	99	42.5
15	57	24,5	176	75.5
16	100	42,9	133	57.1
17	62	26,6	171	73.3
18	32	13,7	201	86.3
19	32	13,7	201	86.3
20	71	30,5	162	69.5
21	67	28,8	166	71.2
22	140	60,1	93	39.9

Tabla N°1: Análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba de grado sexto.



Gráfica 1: resultados prueba diagnóstico grado sexto, en porcentajes.

Las preguntas 1, 2, 3, 4 y 5 indagan sobre el pensamiento numérico de una manera directa, con el concepto de fracción, y el pensamiento métrico con los conceptos de medida.

Los tipos de comprensión lectora en dichas preguntas se dividen en dos grupos: las preguntas 1 y 3 hacen referencia al tipo inferencial, ya que allí los estudiantes deben realizar deducciones sobre el enunciado de manera implícita para responderlas; las preguntas 2, 4 y 5 hacen referencia al tipo de comprensión crítico intertextual, donde el estudiante debe dar deducciones o explicaciones tomando distancia del enunciado, es decir, desde otra interpretación.

El nivel de logro de la pregunta 1 es B, de la pregunta 3 es C y de las preguntas 2, 4 y 5 es D.

La pregunta 1 que indaga el tipo de comprensión inferencial, los estudiantes responden acertadamente en una puntuación del 60%, lo que indica que gran parte de los estudiantes logran hacer la inferencia necesaria para identificar la respuesta, de acuerdo al enunciado, sin embargo, la dificultad del nivel de comprensión exigido es baja, donde solo se indaga por la interpretación de “repartición” en los fraccionarios. En la pregunta 3 de igual tipo de comprensión que la pregunta anterior, donde la dificultad de nivel de comprensión es más elevado, los estudiantes solo tuvieron una puntuación del 17.6%, esto indica que en el momento de interpretar un enunciado, el estudiante debe tener el dominio conceptual indicado para ello, en este caso la pregunta se refiere a las representaciones simbólicas que puede tener un fraccionario.

En las preguntas 2, 4 y 5 pertenecientes al tipo de comprensión crítico intertextual la puntuación es baja (véase grafica 1), ya que los estudiantes no lograron evaluar

de manera crítica los enunciados, a demás, el estudiante debe realizar operaciones mentales que le exige tener claro el significado de sus resultados. Las preguntas 6, 7 y 8 hacen referencia al pensamiento aleatorio y al pensamiento numérico, desde la interpretación de una tabla de datos y su representación en los números fraccionarios.

El tipo de comprensión lectora de la pregunta 6 es literal y la dificultad de comprensión es de nivel B, puesto que los datos le proporcionan al estudiante la solución del problema. Las preguntas 7 y 8 poseen un tipo de comprensión inferencial, donde el estudiante debe reorganizar la información explícita y aplicar las deducciones matemáticas necesarias para resolverlas.

La puntuación de los estudiantes en la pregunta 6 es de un 86.3% de acierto, esto se debe al tipo de comprensión de la pregunta, donde la información que necesitan para resolverla se les da en la tabla (ver anexo A). Sin embargo, el acierto en las preguntas 7 y 8 no sobrepasan el 50%, lo que indica una puntuación desfavorable en la comprensión de textos matemáticos de este tipo, es decir, los estudiantes no logran hacer los análisis matemáticos exigidos en las preguntas por no interpretar de manera correcta los enunciados.

Las preguntas 9, 10, 11 y 12 pertenecen al pensamiento métrico y sistema de medidas e indagan sobre los temas de perímetro y área. El tipo de comprensión de este grupo de preguntas es inferencial. Su nivel de logro es B, donde los estudiantes desde la información dada deben establecer las relaciones necesarias para resolver las preguntas.

La puntuación arrojada por los estudiantes solo llegó hasta el 50% de acierto (véase grafica 1), debido a que no se realizan las inferencias necesarias para

encontrar la solución, a demás, se evidencia la baja conceptualización de los términos área y perímetro.

Las preguntas 13, 14 y 15 están enfocadas en el pensamiento aleatorio, desde la interpretación de graficas estadísticas. El tipo de comprensión de estas preguntas se divide en: la pregunta 13 posee un tipo literal; las preguntas 14 y 15 pertenecen al tipo de comprensión inferencial y su nivel de logro es C.

En la pregunta 13 la puntuación de aciertos es del 87.6%, que al igual en la pregunta 6 pertenece al tipo de comprensión literal, por lo tanto, su puntuación es alta, debido a su bajo nivel de exigencia matemática, lo que no se puede decir de las preguntas 14 y 15, en las cuales la puntuación obtenida por los estudiantes fue de un 57.5% y 24.5% respectivamente (ver grafica 1), debido a las características de las preguntas.

Las preguntas 16, 17 y 18 pertenecen al pensamiento métrico, donde se indaga por el concepto de razón y proporción. El tipo de comprensión de estas preguntas es tipo inferencial y con un nivel C.

El número de aciertos de estas preguntas no sobrepasan el 45% (ver grafica 1), lo que indica un bajo dominio del concepto *proporción de áreas*, dificultando la correcta inferencia para responder las preguntas. En la pregunta 16 se tiene que hacer una correspondencia entre la figura del enunciado del encabezado del grupo de preguntas y las opciones de respuesta dadas respecto a áreas sombreadas. Las otras dos preguntas implican un mayor análisis inferencial con un buen razonamiento lógico.

Las preguntas 19, 20, 21 y 22 hacen referencia al pensamiento geométrico con el tema de ángulos y clasificación de figuras geométricas. Su tipo de comprensión es inferencial, y su nivel es B.

Las preguntas 19 y 20 puntuaron 13.7% y 30.5% respectivamente, esto indica que no se hace la interpretación pertinente de la grafica, que los lleve a la solución, en este caso, identificación de ángulos y sus características.

En las preguntas 21 y 22 se observa una puntuación del 28.8% y el 60.1% de acierto, donde la última pregunta contrasta con las anteriores, donde la mayoría de los estudiantes no logran deducir la respuesta de manera correcta.

En conclusión, los resultados arrojados por esta prueba nos muestra el bajo nivel de comprensión lectora de los textos matemáticos en especial cuando el nivel exigido en el enunciado sea diferente al literal.

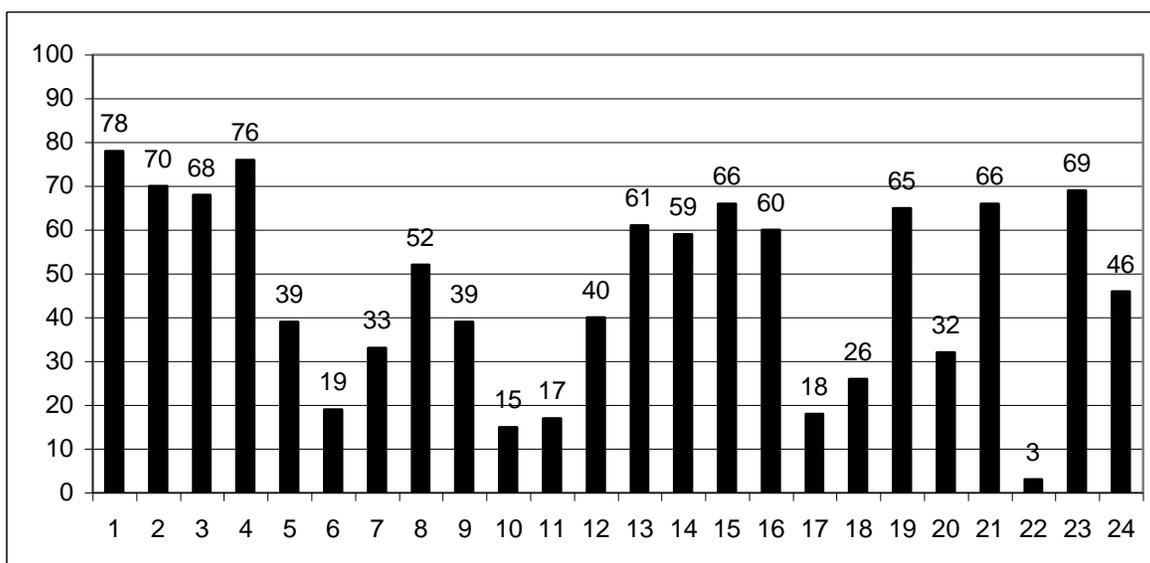
5.2.1.2 Prueba grado séptimo (Anexo B)

Tabla N°2. Resultados prueba diagnóstico

PREGUNTA	ACIERTOS	PORCENTAJE	NO ACIERTOS	PORCENTAJE
1	78	97.5	2	2.5
2	70	87.5	10	12.5
3	68	85	12	15
4	76	95	4	5
5	39	48.75	41	51.25
6	19	23.75	61	76.25
7	33	41.25	47	58.75
8	52	65	28	35
9	39	48.75	41	51.25
10	15	18.75	65	81.25
11	17	21.25	63	78.75
12	40	50	40	50
13	61	76.25	19	23.75

14	59	73.75	21	26.25
15	66	82.25	14	17.5
16	60	75	20	25
17	18	22.5	62	77.5
18	26	62.5	54	67.5
19	65	81.25	15	18.75
20	32	40	48	60
21	66	82.5	14	17.5
22	3	3.75	77	96.25
23	69	86.25	11	13.75
24	46	57.5	34	42.5

Tabla N°2: Análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba de grado séptimo.



Gráfica 2: resultados prueba diagnóstico grado séptimo, en porcentajes.

El enunciado número uno corresponde al pensamiento estadístico, se pretende que el alumno comprenda e interprete los datos de una muestra en diferentes formas de representación (tablas, enunciados y gráficas); implícitamente se evalúa la capacidad de describir e interpretar la moda, una de las medidas de tendencia central.

PREGUNTA	TIPO	NIVEL
1	Comprensión literal	C
2	Comprensión inferencial	D
3	Comprensión literal	D

Los cuadros presentados de esta manera, muestran las preguntas que se desprenden de los enunciados, el tipo de lectura y el nivel. Enunciado número uno.

Pregunta 1: es evidente que los alumnos reconocen la información que se les presenta a través de una tabla y la información que se puede inferir de ella, para la aplicación de conceptos como moda; sólo dos alumnos de los evaluados no acertaron al responder, esto permite reconocer, en este caso, una buena comprensión de la información presentada en la tabla.

Pregunta 2: el 12.5% de los alumnos no acertaron en la respuesta, lo que permite concluir que la dificultad está en el algoritmo de la suma o en la comprensión del enunciado, con base en el cual se pregunta, puesto que como ya se dijo antes, comprendieron el enunciado inicial.

Pregunta 3: el 15% de los alumnos evidencia baja comprensión y poca interpretación de las gráficas estadísticas (de barras, circulares e histogramas), no relacionan la información de la tabla con la representación gráfica de la misma.

El problema planteado en el enunciado número dos permite que los alumnos a partir de un enunciado y su representación gráfica, puedan relacionar conceptos de área, perímetro y volumen de figuras regulares y poliedros, correspondientes al pensamiento métrico y sistemas de medida y al pensamiento geométrico.

PREGUNTA	TIPO	NIVEL
4	Comprensión literal	C
5	Comprensión inferencial	D
6	Comprensión crítico intertextual	E
7	Comprensión crítico intertextual	F
8	Comprensión crítico intertextual	F

Enunciado dos.

Pregunta 4: los alumnos hacen una buena interpretación del problema sugerido gráficamente, el 95% acertó con la respuesta.

Pregunta 5: hay baja comprensión del significado parte todo, y baja comprensión o poca interpretación del enunciado inicial, ya que hay recurrencia a señalar la opción D, lo que permite inferir que están confundiendo las proporciones (piscina total, con total de zonas destinadas para los clavados).

Pregunta 6: solo el 23.75% de los estudiantes acertaron en la respuesta, por lo que se infiere que los alumnos no comprenden el término “longitud” o no saben a que hace referencia el concepto de perímetro.

Pregunta 7: esta pregunta está estrechamente relacionada con la pregunta 6, sin embargo, aunque se evidencia poca comprensión del concepto de superficie, el rendimiento fue mejor, sin decir que satisfactorio, pues el 58.75% no acertó con la respuesta, este resultado era de esperarse por lo sucedido con la pregunta anterior.

Pregunta 8: el 65% de los alumnos comprende que cuando se habla de metros cúbicos se hace referencia al volumen de los cuerpos, además saben que el volumen se relaciona con el área y la altura.

Pregunta 9: evalúa la capacidad de leer textos escritos en otros lenguajes, la comprensión de su significado y la relación de ellos con otras estructuras matemáticas que representan el mismo modelo. Es de nivel C y es una pregunta de comprensión literal.

La mitad de los estudiantes consiguen interpretar y reconocer modelos matemáticos escritos en lenguaje simbólico, sin embargo la otra mitad presenta problemas al relacionar un modelo matemático simbólico con otro semejante a él. En ellos hay una recurrencia a marcar la opción A, lo que permite identificar falencias en la interpretación simbólica de la potenciación.

Pregunta 10: permite evaluar la capacidad de establecer relaciones entre el enunciado matemático y su significado, es de comprensión literal y su nivel es D. El 81.25% de los alumnos no comprende el significado de “modelo matemático”, por esto, no es de extrañar que en la pregunta nueve solo la mitad haya estado en capacidad de responder acertadamente, se evidencia poca comprensión del enunciado y de las representaciones matemáticas.

Pregunta 11: permite establecer si los estudiantes relacionan el concepto de raíz cuadrada con el de potenciación, como operación inversa y que además se encuentra de forma implícita en la respuesta, es de comprensión crítico intertextual y su nivel es E.

Se observa baja interpretación del significado de raíz cuadrada y potenciación cuando se presenta la generalización de dichos conceptos. El 78.75% de los alumnos no identifican estas operaciones como inversas.

Pregunta 12: evalúa la comprensión de la ley de signos en el producto de dos números enteros a través de la radicación, es de nivel F y corresponde al tipo crítico intertextual.

El 50% de los estudiantes reconoce y aplica el producto de números enteros y establece la relación de esta operación con la radicación, sin embargo los otros muestran solamente el reconocimiento de los signos positivos a la hora de realizar ejercicios de radicación, esto se evidencia en la cantidad de respuesta de la opción C que se encuentran en las pruebas.

El enunciado número tres evalúa la capacidad de los alumnos para establecer la variación constante y la capacidad de operar sumas simples en el conjunto numérico de los enteros.

PREGUNTA	TIPO	NIVEL
13	Comprensión literal	C
14	Comprensión inferencial	D
15	Comprensión inferencial	D
16	Comprensión inferencial	D

Enunciado tres.

Pregunta 13: el 76.25% de los estudiantes aciertan en la respuesta. Se evidencia claridad en el concepto de variación, sin embargo los alumnos que no acertaron recurren a la opción D, la cual es el número más próximo a la respuesta adecuada, lo que permite inferir que es falta de atención o presentan problemas con el algoritmo de la suma o la resta.

Pregunta 14: se sigue evidenciando claridad frente al concepto de variación, pero a pesar de esto, el 26.25% de los alumnos no acierta con la respuesta, aún cuando solo basta con remitirse a la tabla y realizar operaciones básicas entre enteros, la respuesta más recurrente de los alumnos que no acertaron fue la opción C, lo que permite inferir que estos estudiantes presentan dificultades con los algoritmos de la suma y/o resta en los números enteros.

Pregunta 15: esta pregunta está estrechamente relacionada con las anteriores en tanto trabaja y desarrolla el concepto de variación constante, se observa en la mayoría de respuestas, comprensión de los conceptos involucrados, pero al igual que en la anterior, los alumnos que no acertaron en la respuesta presentan dificultades con los algoritmos de las operaciones básicas en los enteros.

Pregunta 16: el 75% infiere adecuadamente el nivel de la temperatura, por lo cual se establece que los alumnos inicialmente comprenden e interpretan el enunciado original y el de la propia pregunta.

El enunciado número cuatro, a partir de una representación gráfica pretende evaluar si el estudiante reconoce diferentes polígonos, su definición y las características particulares del triángulo rectángulo.

PREGUNTA	TIPO	NIVEL
17	Comprensión literal	C
18	Comprensión crítico intertextual	E
19	Comprensión inferencial	C
20	Comprensión inferencial	C
21	Comprensión inferencial	E

Enunciado cuatro.

Pregunta 17: solo el 22.5% responde acertadamente a esta pregunta, los alumnos no reconocen cuántos polígonos diferentes hay en la figura; en otras palabras no comprenden las relaciones intra e íter figúrales que allí se establecen.

Pregunta 18: menos del 33% de los estudiantes responden en forma adecuada, esto evidencia que aún no tienen claro el concepto de polígono, además no logran una clara asociación entre la definición y su representación gráfica.

Pregunta 19: el 81.25% de respuestas acertadas es buen indicador de que los estudiantes tienen claridad en el concepto de triángulo, lo cual hace que lo identifiquen fácilmente dentro de varios polígonos. Aunque cabe anotar que el 100% de los estudiantes podrían haber marcado la respuesta correcta, por ser un polígono que se trabaja desde los primeros grados de escolaridad, se evidencia falta de comprensión lectora en el enunciado de la pregunta.

Pregunta 20: sólo el 40% de los estudiantes logran reconocer la característica de ángulo recto dentro del triángulo, esto hace inferir que los alumnos aún no tienen

claro el concepto de perpendicularidad implícito dentro de este tipo de ángulos o no comprendieron el enunciado inicial.

Pregunta 21: los aciertos en esta pregunta es del 82.5%, esto permite evidenciar que los estudiantes reconocen fácilmente los movimientos rígidos como rotación y simetría entre polígonos, ya que para dar una respuesta acertada a esta pregunta, sólo es necesario establecer relaciones de este tipo entre los polígonos comparados.

Pregunta 22: la pregunta número veintidós busca evaluar si el alumno establece relaciones lógicas a partir de una figura simple y si puede establecer relaciones ínter figúrales. Es de comprensión inferencial y de nivel D. Solo el 3.75% de los estudiantes marcan la respuesta correcta, se evidencia que los alumnos no establecen relaciones ínter figúrales a partir de un enunciado gráfico.

El enunciado cinco pretende establecer si el estudiante reconoce e identifica una ecuación y si sabe reconocer el significado de la letra en ella como un único valor que la satisface.

PREGUNTA	TIPO	NIVEL
23	Comprensión literal	D
24	Comprensión inferencial	D

Enunciado cinco

Pregunta 23: el 86.25% de los estudiantes responden correctamente, puede decirse que los estudiantes reconocen fácilmente una ecuación matemática escrita en lenguaje simbólico.

Pregunta 24: El 57.5 % de los alumnos no logran reconocer el significado de la letra como una constante en este enunciado matemático, por lo tanto tampoco comprenden el valor único de ella en la ecuación.

De acuerdo a los análisis anteriores se puede concluir que en general los alumnos de grado séptimo presentan dificultades en la comprensión lectora de textos matemáticos en los pensamientos numérico y espacial, y en algunos casos tienen dificultades con los algoritmos de las operaciones con números enteros, mientras que en los pensamientos variacional y aleatorio muestran mejor comprensión de los textos y las gráficas presentadas; sin embargo, es importante aclarar que algunos de los alumnos presentan dificultades para comprender los enunciados y datos de los problemas en todos los pensamientos, esto se evidencia en los resultados de algunas pruebas que no superaban cinco respuestas acertadas.

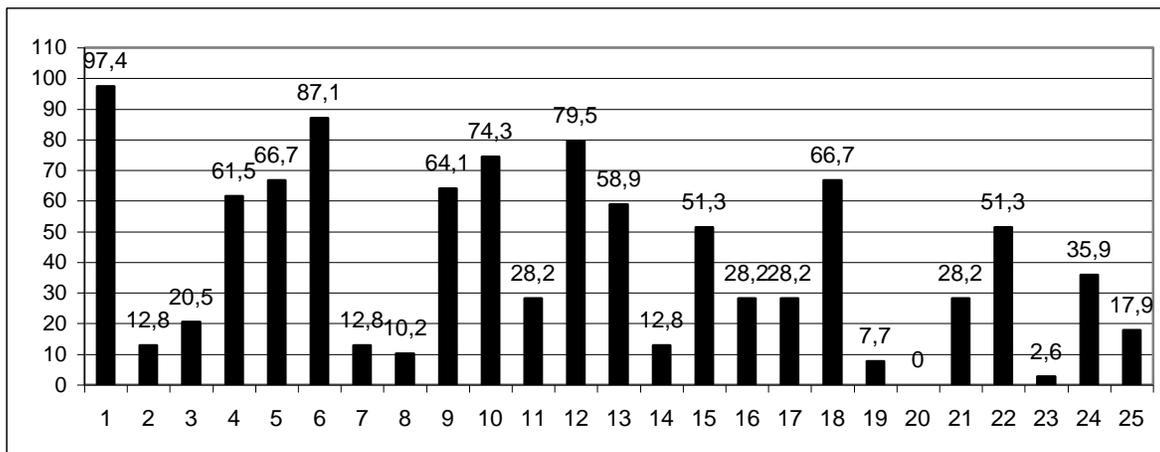
5.2.1.3 Prueba grado octavo (Anexo C)

Tabla N° 3. Resultados prueba diagnóstico

PREGUNTAS	ACIERTOS	PORCENTAJE	NO ACIERTOS	PORCENTAJE
1	38	97,4	1	12,6
2	5	12,8	34	87,2
3	8	20,5	31	79,5
4	24	61,5	15	38,5
5	26	66,7	13	33,3
6	34	87,1	5	12,9
7	5	12,8	34	87,2
8	4	10,2	35	89,8
9	25	64,1	14	35,9
10	29	74,3	10	25,7
11	11	28,2	28	71,8
12	31	79,5	8	20,5
13	23	58,9	16	41,1
14	5	12,8	34	87,2
15	20	51,3	19	48,7
16	11	28,2	28	71,8
17	11	28,2	28	71,8
18	26	66,7	13	33,3
19	3	7,7	36	92,3
20	0	0	39	100
21	11	28,2	28	71,8
22	20	51,3	19	48,7

23	1	2,6	38	97,4
24	14	35,9	25	64,1
25	7	17,9	32	82,1

Tabla N°3: Análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba de grado octavo.



Gráfica 3: resultados prueba diagnóstico grado octavo, en porcentajes.

Las preguntas número 1, 6 y 21 se ubican en un nivel C y es de tipo literal, ya que en el enunciado del problema aparece explícitamente toda la información necesaria para su resolución, en este problema los estudiantes deben establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta.

◆ En la pregunta número 1 se pretende analizar el nivel básico de comprensión lectora de los alumnos; en donde las respuestas se encuentran explícitas en el texto. El 97,4% de los estudiantes responden acertadamente a esta pregunta, lo que permite concluir que los estudiantes son capaces de efectuar una lectura de la superficie del texto comprendiendo sus componentes.

◆ La pregunta 6 pertenece al tema de interpretación de datos estadísticos y apuntan a indagar por la capacidad que tienen los estudiantes para resolver, formular y establecer relaciones de un conjunto de datos a partir de informaciones presentados en tablas, diagramas de barras y diagramas circulares. El 87,1% de

los alumnos responden acertadamente, lo que permite concluir que para ellos es sencillo analizar tablas e interpretar la información presentada en ellas.

◆ En la pregunta 21 se pide a los alumnos construir una expresión algebraica equivalente, a partir de la información dada en el texto. En esta pregunta solo el 28.2% responde acertadamente, lo que permite inferir que los alumnos presentan dificultades en la construcción de expresiones algebraicas a partir de la información dada en un texto.

Las preguntas número 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11,12,13,14,15,16,17,18,19,22,23,24 y 25 corresponden al nivel D, tipo inferencial al pretender que el alumno sea capaz de establecer conclusiones a partir de la información dada, las cuales no se dan de manera explícita en el texto, para ello el alumno debe haber realizado una comprensión global de los significados del texto y el reconocimiento de relaciones, funciones y nexos entre las partes del texto.

◆ Las preguntas 4 y 5 buscan que los alumnos sean capaces de indagar por las relaciones que se pueden establecer entre varios números e inferir la respuesta a partir del texto que se les presenta. Al respecto se encontró que el 61,5% y el 66,7% respectivamente, responden acertadamente. Esto permite concluir que el 38,5% y 33,3% de la población evaluada no ha desarrollado habilidades matemáticas necesarias para comprender enunciados que requieren el reconocimiento de relaciones y propiedades de los números (ser par, la mitad, ser múltiplo, entre otros) en diferentes contextos.

◆ Las preguntas 7 y 8 pretenden que los alumnos establezcan relaciones entre números racionales presentados en forma de porcentajes. Estas preguntas son de un nivel D en cuanto que los estudiantes deben reorganizar la información y utilizar los conceptos aprendidos para establecer un camino que los conduzca a

la solución del problema. Revisando los resultados se puede inferir que solo el 12,8% y el 10,2% de los estudiantes demuestran haber desarrollado habilidades necesarias para resolver el problema.

◆ La pregunta 9 indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para la formulación y resolución de ecuaciones a partir de informaciones dadas en un texto. Además los estudiantes deben hacer uso de un conocimiento matemático más estructurado, es decir, deben establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema. Se concluye que el 64,1% de la muestra, posee los fundamentos necesarios para responder a preguntas de este nivel.

◆ La pregunta 10 busca que los alumnos sean capaces de resolver y formular problemas utilizando propiedades fundamentales de los conjuntos numéricos en contextos reales y matemáticos. El 74,3% de los alumnos acertaron en esta pregunta, lo que permite inferir que los alumnos tienen claridad conceptual sobre el conjunto de los números reales.

◆ La pregunta 11 evalúa las relaciones de orden y representación de los números fraccionarios aplicados en contextos de medida. El porcentaje de acierto es del 28,2% lo que permite concluir que la mayoría de los estudiantes no han adquirido habilidades matemáticas en la comparación de dos o más números fraccionarios y su representación en la recta numérica

◆ Las preguntas 12 y 13 evalúan propiedades y operaciones básicas relacionadas con los números fraccionarios. Los resultados de aciertos son 79,5% y 58,9% respectivamente, lo que permite inferir que los alumnos tienen habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas de este tipo.

◆ La pregunta 14 pretende que los alumnos apliquen sus conocimientos sobre el cálculo de áreas de superficies y el cálculo de porcentajes utilizados en problemas del entorno. Solo el 12,8% de los alumnos respondieron correctamente la pregunta, esto permite deducir que los estudiantes presentan falencias al resolver problemas que requieren aplicar el concepto de área y hallar porcentajes de una cantidad.

◆ La pregunta 15, 16 y 17 indaga por la resolución de problemas de medida que involucran las operaciones básicas con números reales donde el 51,3%, 28,2% y 28,2% respectivamente respondieron acertadamente, lo que permite inferir que en general los alumnos presentan dificultades en la resolución de problemas que requieren la utilización de operaciones con números reales.

◆ Las preguntas 18 y 19 pretenden que el alumno justifique la propiedad invertiva de la suma y la multiplicación, un 66,7% y el 7,7% respectivamente de los estudiantes respondieron adecuadamente, lo que concluye que un buen número de estudiantes tienen claridad conceptual sobre el inverso aditivo pero no hay claridad de la misma propiedad en el producto.

◆ Las preguntas 22, 23, 24 y 25 pretenden que los alumnos no solo a partir de una situación dada sean capaces de hallar expresiones algebraicas equivalente sino que también logren aplicar las operaciones y propiedades básicas de polinomios algebraicos. Estas preguntas arrojan respectivamente los siguientes resultados: 51,3%, 2,6%, 35,9% y 17,9% de aciertos; de lo se infiere que solo la mitad de los alumnos comprenden la suma y sus propiedades en los polinomios, pero una gran mayoría tienen dificultad en hallar y reconocer propiedades como los productos notables y la factorización en los polinomios.

◆ Las preguntas número 2 y 3 corresponden al nivel E, tipo crítico intertextual al requerir que los estudiantes descubran en el enunciado relaciones no explícitas y establecer estrategias para encontrar la solución. Además en este tipo de preguntas los estudiantes deben hacer uso de un conocimiento matemático más estructurado, es decir, deben establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema.

◆ La pregunta 2 pretende identificar a partir de un texto el reconocimiento que los alumnos tienen de las diversas representaciones de los números fraccionarios al tener que convertir una cantidad presentada en porcentaje a una cantidad en forma decimal. En esta pregunta solo el 12,8% de los alumnos acertaron en la respuesta, lo que muestra que la mayoría de los alumnos presenta falencias en la resolución de este tipo de problemas.

◆ La pregunta 3 indaga sobre el conocimiento que los alumnos tienen sobre el concepto de circunferencia, el 20,5% respondió acertadamente, lo que permite decir que los alumnos no tienen claridad sobre el concepto de circunferencia.

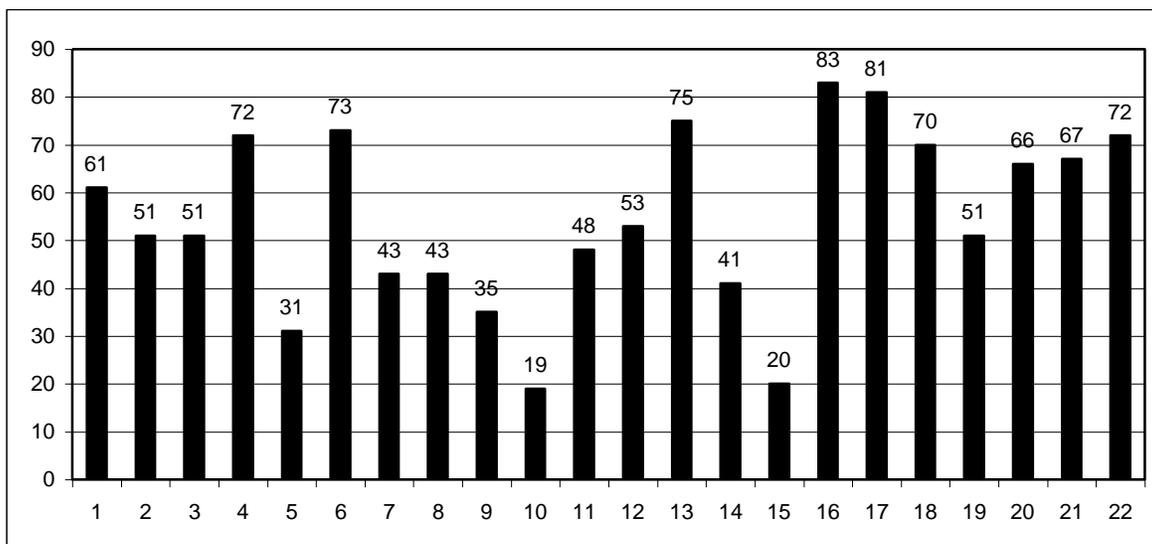
5.2.1.4 Prueba grado noveno (Anexo D)

Tabla N°4. Resultados prueba diagnóstico

PREGUNTAS	ACIERTOS	PORCENTAJE	NO ACIERTOS	PORCENTAJE
1	51	61	32	39
2	42	51	41	49
3	42	51	41	49
4	60	72	23	28
5	26	31	57	69
6	61	73	22	27
7	36	43	47	57
8	36	43	47	57
9	29	35	54	65
10	16	19	67	81

11	40	48	43	52
12	44	53	39	47
13	62	75	21	25
14	34	41	49	59
15	17	20	66	80
16	69	83	14	17
17	67	81	16	19
18	58	70	25	30
19	42	51	41	49
20	55	66	28	34
21	56	67	27	33
22	60	72	23	28

Tabla N°4: Análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba de grado noveno.



Gráfica 4: resultados prueba diagnóstico grado noveno, en porcentajes.

En la prueba de grado noveno, se presentan las preguntas que pertenecen a la lectura de tipo literal, involucrando diferentes temas y niveles de complejidad:

◆ La pregunta número 16 está clasificada en un nivel C, ya que exige hacer explícitos los caminos que se consideren pertinentes para llegar a la solución del problema, los estudiantes deben establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta. Esta pregunta indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para hallar expresiones algebraicas que representen determinadas

áreas, particularmente el área del cuadrado. Su análisis permite concluir que el 83% responde correctamente, de donde se deduce que son menos los estudiantes que presentan falencias en el concepto indagado.

◆ La pregunta 12 indaga por la interpretación de información a partir de un gráfico de barras, a través de la capacidad que tienen los estudiantes para establecer relaciones a partir de diferentes informaciones representadas en gráficos. Esta pregunta pertenece a un nivel D, ya que los estudiantes deben reorganizar la información presentada en el enunciado para resolver el problema. El análisis de esta pregunta permite identificar que un 53% elige la respuesta correcta, lo cual conlleva a concluir que son menos los estudiantes que presentan dificultades al momento de desarrollar problemas pertenecientes a este nivel.

◆ En el enunciado del problema de la pregunta 13 aparece explícitamente toda la información necesaria para su resolución, ubicándose en un nivel C, donde los estudiantes deben establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta, e indaga por la capacidad que tienen para establecer relaciones a partir de diferentes informaciones representadas en gráficos. En ésta pregunta se encuentra que el 25% de los estudiantes no responde correctamente las preguntas, lo que indica que son más los que tiene habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas de este tipo.

◆ En la pregunta 17 se presenta la información necesaria para su resolución, los estudiantes deben establecer la misma relación en cada una de las opciones de respuesta. Esta pregunta es de nivel C e indaga por el uso que se hace de los números fraccionarios al momento de establecer la relación “parte-todo”. El análisis de esta pregunta permite concluir que el 81% de la población posee bases para desarrollar problemas que les exige establecer este tipo de relaciones.

◆ La pregunta número 5 corresponde al nivel C, ya que en el enunciado del problema aparece explícitamente toda la información necesaria para su resolución. En este problema los estudiantes deben establecer la relación “mayor que” entre números decimales para poder encontrar la respuesta correcta. En ésta pregunta se encontró que el 69% de la población no posee bases suficientes para desarrollar problemas que les exija establecer las relaciones matemáticas antes mencionadas.

A continuación se presentan las preguntas que pertenecen a la comprensión inferencial, involucrando diferentes temas y niveles de complejidad:

◆ Las preguntas 1, 2 y 3 pertenecen al tema de la interpretación de datos representados en gráficos de barras, indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para reconocer que una información se puede representar de diferentes maneras (por medio de gráficas, expresiones algebraicas, entre otras) obteniendo relaciones entre el conjunto de datos y su representación. Estas preguntas son de un nivel D en cuanto que los estudiantes deben reorganizar la información para establecer un camino que los conduzca a la solución del problema. Revisando los resultados se puede inferir que el 51% de los estudiantes demuestran haber desarrollado habilidades estadísticas necesarias para resolver el problema y lleva a concluir que tuvieron un puntaje aceptablemente favorable.

◆ En las preguntas 4 y 6 se indaga por los temas de área del rectángulo, se busca que los estudiantes retomen la información dada en el enunciado para establecer posibles rutas que los conduzcan a la solución del problema, es por ello que estas preguntas se clasifican en un nivel D. Se encuentra que el 73% de los estudiantes elige la respuesta correcta, lo que permite decir que estos han desarrollado satisfactoriamente la competencia que se pretende desarrollar

◆ En la pregunta 9 se indaga por el significado de las expresiones algebraicas que representan el perímetro del cuadrado y pertenece a un nivel D, ya que los estudiantes deben reorganizar la información para establecer un camino que lo conduzca a la solución del problema. Esta pregunta arroja un 35% de aciertos, permitiendo concluir que el 65% de la muestra no ha adquirido las bases matemáticas que le permitan desarrollar problemas de este tipo y nivel.

◆ En las preguntas 10, 21 y 22 los estudiantes deben reconocer el significado de los coeficientes y exponentes en una expresión algebraica. Esta pregunta es de un nivel D e indaga por el rol que se le puede dar a los números en un contexto determinado, se concluye que el 52% de los estudiantes demuestran haber adquirido los fundamentos conceptuales para interpretar enunciados de este tipo.

◆ La pregunta 11 indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para identificar expresiones algebraicas que representen el perímetro de un polígono irregular, y pertenece a un nivel C, ya que exige establecer los caminos que se consideren pertinentes para llegar a la solución del problema. Se puede concluir que el 46% de la muestra ha desarrollado habilidades necesarias para interpretar enunciados de este tipo, lo cual indica que son más los estudiantes que presentan falencias para dar respuesta a preguntas cuyos enunciados poseen las características antes mencionadas.

◆ La pregunta 18 cumple con los criterios del nivel C, ya que los estudiantes deben establecer los caminos que se consideren pertinentes para llegar a la solución del problema, e indaga por el uso de los números fraccionarios al momento de establecer la relación “parte-todo”. El 70 % de los estudiantes responden correctamente las preguntas, permitiendo aclarar que es poco el porcentaje que presenta dificultades al momento de establecer este tipo de relación matemática.

◆ La pregunta 19 indaga por la capacidad que deben tener los estudiantes para establecer relaciones “parte-todo” y pertenece al nivel D, donde los estudiantes deben reorganizar la información y establecer los caminos que consideren pertinentes para llegar a la solución del problema. Revisando los resultados se puede concluir que el 49% de los estudiantes no han desarrollado habilidades necesarias para interpretar enunciados de este tipo.

◆ En la pregunta 20 se presenta de manera explícita la información que se requiere para encontrar una posible respuesta, y los estudiantes deben establecer relaciones similares en cada una de las opciones. Esta pregunta es del nivel B e indaga por el uso de representaciones geométricas (rectángulos y triángulos) en la resolución de problemas. Los resultados permiten identificar que el 66% de la muestra elige la respuesta correcta, de lo que se concluye que son más los estudiantes que han adquirido bases que le permitan afrontar problemas matemáticos de este nivel.

◆ En la pregunta 8 se indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para encontrar expresiones algebraicas que representen perímetros desconocidos, y pertenece al nivel E, donde los estudiantes deben descubrir en el enunciado relaciones que no están explícitas para poder establecer estrategias que le permitan encontrar la solución del problema. Se encuentra que el 43% de la muestra elige la respuesta correcta, lo que muestra que son más los estudiantes que requieren de fundamentos conceptuales que le permitan afrontar problemas matemáticos de este tipo.

◆ La pregunta 7 indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para encontrar procedimientos que permitan hallar áreas desconocidas de polígonos como el cuadrado y el triángulo, y se ubica en un nivel E. Los resultados permiten concluir que sólo el 43% de los alumnos posee habilidades que le permiten encontrar la solución a problemas de este tipo.

◆ La pregunta 14 se ubica en el nivel E, donde se indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para identificar expresiones algebraicas que representen el área de un cuadrado. Se encuentra que el 41% de los estudiantes responden correctamente, de lo que se concluye, que son menos los estudiantes que han desarrollado habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas que involucran estos criterios.

◆ En la pregunta 15 se indaga por la habilidad que tienen los estudiantes para encontrar expresiones algebraicas que representen el área de un cuadrado y se encuentra localizada en un nivel E, en el cual no aparecen explícitamente relaciones que permitan realizar directamente una modelación, lo que posibilita diferentes formas de abordar el problema. Los estudiantes deben descubrir en el enunciado relaciones no explícitas y que le permitan establecer una estrategia para encontrar la solución; estas relaciones implican dos o más variables que se ponen en juego en la situación o que no aparecen en ella, pero son requeridas. Además los estudiantes deben hacer uso de un conocimiento matemático más estructurado, es decir, deben establecer relaciones entre los datos y condiciones del problema. De los resultados obtenidos en la pregunta se concluye que el 20% de la muestra, posee los fundamentos necesarios para responder a preguntas de este nivel, lo que indica que son más los estudiantes que aún no desarrollan las habilidades matemáticas necesarias para resolver problemas de este tipo.

PENSAMIENTOS	PREGUNTAS	PORCENTAJE
NUMERICO	17,18,19	67.3%
METRICO	4,5,6	58.6%
ESTADISTICO	1,2,3,12,13	58.2%
GEOMETRICO	7,20	54.5%
ALGEBRAICO	8,9,10,11,14,15,16,21,22,	47.3%

Resumen de las preguntas clasificadas de acuerdo a los pensamientos, con los porcentajes de aciertos

De acuerdo con el análisis realizado, se detecta que los estudiantes presentan fortalezas al momento de resolver problemas que involucran los pensamientos Numérico, Métrico y Estadístico, presentando porcentajes de aciertos del 67.3%, 58.6% y 58.2%, respectivamente; mientras que muestran tener mayores falencias frente a los problemas que implican los pensamientos Geométrico y Algebraico, arrojando porcentajes de acierto del 54.5% y 47.3%, respectivamente.

5.3 INTERVENCIONES

Las siguientes actividades son algunas intervenciones pedagógicas desarrolladas por los maestros en formación en el período de práctica docente.

5.3.1 Grado sexto:

I. NOMBRE: introducción al concepto de potenciación

LOGROS:

- ◆ Permitir a los alumnos la construcción de conceptos a partir de su trabajo, sus estrategias y sus conceptos previos.
- ◆ Posibilitar en los estudiantes el concepto de potenciación a partir de conocimientos previos sobre multiplicación.

INDICADORES DE LOGROS:

- ◆ Construye modelos matemáticos teniendo en cuenta el planteamiento inicial del problema.

- ◆ Diferencia y resuelve las operaciones de potenciación, radicación, logaritmación y establece relaciones entre ellas.
- ◆ Interpreta y resuelve problemas que involucran operaciones de potenciación.
- ◆ Construye el concepto de potenciación.

RECURSOS: guía de potenciación, papelógrafo, marcador.

DESARROLLO:

Lee atentamente el siguiente cuento:

MATEMÁTICAS CON NÚMEROS GRANDES

Un trato ventajoso

Un hombre de un aspecto no muy común, se encontró un día con un millonario y se acercó para proponerle un negocio. El millonario lo escuchaba, sin poder ocultar la desconfianza que le producía.



—Hagamos —dijo—el siguiente trato. Cada día durante todo un mes, le entrego cien mil pesos. Claro, que no voy a hacerlo gratis; pero el pago es una nimiedad. El primer día usted debe entregarme un peso.

— ¿Un peso? —preguntó asombrado el millonario.

—Un peso—contestó el hombre. Por los segundos cien mil pesos usted pagará dos pesos, por los terceros, cuatro pesos; por los cuartos, ocho; por los quintos; dieciséis y así sucesivamente durante todo un mes; cada día usted me pagará el doble de lo anterior. No le pediré nada más, sólo que mantenga el trato en todos sus puntos. Cada mañana yo llevaré los cien mil pesos y usted me pagará lo estipulado.

— Esta bien, contestó el ambicioso millonario. Por mi parte pagaré puntualmente. Pero usted no me venga con engaños, traiga dinero bueno.

Puede estar tranquilo –le contestó—, mientras firmaba el contrato. Espéreme por la mañana.

Al día siguiente el hombre se presentó puntualmente con los cien mil pesos y recibió el peso que le correspondía. El millonario estaba realmente dichoso. ¡Cien mil pesos le habían caído del cielo! Volvió a contar el dinero y esperó los siguientes días.

1. Reunidos en grupo realicen la siguiente actividad.

Nota1: para esta actividad se sugiere la utilización de la calculadora, ya que se manipulan cifras muy grandes.

a. En una tabla de dos columnas escriban a la izquierda la cantidad de dinero que le pagaban al millonario y a la derecha la que éste tenía que pagar.

Día	Dinero que le pagaban al millonario	Dinero que tenía que pagar el millonario.
1º		
2º		
3º		
4º		
5º		
6º		
7º		
8º		
9º		
10º		
11º		
12º		
13º		

b. Compara los pagos hechos por el millonario y el hombre en los dos últimos días del mes. Discute con tu grupo una forma sencilla de obtenerlos

2. Discutamos el trabajo de la actividad anterior.

Nota2: en el papelógrafo se toma nota de las ideas más relevantes dadas por los alumnos y que más apuntan al tema de la potenciación.

3. A continuación se pide a los estudiantes que realicen las siguientes operaciones:

- $3 \times 3 \times 3 =$
- $5 \times 5 \times 5 =$
- $8 \times 8 =$
- $2 \times 2 \times 2 \times 2 =$

a. Ahora responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo haces dichas operaciones?
2. ¿Qué características tienen dichas multiplicaciones?
3. ¿Cómo podrías escribir con tus palabras estas multiplicaciones?

4. Hablemos sobre las multiplicaciones hechas anteriormente y respondamos las preguntas.

Nota 3: se toma nota en el tablero sobre las ideas de los alumnos sobre esta actividad.

5. Hagamos un paralelo con las ideas expresadas en la actividad número dos y en la actividad número cuatro.

6. El maestro debe retomar las observaciones concluyendo la plenaria, puede hacerlo a partir de preguntas como estas:

- a. Si te dijera que las ideas dadas hablan de una nueva operación llamada **potenciación**, entonces con tus palabras ¿cómo definirías la potenciación?

Nota 4: después de la actividad número seis, el docente puede definir la operación potenciación matemáticamente y hablar sobre sus términos y demás.

COMENTARIO:

Esta actividad llama la atención de los alumnos, puesto que les permite crear sus propios conceptos y dar a conocer lo que ellos piensan al respecto de algún tema, potenciando la actividad del alumno como ente activo del proceso de formación.

Para el docente es una actividad que de alguna forma, le facilita el trabajo, ya que no es él quién todo el tiempo guía el proceso, sino que al crearse una clase comunitaria son todos, entes participativos y activos del proceso de enseñanza-aprendizaje; es muy importante encontrar las preguntas más acordes con los conceptos que queremos que los alumnos construyan y es aún más importante mostrarle el camino al alumno para que sea él quien descubra los nuevos conceptos y se apropie de ellos.

Las características de esta actividad permiten que los alumnos, según Brousseau (citado por Gutiérrez, 1991) desarrollen:

Situaciones de acción: los alumnos se enfrentan a una situación problema realizando acciones (las cuales generan un saber) para encontrar una solución. En este caso la actividad realizada posibilita indagar acerca de las estrategias utilizadas por los estudiantes al resolver el problema del millonario.

Situaciones de formulación: favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos dando relevancia a las dimensiones sociales y comunicativas resultantes de procesos de interacción en el aula. La actividad abordada en este caso, pretende que los alumnos adquieran conocimientos nuevos a partir de unos conceptos anteriormente ya construidos.

Situaciones de institucionalización y validación: los alumnos deben poner en común todo lo que han pensado y trabajado y deben argumentar cada una de las posiciones que tienen ante el grupo. En particular, los alumnos deben explicar sus estrategias de solución y las respuestas a las preguntas planteadas; logrando explicitar pruebas, dar explicación y poner en común los conocimientos desarrollados; haciendo uso de los diferentes conceptos antes mencionados y logrando aplicarlos a otras situaciones.

II. NOMBRE: operaciones básicas de los Números Naturales.

LOGROS:

- ◆ Identificar las operaciones básicas de los Números Naturales.
- ◆ Reconocer los términos de las operaciones básicas.
- ◆ Establecer similitudes y diferencias entre el lenguaje matemático y el lenguaje natural de las operaciones básicas y sus términos, en los Números Naturales.

INDICADORES DE LOGRO:

- ◆ Reconoce las operaciones básicas por los signos, términos, estructura y representación simbólica.
- ◆ Establece diferencias entre el lenguaje matemático y el lenguaje natural.

RECURSOS: bibliobanco, textos matemáticos, diccionarios y útiles escolares.

DESARROLLO: inicialmente se pregunta a los alumnos ¿Cuáles operaciones conocen de los Números Naturales?, ¿Cuáles son los términos de esas operaciones y su representación simbólica?. Después de que respondan, se aclara el nombre de las operaciones, los respectivos términos: (Suma: sumandos, suma o total; resta: minuendo, sustraendo, diferencia; multiplicación: factores,

producto; división: dividendo, divisor, cociente, residuo) y se dan ejemplos de las diferentes representaciones simbólicas de las operaciones tanto escritas como verbales:

$$12 + 17 = 29, \quad 29 - 17 = 12, \quad 36 * 18 = 648, \quad 648/18 = 36, \quad 648:36 = 18$$

12 +	29 -	36*	648	<u>18</u>
<u>17</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	108	36
29	12	648	00	

Para aclarar y profundizar sobre los conceptos anteriores se pide a los alumnos que busquen todas las palabras, primero en el texto matemático y luego en el diccionario. Cuando terminen de buscar los términos, los estudiantes establecen las diferencias y/o las similitudes que encuentren entre las definiciones del texto matemático y el diccionario, el profesor ayuda con las siguientes preguntas:

- ◆ ¿Qué semejanzas o diferencias encuentran entre las definiciones?
- ◆ ¿Se puede trabajar con cualquiera de las definiciones?
- ◆ ¿Cuál es la diferencia entre el lenguaje del diccionario y el del texto matemático?
- ◆ Miremos algunos ejemplos:

Residuo:

Definición del diccionario: material que queda como inservible después de haber realizado algún trabajo.

Definición del texto matemático: es el resto o lo que queda después de realizar una división, si el residuo es cero se dice que la división es exacta, pero si es diferente de cero, la división es inexacta.

Diferencia:

Definición del diccionario: cualidad o accidente por el cual una cosa se distingue de la otra, controversia, discrepancia o incompatibilidad entre dos personas.

Definición del texto matemático: resultado de realizar una sustracción o resta. 2 es la diferencia entre 7 y 5.

Producto:

Definición del diccionario: cosa producida por la naturaleza o por la actividad humana; el resultado de alguna cosa.

Definición del texto de matemáticas: resultado de la multiplicación de un número por otro. 15 es el producto de la multiplicación de 3 por 5.

- ◆ De acuerdo con lo anterior, ¿Cuáles definiciones son más adecuadas para trabajar en matemáticas? ¿Por qué?
- ◆ ¿Por qué es necesario trabajar con las definiciones del texto matemático?
- ◆ De acuerdo a lo anterior, define qué es lenguaje matemático y lenguaje natural.

Después de la puesta en común, el profesor explica a los alumnos la diferencia entre el lenguaje matemático y el lenguaje natural y la importancia de trabajar con el lenguaje propio del área de estudio, en este caso el área de matemáticas, dando a conocer que en muchas ocasiones no es posible utilizar el lenguaje natural para definir términos matemáticos, como se vio en los ejemplos, ya que estos están contextualizados de manera diferente, sin dejar de ser válidas todas las definiciones encontradas.

Para finalizar se escriben en el tablero las respectivas definiciones matemáticas y se realizan ejemplos que ayuden a los alumnos a comprender cada una de ellas.

COMENTARIO:

Con esta actividad se pretende que los estudiantes aprendan a diferenciar el lenguaje propio de la matemática del lenguaje natural, con el fin de inducirlos en la rigurosidad conceptual de esta área de estudio y de una manera más específica, de acercarlos a una mejor comprensión del texto matemático, de manera que vayan interiorizando los conceptos propios del área y puedan utilizarlos en forma correcta de acuerdo al contexto en donde se encuentren dichos términos.

Cuando los alumnos no comprenden el significado de algunos términos matemáticos cometen el error de utilizarlos de acuerdo a las definiciones comunes o naturales que de ellos se tienen, perdiendo así el contexto matemático en el cual se les da sentido y ocasionando de esta manera construcciones e interpretaciones matemáticas erróneas, que llegan a convertirse en obstáculos conceptuales para un posterior aprendizaje de las matemáticas. Como dice el profesor Monsalve “La dificultad para la solución de un problema matemático no radica tanto en la aplicación de los algoritmos sino en la dificultad para entender el significado lingüístico que el problema plantea... Mientras que en la lengua natural hay unas relaciones significante/significado fáciles de captar dado el carácter concreto de los referentes, en el lenguaje artificial de las Matemáticas ya no es tan fácil ver la relación porque los referentes son abstracciones más refinadas a través de la historia; así, una oración como tome el lápiz y dibuje un gato es mucho más fácil de comprender inicialmente que calcule el área de un triángulo de base 4 y altura 3; por que las matemáticas se mueven relativamente en un campo autónomo con respecto al mundo de lo concreto real, ya que ella trabaja con magnitudes, cantidades y relaciones desde un principio” (1991, 88-89). Por esta razón, es importante que el alumno conozca adecuadamente los términos y sus definiciones, porque al enfrentarse con un texto matemático tiene posibilidades de comprender mejor el contexto específico del problema; además este proceso se hace necesario para el aprendizaje significativo de las operaciones básicas, según

Orlando Mesa “Puede afirmarse que el proceso de la comprensión matemática requiere de la presencia, y manejo adecuado, del lenguaje como patrón regulador y, finalmente, como patrón anticipador... admitir la incidencia directa del lenguaje, para el avance en la comprensión de los conceptos matemáticos, lleva a considerar más detenidamente algunos aspectos adicionales vinculados con la resolución de problemas. Esto es, los relacionados con la interpretación del texto, y la codificación de enunciados recurriendo a las simbolizaciones matemáticas.”

Es en este sentido donde cobran importancia actividades de este tipo, pues con ellas los alumnos tienen la oportunidad de aclarar y conceptualizar los términos empleados en el área de matemáticas, aún más tienen la posibilidad de comprender por qué es importante diferenciar un lenguaje del otro, teniendo como punto de partida la idea de que toda área de aprendizaje tiene su propio lenguaje.

Esta actividad es recomendable para alumnos de quinto grado en adelante, además es pertinente que el maestro tenga ejemplos y recursos suficientes para especificar claramente la diferencia entre los términos definidos en el área de matemática y los definidos en el lenguaje natural, de igual forma es importante que los alumnos busquen ejemplos donde las diferencias sean contundentes, a tal punto que sólo sea posible trabajar con la definición matemática. Es favorable tanto para el docente como para los alumnos motivarlos a que continúen llevando a la clase de matemáticas ejemplos concretos donde se evidencien diferencias o similitudes entre los dos tipos de lenguaje.

III. NOMBRE: glosario matemático

LOGROS

◆ Comprender el significado de las palabras utilizadas en el lenguaje Matemático.

◆ Interpretar matemáticamente nuevos conceptos que aparecen en el desarrollo de cada tema.

INDICADORES DE LOGRO

- ◆ Interpreta comprensivamente textos matemáticos.
- ◆ Define conceptos matemáticos.
- ◆ Pasa expresiones del lenguaje natural al matemático y viceversa.

RECURSOS: diccionario de español, diccionario matemático textos de Matemáticas, enciclopedias.

DESARROLLO: en los momentos previos a cada tema el docente recomienda a los alumnos consultar en un diccionario, en un texto o en una enciclopedia, los conceptos que se van a trabajar, y estas serán recopiladas por los alumnos en la parte de atrás del cuaderno de matemáticas con el nombre de glosario matemático. Si en el transcurso de la clase los alumnos escuchan una palabra que no conozcan deben buscar su significado y escribirlo en el glosario. Es recomendable que el docente permita a los alumnos socializar antes de cada clase el significado de los términos que eran desconocidos para que ellos concluyan y reflexionen sobre los mismos, además se debe hacer un seguimiento periódico del glosario para ver si los alumnos lo llevan correctamente.

COMENTARIO:

Para que el aprendizaje de los conceptos matemáticos sean significativos para los alumnos y tratando de suplir la necesidad del contexto educativo de abordar nuevos mecanismos metodológicos, que conlleven a propiciar un mejor desarrollo en el proceso de comprensión de los educandos, es necesario que los profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje tengan en cuenta el significado de los conceptos que habitualmente escuchan los alumnos en su entorno y que a la vez

son utilizados en las matemáticas. El glosario matemático es una herramienta que permite interpretar y comprender los diferentes significados de los conceptos matemáticos y establecer relaciones entre ellos, haciendo que el aprendizaje de las matemáticas sea significativo para los alumnos.

Teniendo en cuenta que en las matemáticas existen dos lenguajes esenciales que son las palabras y los números y una buena integración de estos dos lenguajes les permite a los alumnos desarrollar habilidades de pensamiento lógico, razonamiento y capacidad de interpretación.

La realización de un glosario matemático es una adecuada estrategia que ayuda a relacionar y comprender estos dos lenguajes, ya que le permite a los alumnos interpretar de una manera más fácil los conceptos, antes, durante y después de las clases, esto se debe a que antes de cada tema los alumnos ya conocen previamente el significado de términos que van a aprender y estos les ayuda entender de una manera mas sencilla los temas que se van a trabajar.

5.3.2 Grado séptimo

I. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: propiedades de la adición en los Números Enteros (Z).

LOGRO:

◆ Comprender y comunicar conceptos y enunciados sobre el sistema de Números Enteros.

INDICADORES DE LOGRO:

- ◆ Identifica las propiedades de la adición en los Números Enteros (Z).
- ◆ Resuelve operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de los Números Enteros (Z)
- ◆ Reconoce y describe en lenguaje matemático las propiedades de la adición en los Números Enteros (Z).

RECURSOS: libros de consulta, definiciones, ejercicios y socialización.

DESARROLLO: la actividad sugerida se desarrolla en tres pasos.

1. INDAGACIÓN

Los estudiantes haciendo uso de los libros de texto, escriben en sus cuadernos cada una de las propiedades de la adición en los Números Enteros (Z) y a continuación escriben su ejemplo. En este paso se pretende que el estudiante haga uso de sus conocimientos previos para tratar de dar significado a los siguientes símbolos $\mathbb{Z}, \in, +, \times, \forall, \exists, \rightarrow$.

2. COMUNICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE ENUNCIADOS

La participación activa y la habilidad comunicativa son herramientas que entran en juego en la puesta en común, por lo cual se sugiere socializar la consulta realizada; inicialmente se transcribe cada una de las propiedades en lenguaje simbólico y su respectivo ejemplo; apoyado en esto, se pide a algún estudiante que transcriba, lea y explique con sus propias palabras la propiedad allí definida. En el caso de que los estudiantes no estén en capacidad de hacer el ejercicio, el profesor debe estar listo para hacer las intervenciones necesarias.

En este paso, el estudiante deberá desarrollar la capacidad de comprender ese conjunto de símbolos que plantea un enunciado matemático, pero a demás se

genera un espacio donde los alumnos puedan plantear sus propios ejemplos numéricos logrando que los símbolos allí escritos puedan adquirir significado para ellos.

3. VALIDACIÓN

Mediante un taller el estudiante debe estar en capacidad de transcribir cada propiedad enunciada y a demás, interpretar el lenguaje simbólico de cada una de ellas. Dentro de un conjunto de propiedades debe ser capaz de seleccionar la propiedad requerida y en un ejercicio resuelto escribir que tipo de propiedad se aplica en ese paso. Algunos de los ejercicios recomendados son los siguientes:

- ◆ Dado el siguiente enunciado, escribe con tus palabras lo que este te sugiere, elabora un ejemplo e identifica la propiedad allí definida.

$$\text{Si } a, \leftarrow a \in \mathbb{Z} \rightarrow \forall a, \exists \leftarrow a \mid a + \leftarrow a = 0$$

- ◆ Frente a cada operación escribe el nombre de la propiedad utilizada en cada paso.

$$\begin{aligned} & 3 + \leftarrow 3 + 8 + \leftarrow 15 + 5 \\ & \leftarrow 3 + 3 + \leftarrow 15 + 8 + 5 \\ & \leftarrow 3 + 3 + \leftarrow 15 + 8 + 5 \\ & 0 + \leftarrow 7 + 5 \\ & -7 + 5 \\ & -2 \end{aligned}$$

- ◆ Marca con una cruz sobre la letra, la representación que corresponde a la propiedad asociativa para la suma en enteros.

$$\text{Si } a, b, c \in \mathbb{Z} \rightarrow$$

- $\leftarrow a \times b \times c = a \times \leftarrow b \times c$
- $\leftarrow a + b + c = a + \leftarrow b + c = \leftarrow a + b + c$

c. $a+c+b = b+c+a$

d. $a+(b+c) = a+c+(b)$

COMENTARIO

Según Piaget el aprendizaje inicial de un individuo se desarrolla en la interacción con su entorno, sin embargo, el aprendizaje también se ve mediado por condiciones afectivas, culturales y cognoscitivas. Por esta razón, la estrategia de intervención pedagógica no debe ser ajena a ninguna de ellas, por el contrario el maestro debe estar en capacidad de involucrar estas variables al momento de llevar un saber al aula.

El lenguaje, por ejemplo, es una adquisición cultural que se da en la interacción entre sujetos y por lo tanto ayuda a dar validez a los conocimientos adquiridos. En esta estrategia de intervención pedagógica, se pretende que los estudiantes puedan asignar significado a los símbolos matemáticos, con una mediación del lenguaje a través de la lectura de enunciados.

La estrategia aquí presentada se sustenta en la importancia de relacionar el lenguaje con la comprensión del texto matemático; propuesta desarrollada por el profesor Orlando Mesa Betancur en el texto Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemáticas, donde al respecto escribe “Admitir la incidencia directa del lenguaje para el avance en la comprensión de los conceptos matemáticos, lleva a considerar más detenidamente algunos aspectos vinculados con la resolución de problemas. Esto es, los relacionados con la interpretación del texto, y la codificación de enunciados recurriendo a las simbolizaciones matemáticas.

5.3.3 Grado octavo

I. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: diferencia de cuadrados.

LOGRO:

- ◆ Comprende y comunica ejercicios de diferencia de cuadrados.

INDICADORES DE LOGRO:

- ◆ Descompone en factores primos expresiones de la forma $x^2 + y^2 = (x + y)(x - y)$
- ◆ Realiza ejercicios de diferencia de cuadrados

RECURSOS: textos escolares de grado octavo, álgebra de Baldor.

DESARROLLO: esta actividad se desarrolla en varios pasos y el tiempo de realización depende de la destreza de los estudiantes.

1. Antes de iniciar la actividad los estudiantes deberán repasar y recordar, en sus casas o fuera del aula, los productos notables; en especial el relacionado con el caso $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$, para luego explicarles que la operación que van a aprender es inversa a esta.

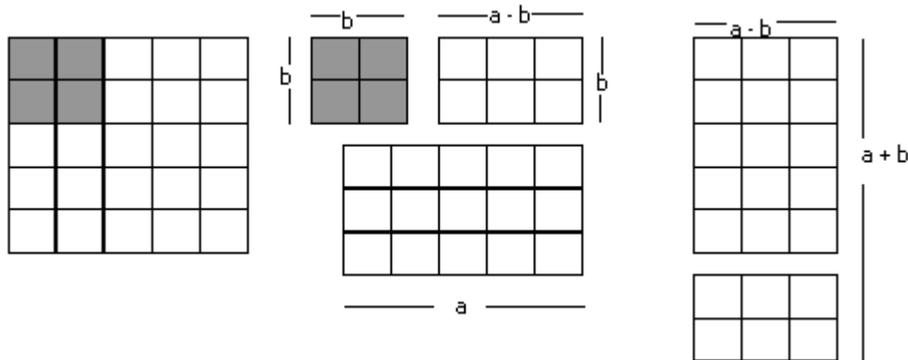
2. Los estudiantes utilizando los textos de grado VIII, leen los ejemplos ya resueltos e intentan hacer ejercicios propuestos y haciendo uso de los conocimientos previos (productos notables y operaciones básicas con expresiones algebraicas) descubran y comprendan la operación allí inmersa (diferencia de cuadrados). Este paso puede ir acompañado de preguntas como:

- a. ¿Cuál es la fórmula general de la diferencia de cuadrados?
- b. ¿Cuál es la operación que más se destaca en este caso de factorización?
- c. ¿Qué otras operaciones se relacionan con la diferencia de cuadrados?
- d. ¿Cuál es la finalidad de esta operación?
- e. ¿Qué relación existe entre $x + y$ $x - y = x^2 - y^2$ (producto notable) y $x^2 + y^2 = x + y$ $x - y$ (diferencia de cuadrados)?

3. Una de las habilidades comunicativas del estudiante es la participación activa y la capacidad de usar dichas habilidades para socializar frente a sus compañeros las respuestas a las preguntas y lo comprendido durante la lectura, por lo tanto un estudiante sale al tablero y explica, con los ejemplos que encontró, el caso de factorización que acaba de leer.

Este es el momento donde los demás miembros del grupo pueden refutar o apoyar lo expuesto por el estudiante para llegar así a acuerdos y conclusiones, convirtiéndose así en el momento más importante de la actividad pues es cuando se refleja en los estudiantes la capacidad comunicativa que se pretende desarrollar.

4. Comprobar que esta operación realmente se cumple
 - a. Geométricamente:



- Aritméticamente:

$$5^2 - 2^2 = 5 - 2 \quad 5 + 2 = 21$$

- Algebraicamente:

$$a^2 - b^2 = a + b \quad a - b$$

COMENTARIO

“Una necesidad común que tenemos todos los seres humanos en todas las actividades disciplinas, profesiones y sitios de trabajo es la habilidad para comunicarnos. Los retos que nos plantea el siglo XXI requieren que en todas las profesiones científicas y técnicas las personas sean capaces de:

- ◆ Expresar ideas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente diferentes formas.
- ◆ Comprender, interpretar y evaluar ideas que son presentadas oralmente, por escrito y en forma visual...” (Lineamientos curriculares de matemáticas, MEN. 1998)

La finalidad de esta estrategia metodológica es que los alumnos expresen sus ideas en clase facilitando el desarrollo de habilidades comunicativas. Una de estas habilidades es la comprensión, y en nuestro caso la comprensión del texto matemático, donde el estudiante debe ser capaz de comprender por medio de la lectura de enunciados y a la vez, transmita ese conocimiento a sus compañeros utilizando un lenguaje apropiado como el matemático, lo que puede facilitar el proceso de aprendizaje.

5.3.4 Grado noveno

I. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: “acercamiento a las ecuaciones y a otros conceptos matemáticos”

LOGROS

- ◆ Comprender el significado, en contexto, de algunas palabras del lenguaje común y del lenguaje matemático
- ◆ Utilizar diferentes estrategias de lectura que permiten un análisis más profundo del texto propuesto.
- ◆ Escuchar con interés las recomendaciones que se hacen relacionadas con el análisis del problema matemático a solucionar.

INDICADORES DE LOGROS

- ◆ Reconoce y diferencia palabras utilizadas tanto en el lenguaje natural como en el matemático.
- ◆ Emplea diferentes estrategias de lectura (muestreo, predicción, autocorrección, verificación), al momento de abordar el análisis de un texto.
- ◆ Identifica conceptos matemáticos como función cuadrática, número complejo, plano cartesiano y ecuaciones, los cuales se encuentran inmersos en una lectura propuesta.

DESARROLLO: Se presenta a los estudiantes la siguiente lectura permitiéndoles tener un primer contacto visual con su contenido:

LECTURA

El maestro pregunta a su alumno: ¿sabes quien le da el nombre a los números imaginarios?. Al ver que su alumno se queda callado, el maestro opta por

responder a la pregunta diciendo que el responsable de ese particular nombre fue el médico, matemático y astrólogo italiano llamado Jerónimo Cardano.

Recuerda que los números imaginarios son aquellos cuya unidad es $\sqrt{-1}$, que se representa con la letra "i" y es la solución de la ecuación $x^2 + 1 = 0$.

- Cuando alguien le preguntó a Cardano ¿de que clase de números son esos que se expresan mediante raíces cuadradas de números negativos? Este respondió:

-“Imagináoslo”.

-¿Imagináoslo? ¿Qué curioso?

-Sí y fíjate que estas palabras de Cardano sirven para sacar de la cabeza aquella creencia común de estudiantes principiantes, de que los números imaginarios se refieren sólo a cosas ideales fuera de cualquier realidad, sin saber que son tan reales como los reales.

-Maestro. He leído algunos apartes de un texto en el que se dice que el álgebra progresó enormemente gracias al perfeccionamiento de la notación simbólica en ésta hecha por los matemáticos franceses Francisco Vieta y René Descartes.

Pero la verdad es que ha sido muy poco lo que he encontrado al respecto. ¿Me puede orientar?

-Con gusto Fermín. Francisco Vieta fue un jurisconsulto y geómetra nacido en Fontenay-le-comte en 1540 y muerto en París el 13 de diciembre de 1603. Vieta transformó el álgebra empleando letras, tanto para representar cantidades conocidas como desconocidas y así resolver en forma simbólica las ecuaciones. Este matemático utilizó ac , $acub$, etcétera, para designar a^2 , a^3 , ... pero esta última notación es obra de René Descartes.

-Descartes el filósofo, ¿no maestro? Ilústreme sobre él y su obra matemática.

-Descartes fue un filósofo matemático nacido en cercanías de Tours en 1596 y muerto en Suecia, en 1650. Como filósofo se le considera el padre de la filosofía moderna. Tenía una concepción universal de la ciencia; la que lo llevo a buscar una simbolización de la matemática acorde con esa universidad.

-¿Eso quiere decir que se vio obligado a simbolizar el álgebra?

-Sí, fue un punto de apoyo para su obra. Por otra parte, en la época en que Descartes vivió una ecuación con dos incógnitas tenía poco interés, puesto que bastaba darle valor a una de ellas y después resolver la ecuación resultante en una variable.

-¡Explíquese maestro!

- Permítame una de las hojas de papel de las que tienes debajo del brazo izquierdo y verás como fue eso.

- El maestro tomó la hoja y en ella escribió la ecuación $3x^2 - 5y^2 + 4xy + 2 = 0$, y continuo la explicación.

- Mira, Fermín. Esta ecuación se convierte en $3x^2 + 8x - 18 = 0$ cuando reemplazamos a **Y** por 2. Haz los cálculos y verás.

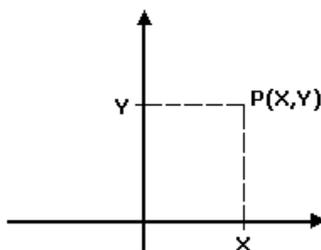
- Es correcto, maestro

- Sin embargo, con Descartes las ecuaciones con dos incógnitas empezaron a tener significado diferente. Unió el álgebra con la geometría de tal manera que las variables no solo representan números reales, sino que también determinaban puntos en un plano.

- ¿cómo fue eso posible, maestro?

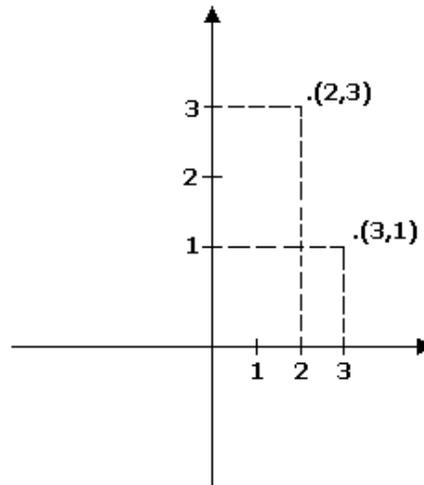
- Observa, Fermín. Descartes entendió por coordenadas de un punto P en un plano A los valores numéricos **X** y **Y** tomados como distancias de P a dos rectas perpendiculares entre sí, llamó ejes a estas rectas y origen a su punto de intersección.

El maestro trazó la siguiente figura y continuó con su explicación.



- Fíjate, Fermín, que si damos a **X** el valor de 2 y a **Y** el de 5, entonces el punto P estaría a 2 unidades de la perpendicular y a 5 de la horizontal.

- Eso es exacto, maestro. Además, queda fácil representar cualquier pareja de números reales en un plano al determinar el par de ejes.
- El muchacho trazó dos rectas perpendiculares entre si, en ella insinuó la representación de los números reales y colocó algunas parejas de números.



-¡Que bien, Fermín! Me doy perfecta cuenta que no perdiste el tiempo en tus clases de geometría cartesiana.

-Creo que no, maestro. Algo aprendí. Pero dígame más sobre Descartes.

-Eso que tu acabas de decir y representar sobre los números reales y los ejes fue lo que hizo Descartes en 1637. Así pudo hallar puntos del plano que correspondieran a pares de valores de las variables y que satisficieran la ecuación, dando por resultado una gráfica. De esta manera estudió la geometría a través del álgebra y dio inicio a lo que hoy se conoce como **geometría analítica**.

-¡Que interesante, maestro ¡Veo que esta forma de geometría es dinámica, pues los puntos de una figura van apareciendo con los cálculos algebraicos.

-Si. Por otra parte, la vida de este matemático también fue interesante.

-Cuénteme, maestro. ¿Qué pasó con él?

-Descartes jamás se casó. Decía que prefería la verdad a la belleza. Fue un permanente andariego, aunque algunas veces se detenía para dedicarse a la especulación filosófica. Gran parte de su vida transcurrió en Holanda, lejos de las persecuciones de fanáticos religiosos, donde empezó a escribir una de sus obras, Discursos sobre el Método, fruto de sus meditaciones sobre la ciencia. Murió en

Estocolmo como consecuencia de una pulmonía que contrajo por satisfacer los caprichos de la entonces reina Cristina, que lo obligó a enseñarle matemática a las cinco de la mañana soportando el penetrante frío sueco.

-A lo que nos exponemos los hombres por satisfacer los caprichos de una mujer.

¿No es cierto maestro?

- Así es, poco son los hombres que no sucumben ante los encantos y caprichos de una mujer con poder.

Fermín miró su reloj y se dio cuenta que se había hecho tarde para regresar y temió tener que hacerlo de a pié puesto que el último bus rumbo a su pueblo salía a las siete de la noche y faltaba poco para ello. Esa situación no le habría presentado dificultad alguna en otra época del año en la que las noches eran claras y frescas, pero estaban en invierno y los aguaceros eran pavorosos. Se despidió de Rafael y salió apresuradamente. Llevaba la esperanza de llegar a saber más sobre el desarrollo del álgebra y de Descartes el filósofo, a parte de otros matemáticos de esa época que el maestro le insinuó estudiar, como Jhon Napier, el inventor de los logaritmos, Pierre de Fermat, uno de los genios de la teoría de los números, y Blas Pascal, matemático e inventor de las máquinas para calcular.

Tomado de “Matemática mar y fantasía”

DIAZ B. Osvaldo A. 1998.

Posteriormente se implementan las siguientes estrategias con el objetivo de permitirles profundizar en el contenido del texto:

◆ A partir de lo visto en la lectura:

¿Qué elementos matemáticos se logran identificar?

¿Cuál será el tema del diálogo que llevan a cabo el maestro y su alumno?

¿Cuáles de los temas que aparecen en la lectura se han estudiado en la clase de matemáticas?

◆ Una vez resueltos los interrogantes anteriores, se inicia la lectura del texto en voz alta, donde participan los mismos estudiantes, leyendo, cada uno, diferentes apartados del mismo. Al leer algunos de los párrafos, se les pide explicar, en palabras propias, lo leído y, en caso de no haber claridad, se vuelve sobre el párrafo para aclarar las dudas.

◆ Finalmente se presenta el siguiente cuestionario, el cual se debe resolver con la ayuda de la lectura:

CON BASE EN EL TEXTO LEIDO, ELIJA, EN CADA PREGUNTA, LA RESPUESTA QUE CONSIDERE CORRECTA

1. Quién era Fermín?

- A. Un maestro de matemáticas
- B. Un matemático griego
- C. Un alumno

2. En el párrafo “He leído algunos apartes de un texto en el que se dice que el álgebra progresó enormemente gracias al perfeccionamiento de la notación simbólica en ésta hecha por los matemáticos franceses Francisco Vieta y René Descartes”, la palabra “ésta” alude a:

- A. La notación simbólica
- B. La matemática
- C. El álgebra

3. En el diálogo la palabra “Vieta” alude a:

- A. Una ciudad
- B. Un apellido

C. Un país

4. Las expresiones “ACUAD, ACUB” en el texto se refieren a:

A. La abreviatura de una ciudad

B. Los nombres de dos matemáticos árabes

C. Representación simbólica de una expresión matemática

5. La expresión que permite hallar la edad de René Descartes es:

A. 1596 menos 1650

B. 1603 más 1540

C. 1650 menos 1596

6. La expresión que representa una ecuación de segundo grado es:

A. $x + 3x - 76$

B. $8x^2 + 3x^3 + 5$

C. $5x^2 - 3x - 8$

7. El matemático que unió el álgebra y la geometría fue:

A. Descartes

B. Rafael

C. Fermat

8. En el párrafo “Descartes entendió por coordenadas de un punto **P** en un plano **A** los valores numéricos **X** y **Y** tomados como distancia **P** a dos rectas perpendiculares entre sí, llamó ejes a estas rectas y origen a su punto de intersección”. Las dos rectas perpendiculares representan en el plano cartesiano:

A. Una pareja ordenada

B. Los ejes X y Y

C. La distancia entre el punto de origen y el punto P.

9. La ecuación $3x^2 - 5y^2 + 4XY + 2 = 0$ se convierte en $3x^2 = -2$ cuando se reemplaza a Y por:

A. 4

B. 0

C. 2

10. En el texto leído el nombre del maestro era:

A. Jhon Napier

B. Pierre de Fermat

C. Rafael

11. La ecuación $3x^2 + 2 = 0$ tiene como solución:

A. Dos raíces reales

B. Una raíz real y una imaginaria

C. Dos raíces imaginarias

12. Según el texto leído se puede concluir que Descartes:

A. Prefería la belleza a la verdad

B. Prefería la verdad y la belleza

C. Prefería la verdad a la belleza

13. En el párrafo “- Cuando alguien le preguntó a Cardano ¿de que clase de números son esos que se expresan mediante raíces cuadradas de números negativos?”, quien está hablando es:

A. Cardano

B. El maestro

C. El alumno

14. Según el texto leído, los números denominados “números imaginarios” recibieron ese nombre debido a:

- A. la palabra -“Imagináoslo” que expresa Cardano
- B. que se refieren sólo a cosas ideales fuera de cualquier realidad
- C. que no se pueden representar gráficamente

15. Elija de la lectura diez palabras desconocidas y consulte su significado. escoja, en cada significado, aquel que tenga que ver con la matemática.

COMENTARIO

Esta actividad se hizo a la luz de las estrategias de lectura propuesta por YEPES, Gloria I. en el texto “Leer. Todo un proceso”. Dentro de estas estrategias se encuentran las siguientes:

El muestreo: es la capacidad para procesar la información gráfica del texto sin sobrecargar el aparato perceptivo; es el reconocimiento instantáneo de las palabras impresas.

La predicción: entendida como la anticipación que efectúa el lector sobre las ideas, los conceptos y las palabras que aportará el texto.

La autocorrección: estrategia donde los lectores, buscando mayor información en el texto, leen más despacio, “retrocediendo para comprender mejor los pasajes confusos”.

La verificación: se utiliza para confirmar o rechazar las hipótesis planteadas durante la inferencia y la predicción; permite regular las especulaciones elaboradas durante la lectura.

Retomar la lectura a la luz de éstas cuatro estrategias, contribuye con un acercamiento significativo y con un análisis más profundo del texto, permitiendo sortear aquellas dificultades con las que se pueden encontrar los estudiantes, además permiten centrar la atención en los diferentes elementos posibilitadores de una construcción general del texto, lo cual posibilita encontrar con mayor rapidez la respuesta a cualquier interrogante que se genere a partir del mismo.

Otro aspecto que se fortalece al abordar la lectura a partir de las estrategias ya mencionadas, es la capacidad para analizar los diferentes tipos de preguntas (textual e inferencial), ya que cada una posee una estructura propia, la cual está constituida por unos elementos que sólo se hacen manifiestos si se abordan de manera adecuada el texto, así, el hecho de volver sobre los párrafos leídos, de confirmar las hipótesis planteadas y de autocorregirse, posibilita un mayor análisis sobre el contenido y un acercamiento más eficaz a la respuesta de cualquier tipo de pregunta.

Es importante resaltar que la lectura propicia un encuentro con diferentes palabras que hacen parte tanto del lenguaje natural como del lenguaje matemático, las cuales a pesar de pronunciarse de manera similar, poseen un significado diferente dependiendo del contexto donde se estén utilizando; ello favorece el arribo a conclusiones respecto a que las palabras van a tener un significado dependiendo no sólo del espacio donde se estén utilizando, sino también del contenido del texto que se esté trabajando; de ésta manera los estudiantes empiezan a contextualizar los conceptos que se encuentran en sus lecturas habituales, asignándoles los significados que realmente le corresponden.

II. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: conceptos básicos de la estadística

LOGRO:

- ◆ Interpretar la información de diferentes textos de matemáticas en la que se pone en juego estrategias textuales como la definición, el análisis y las relaciones, para dar significado a conceptos relacionados con la estadística.
- ◆ Consultar y explicar las características de los conceptos básicos de la estadística como: población, muestra, variables, gráficos, frecuencias entre otros y los pueda relacionar en los sucesos cotidianos.

INDICADORES DE LOGROS:

- ◆ Identifica los conceptos fundamentales de la estadística.
- ◆ Establece semejanzas y diferencias entre los diferentes conceptos de la estadística.
- ◆ Emplea significativamente los conceptos básicos de la estadística en las actividades propuestas en el aula.

RECURSOS: diccionario o libros de estadística, regla, transportador, compás, calculadora.

DESARROLLO:

Esta actividad consiste en poner a los estudiantes con anterioridad a consultar algunos términos referentes a la estadística, ellos los deben estudiar para luego socializarlos en la clase, pues la idea es que cada estudiante participe y dé sus aportes en la medida que se vaya dando la discusión de cada término, luego de la discusión se ira recopilando en el tablero lo más importante que se diga, para luego de terminar la intervención de cada uno de ellos, se proceda a compilar la mayoría de los aportes que los estudiantes dan acerca del término y así dar un

significado general para todos con sus respectivos ejemplos, y así los estudiantes tendrán un “mini diccionario” de términos relacionados con la estadística.

Para empezar, se clasifican los términos relacionados con la estadística en los siguientes tres grupos:

1. Estadística descriptiva: en esta etapa consultarán los siguientes términos: Estadística, población, muestra, variable estadística, variable cualitativa, variable cuantitativa, variable discreta, variable continua, datos estadísticos, datos cualitativos, datos cuantitativos, gráfico circular, histograma, diagrama de barras, polígono de frecuencias.

2. Distribución de frecuencias: en esta etapa consultan los siguientes términos: Tabla de datos, distribución de frecuencias, intervalo, clase, rango, amplitud, marca de clase, frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa, frecuencia relativa acumulada.

3. Medidas de tendencia central: en esta etapa consultan los siguientes términos: moda, media, media para datos no agrupados, media para datos agrupados, mediana, mediana para datos no agrupado, datos para datos agrupados.

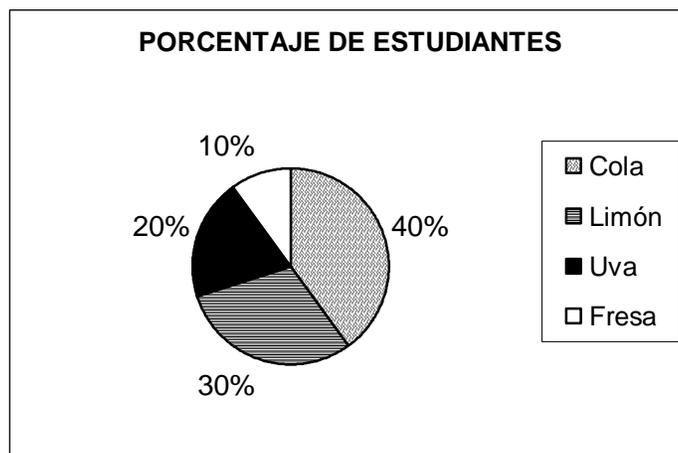
Esta clasificación se da para que los estudiantes no se confundan, sino que ellos consulten por grupos de temáticas y los puedan comparar y analizar cada término y así poder participar de la discusión que se da en la clase.

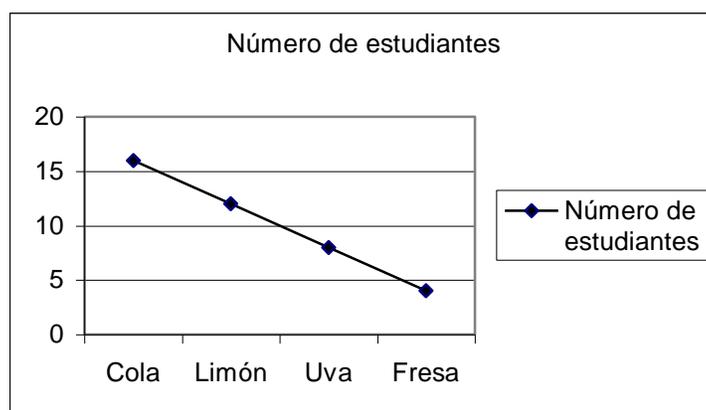
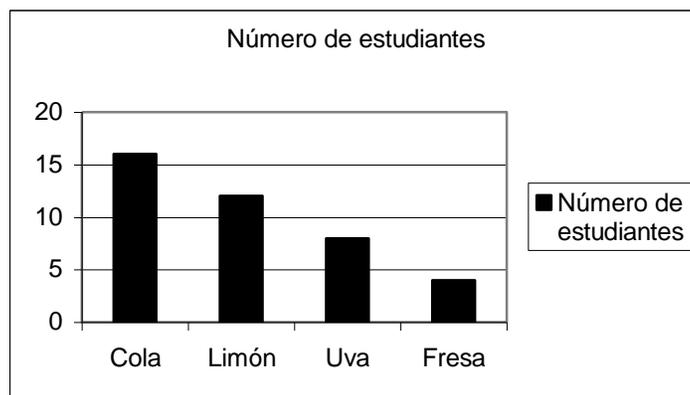
La idea con esta actividad es que los estudiantes teniendo los términos de estadística consultados y estudiados, puedan socializarlos en la sesión de clase. La socialización se hace de la siguiente manera: primero se da un orden a las

participaciones, donde el docente es el coordinador de la discusión, él va facilitando la participación a cada estudiante para que socialice y en segundo se elige un secretario (para más orden pueden ser dos secretarios) quien es el encargado de ir tomando nota en el tablero de las ideas que van aportando cada uno de los participantes.

Cada vez que se termina la socialización de un término, se da un significado general sobre éste con las ideas copiadas por el secretario, y además se les ejemplifica con situaciones de la vida cotidiana, donde los estudiantes le ven sentido y comprenden mejor el término discutido, por ejemplo cuando se discute el término de gráficos se encuentran que hay varios tipos de gráficos como son: gráfico circular (o de torta), gráfico poligonal, gráfico de barras, histograma, se discute cada una de ellos, se dan sus diferencias y semejanzas y además se les ejemplifica con la siguiente situación: se preguntan a 40 estudiantes de grado séptimo por el sabor de gaseosa preferido. Estas fueron sus respuestas:

Sabor de gaseosa preferido	Número de estudiantes	% Estudiantes
Cola	16	40%
Limón	12	30%
Uva	8	20%
Fresa	4	10%
TOTAL	40	100%





COMENTARIO:

Esta metodología permite que los estudiantes con la definición socializada y con el ejemplo dado comprendan y utilicen adecuadamente los términos de estadística. La actividad propuesta se diseñó con el fin de utilizar una de las estrategias pedagógicas que propone el profesor Rubén Darío Hurtado en su texto “Iniciación a la técnica del recuento en la comprensión lectora en los enunciados matemáticos en niños de quinto en la educación básica primaria” que sirve para mejorar la comprensión lectora como es la estrategia pedagógica para después de la lectura.

“El propósito central de las estrategias para después de la lectura es habilitar a los niños para que den cuenta de lo que dice el texto y reconstruyan las redes

conceptuales que habitan en él. En esta parte el análisis en aquellas estrategias que, a nuestro modo de ver, son más versátiles y eficaces para desarrollar la comprensión lectora. Estas estrategias son:

◆ **La técnica del recuento:** la técnica del recuento es una estrategia que facilita la reconstrucción del significado del texto. Después de leído el texto, se invita a los niños a hablar sobre lo que comprendieron, lo cual permite que expresen los resultados de la interacción con el texto. A medida que los niños verbalizan, el profesor promueve la discusión sobre lo comprendido.

◆ **La relectura:** la discusión sobre lo comprendido en la lectura posee sus límites, se llega a un punto en el cual cada participante de la discusión se aferra a su punto de vista sin ceder, cuando esto sucede la única salida es la relectura, o sea volver a leer el texto y verificar aquellos aspectos que no son claros. Esta es una de las estrategias más potentes para mejorar la comprensión de la lectura y con ella se logra reconstruir el significado de un texto.

◆ **El parafraseo:** otra estrategia para mejorar la comprensión de lectura es el parafraseo, es decir, que los niños escriban con sus palabras lo que comprendieron de un texto. El uso de un lenguaje propio permite observar el nivel de apropiación del significado del texto leído. Como lo plantea Mc Neil: “cuanto más profundamente se procesa un texto mejor se comprenderá un modo de reconocer el nivel de profundidad del procesamiento, es la capacidad del lector de evocar a través de una paráfrasis y no a través de una reducción que intenta ser literal”. (1996, 55)

Como se puede notar en la actividad se plantea algo similar, los alumnos tratan de comprender cada término leyendo varias veces el término investigado (técnica del relectura), luego ellos explican en sus palabras de lo que trata el término

investigado, reconstruyendo el texto (técnica del recuento) y por último ellos construyen un significado del concepto en una sola expresión significativa para ellos (técnica del parafraseo). Pues así los estudiantes perciben lo valioso que es consultar y comprender los conceptos antes de trabajar con ellos en determinada situación, de igual modo es bueno primero relacionarlos con la definición del término para luego lo interpreten en la vida cotidiana.

Con lo anterior se puede decir que a partir de la interacción que los estudiantes tuvieron con su docente, con sus compañeros, con el conocimiento y con ellos mismos se puede lograr que ellos utilicen la Estrategias pedagógicas para después de la lectura que propone el profesor Rubén Darío Hurtado, pues ayuda a mejorar su potencial de aprendizaje y porque no, comprender más afondo determinado tema que aún no entendía, (en este caso los conceptos sobre estadística).

5.4 POSTPRUEBA

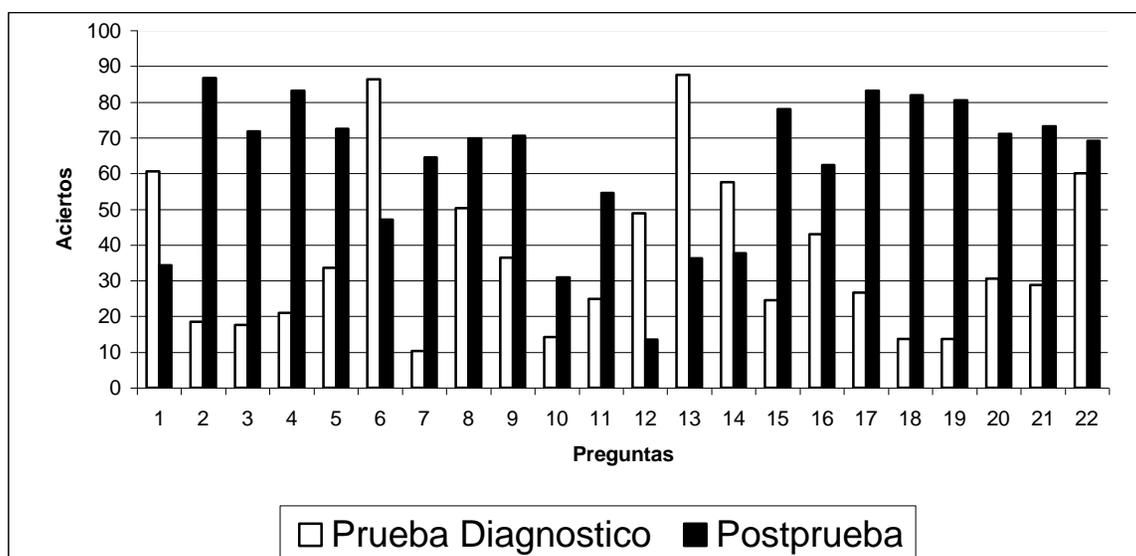
5.4.1 Análisis postprueba: los análisis de los resultados que se presentan a continuación son elaborados de acuerdo a las pruebas presentadas por los estudiantes de la Institución Educativa donde se realizó el proyecto, las cuales se encuentran relacionadas en los anexos; además estas pruebas se analizaron de acuerdo con los criterios de la prueba diagnostico.

5.4.1.1 Prueba grado sexto (Anexo A)

Tabla N° 5. Tabla comparativa prueba diagnóstico y postprueba

Tipo de pregunta	Pregunta	PRUEBA DIAGNÓSTICO				POSTPRUEBA			
		Aciertos	%	No aciertos	%	Aciertos	%	No aciertos	%
COMPRESIÓN LITERAL	6	201	86.3	32	13.7	79	53.0	70	47.0
	13	204	87.6	29	12.4	138	92.6	11	7.4
	19	32	13.7	201	86.3	29	19,5	120	80.5
	20	71	30.5	162	69.5	43	28,9	106	71.1
	21	67	28.8	166	71.2	40	26,8	109	73.2
	22	140	60.1	93	39.9	46	30,9	103	69.1
COMPRESIÓN INFERENCIAL	1	141	60.5	92	39.5	98	65.8	51	34.2
	3	41	17.6	192	82.4	42	28.2	107	71.8
	7	24	10.3	209	89.7	53	35.6	96	64.4
	8	117	50.2	116	49.8	45	30.2	104	69.8
	9	85	36.5	148	63.5	44	29.5	105	70.5
	10	33	14.2	200	85.8	103	69.1	46	30.9
	11	58	24.9	175	75.1	68	45.6	81	54.4
	12	114	48.9	119	51.1	95	63.8	54	36.2
	14	134	57.5	99	42.5	93	62.4	56	37.6
	15	57	24.5	176	75.5	33	22.1	116	77.9
	16	100	42.9	133	57.1	56	37.6	93	62.4
	17	62	26.6	171	73.3	25	16.8	124	83.2
COMPRESIÓN CRÍTICA	2	43	18.5	190	81.5	20	13.4	129	86.6
	4	49	21.0	184	79.0	25	16.8	124	83.2
	5	78	33.5	155	65.5	41	27.5	108	72.5

Tabla N°5: análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba diagnóstico y postprueba de grado sexto.



Gráfica 5: resultados comparativos de la prueba diagnóstico y la postprueba grado sexto.

El grupo de preguntas de la 1 a la 5 que indagan sobre el pensamiento numérico, en ellas se obtuvieron los siguientes resultados: las preguntas 1 y 3 de comprensión lectora tipo inferencial y categorización matemática en los niveles B y C respectivamente, en la pregunta 1 se obtuvo un 60% de aciertos en la prueba diagnóstica y un 65,8% en la postprueba, los cuales muestran un avance en las habilidades para resolver problemas de interpretación de fraccionarios; la pregunta 3 que hace referencia a las representaciones simbólicas que puede tener un fraccionario, en la postprueba se obtuvo un 28,2% de aciertos que en comparación con la prueba diagnóstica los alumnos alcanzaron un 17%, estos resultados reflejan en ellos un avance en la resolución de problemas con estas características aunque más de la mitad continúa presentando bajo nivel de comprensión.

Las preguntas 2, 4, y 5 de comprensión lectora tipo crítico-inter textual y de nivel de categorización matemática C, obtuvieron puntajes bajos en la prueba diagnóstica con un promedio de 24,3%, en la postprueba el promedio disminuye al 19,23%. Con éstos resultados se afirma que persiste la dificultad tanto en las habilidades matemáticas para resolver los problemas, como para evaluar críticamente los enunciados.

Las preguntas de la 6 a la 8 sobre el pensamiento aleatorio y el pensamiento numérico están divididas en dos grupos: la pregunta 6 de comprensión lectora de tipo literal y nivel de logro matemático B, en la prueba diagnóstica los alumnos obtuvieron un puntaje alto, en la postprueba este puntaje bajo considerablemente 33 puntos porcentuales lo que muestra un gran cambio negativo en las habilidades de comprensión de los enunciados para resolver problemas con éstas características; en las preguntas 7 y 8 de comprensión lectora de tipo inferencial y nivel de categorización matemática C, los resultados arrojaron que en la pregunta 7 se obtuvo en la prueba diagnóstica un 10% de aciertos y en la postprueba el número de aciertos llegó al 35,6% mostrando un aumento en las capacidades de los alumnos para resolver éstos problemas, aunque al igual que la pregunta 3 más

de la mitad de ellos continúan presentando dificultades para interpretar los textos matemáticos. Los resultados de la pregunta 8 mostrados por la postprueba reflejan un descenso considerable en comparación con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica. Estos resultados muestran que los estudiantes persisten con algunas dificultades para inferir la información necesaria de un texto matemático, donde más de la mitad no respondieron correctamente a la pregunta.

Las preguntas de la 9 a la 12 sobre el pensamiento geométrico poseen un nivel de logro matemático B y de comprensión lectora de tipo inferencial, presentaron en la prueba diagnóstica un resultado promedio del 31,12% de aciertos y en la postprueba los resultados alcanzaron un promedio de 52%, lo que muestra un avance significativo en las habilidades de los alumnos para resolver y comprender los problemas que involucran conceptos de área y perímetro.

Las preguntas de la 13 a la 15 sobre el pensamiento aleatorio arrojan que la pregunta 13 de tipo literal y nivel de categorización matemática B, alcanzó en la prueba diagnóstica un 87,6% de aciertos y en la postprueba un 92,6%, lo que indica que los estudiantes poseen muy buenas habilidades para resolver problemas con estas características. Las preguntas 14 y 15 con un nivel de logro matemático C y tipo inferencial, presentan los siguientes resultados: la pregunta 14 evidencia una mayor capacidad de los estudiantes para interpretar tablas estadísticas; en la pregunta 15 es posible afirmar que los resultados no variaron mucho en ambas pruebas, pues la diferencia entre ellas es de dos puntos porcentuales, además de ser puntajes muy bajos, lo que lleva a la conclusión de que los estudiantes continúan con el mismo nivel de comprensión lectora del texto matemático en algunas preguntas de estas categorización.

Las preguntas de la 16 a la 18 de nivel de logro matemático C y de tipo inferencial, no muestran cambios significativos en los porcentajes de aciertos obtenidos en

ambas pruebas, evidenciando puntajes bajos, lo que advierte poco dominio, por parte de los alumnos, del concepto razón y proporción allí indagado.

Las preguntas de la 19 a la 22 que indagan sobre el pensamiento geométrico y presentan los siguientes resultados: la pregunta 19 que en la prueba diagnóstico obtuvo un puntaje de aciertos del 13,7%, en la post-prueba obtuvo un 19,5%, observándose un leve avance aunque la puntuación sigue siendo muy baja; la pregunta 20 obtuvo un puntaje en la prueba diagnóstico del 30,5% y en la post-prueba del 28,9%, lo cual indica que no hubo un cambio significativo en los resultados obtenidos al comparar ambas pruebas; la pregunta 22 obtuvo un descenso significativo en el número de aciertos, pues comparando las dos pruebas, hay una diferencia de casi treinta puntos porcentuales, lo que hace pensar que los estudiantes no mostraron las mismas habilidades o las mejoraron al resolver la postprueba, lo cual evidencia que poseen algunas dificultades con la comprensión del texto matemático en la solución de problemas que involucran temas de geometría. La pregunta 21 muestra un avance significativo, pues los resultados obtenidos en la prueba diagnóstico fueron de un 28,8% de aciertos y en la postprueba fue del 51%.

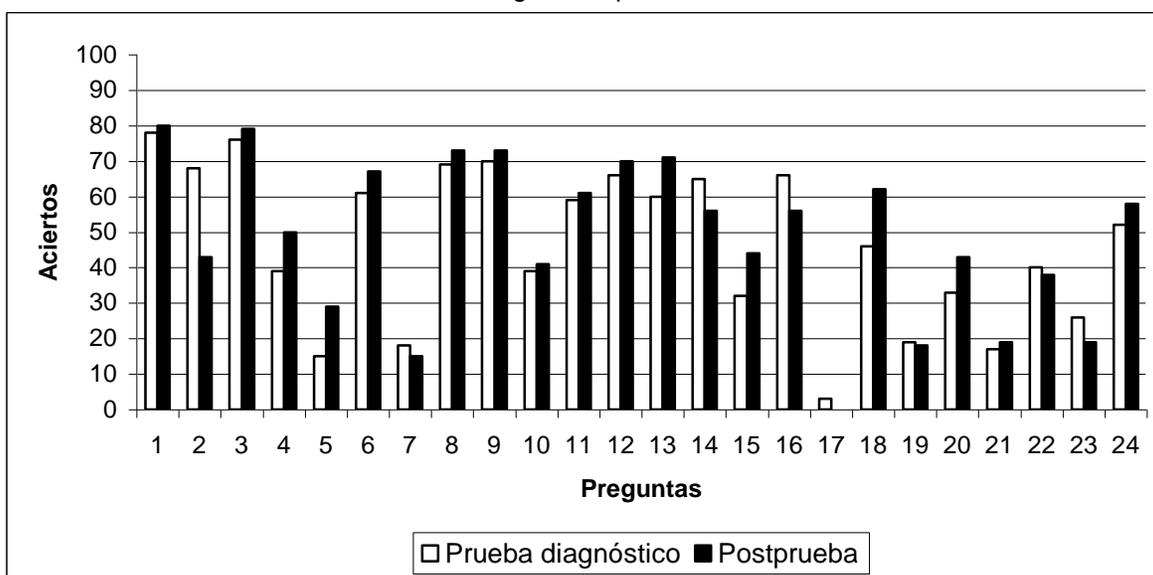
Los resultados de la postprueba expuestos en este análisis, evidencian una mejoría en la resolución de preguntas de comprensión lectora tipo literal e inferencial con niveles de exigencia matemática entre B y C, por parte de algunos estudiantes; sin embargo, también advierten que gran parte de ellos, siguen presentando baja comprensión en la interpretación del texto matemático en preguntas de tipo crítico-ínter textual y nivel de categorización matemática D. Esto se debe a que para garantizar procesos educativos significativos es necesario dar continuidad a las prácticas metodológicas que buscan cambiar la realidad de los procesos educativos de la institución.

5.4.1.2 Prueba grado séptimo (Anexo B)

Tabla N° 6. Tabla comparativa prueba diagnóstico y postprueba

Tipo de pregunta	Pregunta	PRUEBA DIAGNÓSTICO				POSTPRUEBA			
		Aciertos	%	No aciertos	%	Aciertos	%	No aciertos	%
COMPRESIÓN LITERAL	1	78	95.5	2	2.5	80	97.56	2	2.44
	3	68	85	12	15	43	52.43	39	47.7
	4	76	95	4	5	79	96.35	3	3.65
	9	39	48.75	41	51.25	50	60.97	32	39.09
	10	15	18.75	65	81.25	29	35.3	53	64.7
	13	61	76.25	19	23.75	67	81.7	15	18.3
	17	18	22.5	62	77.5	15	18.29	67	81.71
COMPRESIÓN INFERENCIAL	23	69	86.25	11	13.75	73	89	9	11
	2	70	87.5	10	12.5	73	89	9	11
	5	39	48.75	41	51.25	41	50	41	50
	14	59	73.75	21	17.75	70	85.3	12	14.7
	15	66	82.25	14	17.75	70	85.3	12	14.7
	16	60	75	20	25	71	86.5	11	13.5
	19	65	81.25	15	18.75	56	68.29	26	31.71
	20	32	40	78	60	44	53.6	38	46.4
COMPRESIÓN CRÍTICA	21	66	82.5	14	17.5	56	68.29	26	31.71
	22	3	3.75	77	96.25	0	0	82	100
	6	19	23.75	61	76.25	18	21.95	64	78.05
	7	33	41.25	47	58.75	43	52.43	39	47.7
	8	52	65	28	35	58	70.73	24	29.27
	11	17	21.25	63	78.75	19	23.1	63	76.9
	12	40	50	40	50	38	46.34	44	53.66
18	26	32.25	54	67.5	19	23.1	63	76.9	
24	46	57.5	34	42.5	62	75.6	20	24.4	

Tabla N°6: análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba diagnóstico y postprueba de grado séptimo.



Gráfica 6: resultados comparativos de la prueba diagnóstico y la postprueba grado séptimo.

Para presentar los resultados de la postprueba del grado séptimo, se hace necesario clasificar las preguntas de acuerdo al tipo de lectura de cada una de ellas, con el fin de hacer un análisis comparativo entre las pruebas presentadas, diagnóstico y postprueba, donde se verifique el nivel de comprensión lectora del texto matemático por parte de los alumnos.

Las preguntas 1, 3, 4, 9, 10, 13, 17 y 23 corresponden al tipo de lectura literal o comprensión literal; las cuales enfatizan en temas relacionados con los sistemas de datos, el área y el volumen de figuras y cuerpos, enunciados matemáticos y su representación simbólica, operaciones entre números enteros, reconocimiento de polígonos y concepto de ecuación.

De acuerdo con los resultados obtenidos, cuatro preguntas de las ocho que corresponden a este tipo de lectura puntúan por encima del 80%, dos entre el 50 y el 61% y solo dos por debajo del 50%; resultado favorable para los alumnos que indica buena comprensión lectora, del texto matemático correspondiente a este tipo. Este resultado comparado con el de la prueba diagnóstico muestra que seis de las preguntas aumentan en el número de aciertos mientras que solo dos de ellas disminuyen; es necesario aclarar que la diferencia de porcentajes es significativa en la pregunta 3, 85% contra 52.43% respectivamente; y poco significativa en la pregunta 17, 22.5% contra 18.29%, que corresponden respectivamente a 18 y 15 aciertos. Es importante recordar que el poco tiempo de intervención en las aulas no permiten abordar todos los temas propuestos para cada grado.

Al tipo de lectura inferencial o comprensión inferencial directa corresponden las preguntas 2, 5, 14, 15, 16, 19, 20, 21 y 22, donde se abordan temas relacionados con los sistemas de datos, relación parte todo, operaciones entre números enteros, variación constante, reconocimiento de polígonos, relaciones ínter figúrales, rotación y simetría.

Los resultados obtenidos muestran que las nueve preguntas que corresponden a este tipo puntúan de la siguiente manera, cuatro preguntas por encima del 70%, cuatro entre el 50 y el 70% y sólo una por debajo del 50%, puntuación favorable para los alumnos en este tipo de lectura. Con relación a la prueba diagnóstico, seis tienen un porcentaje mayor y tres disminuyen en el número de aciertos, notándose una diferencia significativa en las preguntas 19, 81.25% contra 68.29% y 21, 82.5% contra 68.29%, respectivamente; mientras que en la posprueba ningún alumno contestó la pregunta 22.

Se evidencia por lo tanto, un aumento en forma general en los aciertos de las preguntas del tipo de lectura o comprensión inferencial dando cuenta de una mejor comprensión lectora del texto matemático después de las intervenciones realizadas en este grado, en cuanto a las preguntas donde hubo disminución de aciertos debe aclararse que son las temáticas que no alcanzaron a desarrollarse en el tiempo de intervención pedagógica.

Las preguntas 6,7,8,11,12,18 y 24 son de comprensión intertextual; en este grupo de preguntas se pretende que el estudiante del grado séptimo sea capaz de establecer una relación coherente entre cada una de ellas y el enunciado que las origina.

Comparando la post-prueba y la prueba diagnóstico se evidencia en las preguntas 7, 8 y 24 un incremento significativo en cuanto al número de aciertos, lo que indica que en las preguntas 7 y 8 los estudiantes pudieron abstraer el significado global del “enunciado número dos” para relacionarlo con el concepto de volumen y el tipo de unidades que dan cuenta de la longitud. Llama la atención que los alumnos sean capaces de vincular los dos conceptos anteriores y que no hayan logrado hacerlo con el concepto de longitud trabajado en la pregunta 6, donde hubo una disminución en la cantidad de aciertos del 1.8%. En la pregunta 24 el incremento es de 18.1% situación que es favorable para los estudiantes; la cantidad de

respuestas acertadas en la postprueba corresponde al 75.6% lo que evidencia claramente la comprensión del significado de la incógnita en una ecuación.

El concepto de raíz cuadrada evaluado en las preguntas 11 y 12, mostró un porcentaje de aciertos por debajo de 50, 23.1% y 46.34% respectivamente. Aunque en la pregunta 11 hubo un incremento del 1.85% este no resulta significativo dentro del porcentaje de la población a la cual se le aplicó la prueba; ya que el nivel de aciertos bajó, se concluye que a los estudiantes aún se les dificulta establecer procesos de generalización. En la pregunta 12 hubo una disminución en los aciertos del 3.66% y aunque no es significativa se sigue evidenciando la dificultad que existe para reconocer que un número tiene dos raíces, una positiva y la otra negativa.

La pregunta número 18 muestra una disminución significativa de 9.4% en la cantidad de aciertos en la post-prueba, llama la atención este hecho ya que la representación gráfica dada en el enunciado número cuatro muestra de manera implícita la definición del polígono por el cual se está indagando, esto supone que el estudiante tiene más posibilidades de seleccionar la respuesta correcta.

A manera de conclusión se advierte que los alumnos de grado séptimo después de las intervenciones metodológicas realizadas por los maestros en formación, en general puntuaron mejor en la post-prueba; presentando de esta manera una mejor comprensión del texto matemático en los tipos de lectura literal e inferencial, lo cual da a entender que son capaces de interpretar el texto de manera local y global, estableciendo relaciones entre los componentes de los enunciados y las preguntas, y obteniendo información presentada de forma implícita en los textos. Además se sigue evidenciando baja comprensión lectora en los textos de comprensión intertextual, ya que los alumnos aún no logran establecer relaciones entre los enunciados de las preguntas y los contextos en los que se desarrollan y cuando lo hacen, no tienen en cuenta los datos iniciales del problema.

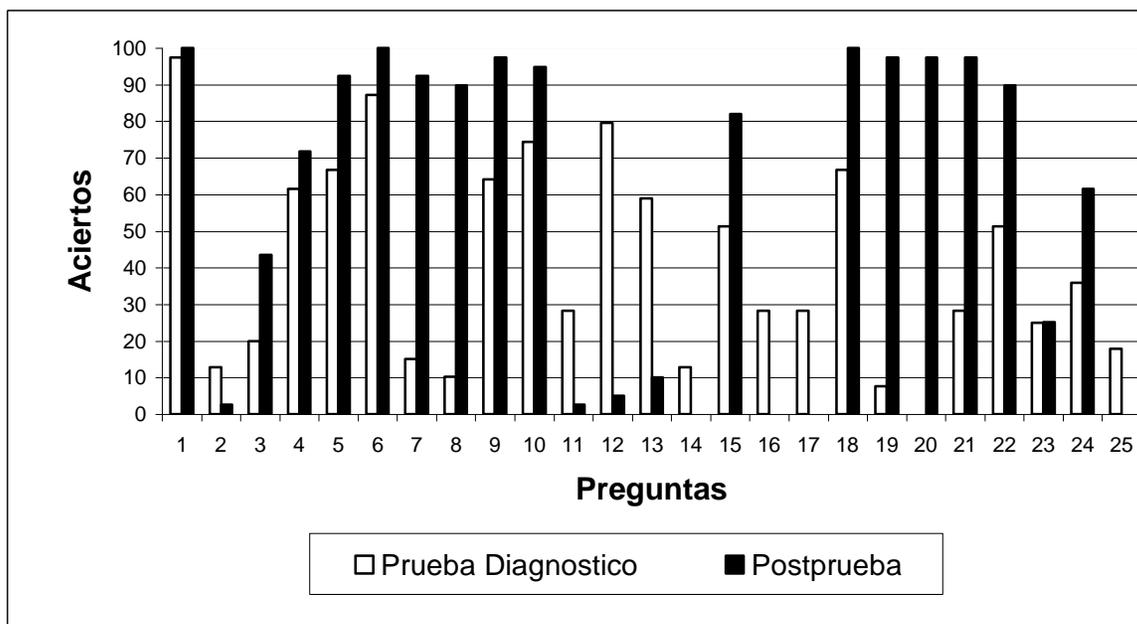
El incremento de aciertos en 17 de las 24 preguntas son evidencia de que las intervenciones metodológicas del grado séptimo, de alguna manera alcanzan a mediatizar el problema de comprensión lectora del texto matemático, resultado que se descubre en el análisis realizado a la posprueba, sin embargo, no es una solución inmediata debido a que las características de las intervenciones y el poco tiempo de ejecución no pueden dar solución total al problema.

5.4.1.3 Prueba grado octavo (Anexo C)

Tabla N° 7. Tabla comparativa prueba diagnóstico y postprueba

		PRUEBA DIAGNÓSTICO				POSTPRUEBA			
Tipo de pregunta	Pregunta	Aciertos	%	No aciertos	%	Aciertos	%	No aciertos	%
COMPRESIÓN LITERAL	1	38	97,4	1	2.6	39	100	0	0
	6	34	87,1	5	12.9	39	100	0	0
	21	11	28,2	28	71.8	38	97.4	1	2.5
COMPRESIÓN INFERENCIAL	4	24	61,5	15	38.5	28	71.7	11	28.2
	5	26	66,7	13	33.3	36	92.3	3	7.6
	7	5	15	34	87.2	13	33.3	26	66.6
	8	4	10,2	35	89.8	35	89.7	4	10.2
	9	25	64,1	14	35.9	38	97.4	1	2.5
	10	29	74,3	10	25.7	37	94.8	2	5.1
	11	11	28,2	28	71.8	1	2.6	38	97.4
	12	31	79,5	8	20.5	2	5	37	94.8
	13	23	58,9	16	41.1	4	10	35	90
	14	5	12,8	34	87.2	0	0	39	100
	15	20	51,3	19	48.7	32	82.0	7	17.9
	16	11	28,2	28	71.8	0	0	39	100
	17	11	28,2	28	71.8	0	0	39	100
	18	26	66,7	13	33.3	39	100	0	0
	19	3	7,7	36	92.3	38	97.4	1	2.5
	20	0	0	39	100	38	97.4	1	2.5
	22	20	51,3	19	48.7	35	89.7	4	10.2
23	1	25	38	97.4	9	23.08	30	76.9	
24	14	35,9	25	64.1	24	61.5	15	38.4	
25	7	17,9	32	82.1	0	0	39	100	
COMPRESIÓN CRÍTICA	2	5	12,8	34	87.2	1	2.6	38	97.4
	3	8	20	31	79.6	17	43.5	22	56.4

Tabla N°7: análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba diagnóstico y postprueba de grado octavo.



Gráfica 7: resultados comparativos de la prueba diagnóstica y la postprueba grado octavo.

Las preguntas 1, 6 y 21 pertenecen al nivel C y son de tipo literal. En ellas se logró un cambio positivo en los resultados ya que hubo un incremento en la cantidad de aciertos del 28.2%, lo que indica que los alumnos mejoraron en la identificación de información cuando esta se encuentra inmersa en el texto, además en la pregunta 21 se evidencia un notable avance en los aciertos, pasa del 28.2% en la prueba diagnóstica a 97.4% en la postprueba, este resultado tan favorable muestra que los alumnos también mejoraron en la representación de expresiones algebraicas a partir de un texto dado, el incremento tan significativo en la cantidad de aciertos evidencia de alguna manera las buenas implicaciones de la intervención pedagógica.

Las preguntas 4,5, y de la 7 a la 20, 22, 23, 24 y 25 son de nivel D y tipo inferencial. En este tipo de pregunta se obtuvo resultados favorables con un promedio de 39.3% en las preguntas 4, 5, 7, 8, 9, 10, 15, 18, 19, 20, 22, 24, en donde se puede concluir que los alumnos además de mejorar en la capacidad para encontrar estrategias que los conduzca por el camino hacia la solución

correcta a partir de la información dada, son capaces también de aplicar los algoritmos y conceptos necesarios para dicha solución (porcentajes y propiedades de los números reales).

En las preguntas 11, 12, 13, 14, 16, 17, 23 y 25 los resultados fueron desfavorables, ya que el número de aciertos disminuyó considerablemente (ver tabla comparativa prueba diagnóstico postprueba) solo la pregunta 23 tuvo una disminución no significativa del 5%, lo cual permiten decir que los alumnos siguen evidenciando dificultades en el concepto de fracción y sus propiedades.

Las preguntas 2 y 3 son preguntas de nivel E y de tipo ínter textual en donde los alumnos deben relacionar e identificar características del contexto que estén implícitas en el contenido de las preguntas, en estas preguntas se obtuvo una disminución considerable en la cantidad de aciertos, 2,6% y 43,5% respectivamente lo que nos permite deducir que los alumnos todavía no alcanzan los niveles necesarios para tener una comprensión crítica en la solución de problemas.

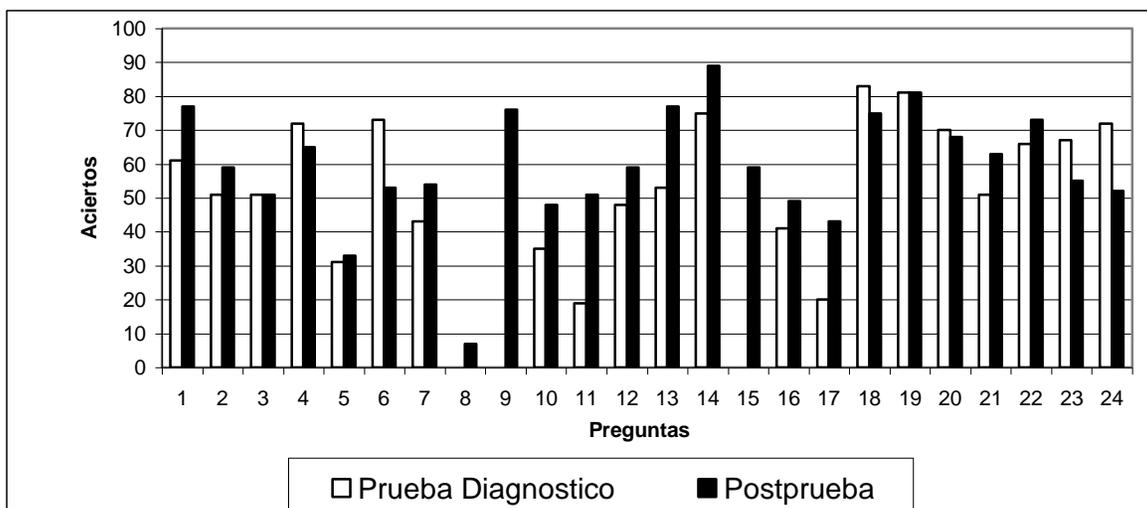
4.5.1.4 Prueba grado noveno (Anexo E)

Tabla N° 8. Tabla comparativa prueba diagnóstico y postprueba

		PRUEBA DIAGNÓSTICO				POSTPRUEBA			
Tipo de pregunta	Pregunta	Aciertos	%	No aciertos	%	Aciertos	%	No aciertos	%
COMPRENSIÓN LITERAL	5	26	31	57	69	31	33	64	67
	9					72	76	23	24
	13	44	53	39	47	73	77	22	23
	14	62	75	21	25	85	89	10	11
	18	69	83	14	17	71	75	24	25
	19	67	81	16	19	77	81	18	19
COMPRENSIÓN INFERENCIAL	1	51	61	32	39	73	77	22	23
	2	42	51	41	49	56	59	39	41
	3	42	51	41	49	48	51	47	49

4	60	72	23	28	62	65	33	35
6	61	73	22	27	50	53	45	47
7	36	43	47	57	51	54	44	46
8					7	7	82	93
10	29	35	54	65	46	48	49	52
11	16	19	67	81	48	51	47	49
12	40	48	43	52	56	59	39	41
15					56	59	39	41
16	34	41	49	59	47	49	48	51
17	17	20	66	80	41	43	54	57
20	58	70	25	30	65	68	30	32
21	42	51	41	49	60	63	35	37
22	55	66	28	34	69	73	26	27
23	56	67	27	33	52	55	43	45
24	60	72	23	28	49	52	46	48

Tabla N°8: análisis de aciertos y no aciertos por preguntas, de la prueba diagnóstico y postprueba de grado noveno.



Gráfica 8: resultados comparativos de la prueba diagnóstica y la postprueba grado noveno.

En la prueba de grado noveno, se presentan las preguntas que pertenecen a la lectura de tipo literal, involucrando diferentes temas y niveles de complejidad:

◆ En la pregunta 18 que esta categorizada en un nivel D, e indaga por la capacidad que tienen los estudiantes para hallar expresiones algebraicas que representen el área de un cuadrado de acuerdo a unas condiciones dadas, se encuentra que en la prueba diagnóstica un 83 % responde correctamente,

mientras que en la postprueba el 72% logra identificar la respuesta correcta, lo que conlleva a concluir que los estudiantes no han logrado avanzar significativamente, en el tema por el cual se está preguntando.

◆ En la pregunta 13 donde se indaga por la interpretación de información a partir de un gráfico de barras y cumple los criterios del nivel D, se encuentra que en la prueba diagnóstica un 53% responde acertadamente, mientras que en la postprueba el número de respuestas correctas se incrementa en un 24%, arrojando un total de aciertos del 77%, lo cual permite concluir que los estudiantes mostraron un avance positivo en la competencia a la cual apunta la pregunta.

◆ La pregunta 14 está categorizada en un nivel C e indaga por la capacidad para establecer relaciones a través de diferentes informaciones representadas en gráficas. En la prueba diagnóstica se obtiene un 25% de desaciertos y en la postprueba el nivel de desaciertos disminuye al 17%, lo que lleva a inferir que los estudiantes mejoraron en la comprensión del texto en esta categoría de preguntas.

◆ En la pregunta 19 donde se indaga por el uso que hacen los estudiantes de los números fraccionarios en una situación específica, y la cual se clasifica en un nivel C, se encuentra que no hubo avance ni retroceso en los enunciados de este tipo, ya que tanto en la prueba diagnóstica como en la postprueba, se presenta un 81% de aciertos.

◆ La pregunta número 5 que en la prueba diagnóstica presenta un 69% de desaciertos, logra un avance según los resultados de la post-prueba donde el número de desaciertos baja al 67%, donde se muestra que hubo una cualificación de las habilidades que permiten resolver problemas que implican la comparación de números decimales y que están categorizados en un nivel C.

◆ En la pregunta 9 que cumple con los criterios del nivel C e indaga por el uso de los números fraccionarios al momento de establecer la relación “parte-todo”, se encuentra que en los estudiantes obtuvieron un resultado promedio de aciertos en la postprueba del 76%, mostrando avances muy favorables con problemas matemáticos de este tipo.

A continuación se presentan las preguntas que pertenecen a la comprensión inferencial, involucrando diferentes temas y niveles de complejidad:

◆ Las preguntas 1,2 y 3 que están clasificadas en un nivel D e indagan por la capacidad que tienen los estudiantes para resolver problemas que implican la interpretación de datos en gráficos, obtuvieron un resultado promedio de aciertos en la postprueba del 62%, mostrando un avance muy significativo con respecto a la prueba diagnóstico donde los aciertos están representados en un 51%.

◆ Las preguntas 4 y 6 que indagan por los procedimientos para hallar el área de un rectángulo y pertenecen a un nivel D, muestran una disminución en el porcentaje de aciertos, lo cual es verificado en la postprueba donde el número de preguntas correctas se representan en un 59%, mientras que en la prueba diagnóstico los aciertos son del 73%.

◆ En la pregunta 8 donde se indaga por la capacidad que deben tener los estudiantes para encontrar expresiones algebraicas que representen áreas desconocidas, y pertenece a un nivel E, se encuentra que el 54% de los estudiantes elige la respuesta correcta, lo que permite concluir que son más los estudiantes que han consolidado bases conceptuales que le permitan enfrentarse a problemas matemáticos de este tipo.

◆ La pregunta 10 que se clasifica en un nivel D e indaga por el significado que dan los estudiantes a las expresiones algebraicas en un contexto específico, presenta un avance significativo en la postprueba con relación a la prueba diagnóstica, ya que en la primera se da un 48% de aciertos y en la segunda sólo un 35%.

◆ En las preguntas 11, 23 y 24 donde se indaga por el significado que se da a los coeficientes y exponentes en una expresión algebraica, y se clasifica en un nivel D, se encuentra que en la prueba diagnóstica un 52% responde acertadamente, evidenciándose un pequeño avance en la postprueba, la cual puntuó un 52.6% en los aciertos.

◆ En la pregunta 12 que se clasifica en un nivel C y apunta a indagar por la capacidad que tienen los estudiantes para identificar expresiones algebraicas que representen el perímetro de un polígono irregular, se halla que hubo un avance de los aciertos en la postprueba con relación a la prueba diagnóstica, donde en la primera las respuestas correctas están representados en un 59% y en la segunda en un 48%.

◆ La pregunta 15 que están clasificadas en un nivel C e indagan por la capacidad que tienen los estudiantes para resolver problemas que implican la interpretación de datos en gráficos, obtuvieron un resultado promedio de aciertos en la post-prueba del 59%, mostrando un avance favorable con problemas matemáticos de este tipo.

◆ En la pregunta 20 que cumple con los criterios del nivel C e indaga por el uso de los números fraccionarios al momento de establecer la relación “parte-todo”, se encuentra que en los estudiantes no hubo un avance, ya que en la

postprueba los aciertos disminuyeron con relación a la prueba diagnóstico, en la primera el porcentaje es del 68% mientras que en la segunda es del 70%.

◆ La pregunta número 21 en la prueba diagnóstico obtiene un 51% de aciertos, mostrando un avance significativo según los resultados de la postprueba donde el número de respuestas correctas está representado en un 63%, de esta manera se evidencia un progreso en la capacidad para establecer relaciones “parte-todo”.

◆ En la pregunta 22 donde se indaga por la manera en que se utilizan las representaciones geométricas (rectángulos y triángulos) al momento de interpretar el enunciado de un problema, y se clasifica en un nivel C, se encuentra que los estudiantes presentan un progreso positivo, ya que el número de aciertos en la prueba diagnóstico es del 66% mientras que en la postprueba es del 73%.

◆ La pregunta número 7 que en la prueba diagnóstico presenta un 43% de aciertos, muestra un avance según los resultados de la postprueba, donde el número de aciertos se representa en un 54 %, lo cual permite resaltar que hubo un progreso en las estrategias utilizadas por los estudiantes al momento de encontrar expresiones algebraicas que representen cantidades desconocidas.

◆ En la pregunta 16 que se clasifica en un nivel E, e indaga por la capacidad para identificar expresiones algebraicas que representan el área de un cuadrado, se detecta un progreso de los aciertos en la postprueba con respecto a la prueba diagnóstico, ya que en la primera estos son de un 49% y en la segunda sólo llegan a un 41%.

◆ En la pregunta 17 donde se indaga por la habilidad que tienen los estudiantes para encontrar expresiones algebraicas que representen el área de un

cuadrado y se encuentra localizada en un nivel E, se evidencia un avance significativo ya que en la prueba diagnóstica se puntúa un 20% de aciertos, mientras que en la postprueba el número de respuestas correctas suben a un 48%

PENSAMIENTOS	PREGUNTAS	PORCENTAJE
NUMÉRICO	17,18,19	72%
MÉTRICO	4,5,6	50.3%
ESTADÍSTICO	1,2,3,12,13	68.6%
GEOMÉTRICO	7,20	63.5%
ALGEBRAICO	8,9,10,11,14,15,16,21,22,23, 24	48.7%

De acuerdo con el análisis realizado en la tabla anterior, se logra detectar un avance significativo en las preguntas relacionadas con los pensamientos Numérico, Estadístico y Geométrico, donde el aumento de aciertos en la postprueba con respecto a la prueba diagnóstica es del 5%, 10,4% y 9%, respectivamente. En el pensamiento Algebraico se presenta un avance del 1.5% y en el pensamiento Métrico se evidencia una disminución en los aciertos del 8,3%.

6. CONCLUSIONES

- ◆ Las intervenciones pedagógicas hechas por los maestros en formación a lo largo de esta práctica profesional, si bien, han arrojado resultados positivos en los procesos de comprensión lectora del texto matemático por parte de los alumnos de la Institución, es importante reconocer que no es posible transformar los procesos educativos en un periodo tan corto, lo que hace necesario la implementación continua de actividades metodológicas como las propuestas en este trabajo.

- ◆ Es posible transformar o mejorar los procesos de comprensión lectora del texto matemático en los alumnos mediante intervenciones metodológicas apropiadas.

- ◆ Esta investigación de carácter formativo, deja abierta la puerta para que otras investigaciones a nivel de post-grado o de mayor rigor retomen la temática.

- ◆ Así como esta planteada la práctica profesional docente convoca a la realización de investigaciones que permitan mostrar las experiencias de los maestros en formación al interior de las aulas, mediante su sistematización.

- ◆ La práctica pedagógica permite confrontar los discursos teóricos con la realidad educativa, propiciando una mejor formación de los estudiantes de la Facultad de Educación.

- ◆ Este trabajo evidencia la necesidad de cambio en las prácticas educativas de la enseñanza de las matemáticas, mediante la implementación de intervenciones pedagógicas adecuadas.

- ◆ Una adecuada intención comunicativa del profesor en el tratamiento de un concepto matemático conlleva a que el alumno comprenda y analice más fácilmente los enunciados planteados.

- ◆ Si el profesor hace énfasis en el significado de los términos matemáticos de manera regular, permite una mejor reconstrucción de los conceptos, por parte de los alumnos.

7. RECOMENDACIONES

◆ En el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas el lenguaje juega un papel importante en la medida que permite una adecuada comunicación entre maestros y estudiantes, por lo tanto, en el aula de clase se debe abrir espacios para la discusión de términos que permitan hacer énfasis en el significado de los conceptos matemáticos de manera regular. Esto permite la aprehensión y construcción de significados matemáticos.

◆ Una estrategia metodológica para el desarrollo del currículo de matemáticas, es que el estudiante pueda plantearse y resolver problemas; para que esta estrategia sea eficiente se hace necesario en primera instancia la comprensión de los enunciados matemáticos, para posteriormente hallar una estrategia de solución. Pero este proceso solo tendrá éxito en la medida en que se establezca una relación significativa entre la codificación de enunciados y la simbolización.

◆ Existen algunas palabras que adquieren significado de acuerdo al contexto donde son utilizadas. Por esta razón es preciso que el maestro realice con sus estudiantes un glosario matemático donde palabras como: diferencia, potencia, raíz, residuo, entre otras, alcancen un grado de significación dentro del lenguaje formal matemático diferente al del lenguaje natural.

◆ Desde el proyecto, consideramos que las nuevas tecnologías son una potente herramienta en la enseñanza de conceptos matemáticos por sus posibilidades gráficas, fácil manejo, agilización de procesos y porque simulan

situaciones con mayor precisión que no pueden ser reproducidas con tiza y en el tablero. Es pertinente utilizarlas como estrategias de intervención metodológicas que permitan a los estudiantes comprender mejor el texto matemático.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, Jesús, MATEOS Maria del Mar. Comprensión lectora; modelos, entrenamiento, y evaluación. En Revista Infancia, y Aprendizaje. N°31- 32 (1995); p. 5 – 10.

ALSINA Q, Mary. La investigación, potencia de desarrollo humano. Barranquilla: Antillas, 2002. 71 – 125 p.

ALLENDE, Felipe y CONDEMARIN, Mabel. “La comprensión lectora”. La lectura: teoría, evaluación y desarrollo. Santiago: Andrés Bello, 1982. 313 p

ARANGO POSADA, Eduardo. “Las situaciones problemáticas en la enseñanza de las ciencias”. En: Revista Universidad del Quindío. Vol.2 N° 6. 2000 p 40-51.

BEEK, Isabel L. El mejoramiento de la práctica mediante la comprensión de la lectura. En: Currículo y Cognición. Argentina: Alque, 1996. 75 – 79 p.

BRUNER, Jerome. El proceso mental en el aprendizaje. Madris: Narcea S.A, 1978. 85 - 99

CAMALLTO, Matías, Iniciación al álgebra. Colección matemáticas: cultura y aprendizaje. España: Editorial síntesis, 1996. 100 - 1109p.

CARDONA V, Maria Del Socorro. El proyecto de aula: una filosofía de vida y una alternativa de investigación – acción desde el pensamiento reflexivo y la creatividad. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, 1996. 36 – 147 p.

CHAMORRO, Maria del Carmen. Didáctica de las matemáticas para básica primaria. España: Pearso pretince may, 2003. 2 - 50p.

DIAZ B, Osvaldo A. Matemáticas mar y fantasía. Segunda Edición. Santafe Bogotá: Editorial Guadalupe Ltda, 1998. p 165 -207

EQUIPO PEONZA. El rumor de la lectura. Primera edición. Madrid: Editorial Anaya S.A, 2001. 45 – 56 p.

ESPINOSA M, Gabriel y PARDO T, Miriam. La comprensión de lectura en la matemática. En: Revista Educación y Cultura; N° 29, (1993). p 59

GARCIA, José Joaquín. Didáctica de las ciencias, Resolución de problemas y el desarrollo de la creatividad. Medellín: Conciencias, 1998. 33 – 56 p.

GODINO, Juan. Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. URL:<http://www.ugr.es/local/godino>.

GONZALEZ A, Elvia Maria. El proyecto de aula acerca de la formación en investigación. En: Revista Universidad de Medellín. No 73, (2001). 124 – 152 p.

GUTIERRES M, Jesús María y Venegas V, Maria Dennis. Estrategia de intervención pedagógica para la enseñanza de las matemáticas desde su propio lenguaje. Medellín, 2000. 25 – 45 p. Tesis (Especialista en enseñanza de las matemáticas) Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, 2000

HERNÁNDEZ, Carlos A.; y VERANO, Leonardo Exámenes de Estado: una propuesta de evaluación por competencias. Bogotá: ICFES, 1998. 26 – 40 p.

HURTADO V, Rubén Darío. Incidencia de la técnica del recuento en la comprensión lectora de los enunciados matemáticos en niños de 5º en educación básica primaria. Medellín, 1996 25 – 45 p. Tesis (Magíster en Lingüística) Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. (falta título académico)

JURADO V, Fabio, BUSTAMANTE Z, Guillermo. Los procesos de la lectura. Hacia la producción interactiva de los sentidos. Editorial Magisterio 1997. 66 – 74 p.

LÓPEZ N, Fernando y LEÓN S, Lorena. La investigación cualitativa. Nuevas formas de investigación en el ámbito universitario. Medellín: Topografía Ltda, 2005. 14 – 102 p.

MARTINEZ, Anderson. Hacia el aprendizaje constructivista y sociocultural de la función lineal en el alumno de noveno grado de educación básica a través de situaciones didácticas. URL:<http://www.monografias.com.trabajos.23>.

MEDINA GALLEGO, Carlos. “La enseñanza problémica”. Rodríguez Quinto Editores. Bogotá 1990. p 32-35

MESA BETANCUR, Orlando. “Contextos para el desarrollo de situaciones problema en la enseñanza de las matemáticas (un ejemplo con los números para contar)”. Instituto de educación no formal, centro de pedagogía participativa. 1998. p 15 -20

MONSALVE P, Orlando. Relaciones estructurales elementales de la aritmética y sus relaciones con el lenguaje. En: Revista Educación y Pedagogía, Facultad de educación, Universidad de Antioquia. N° . 1993. p 88

— — — — — Ponencia presentada en el sexto encuentro regional de semiología aplicada. En: Revista de educación y pedagogía. Vol. 5, N° 10 – 11, 1993; p 33 – 38.

MORA, Cesar. “Enseñanza problemática en la física”. En: Revista Sinéctica. N° 27 agosto 2005. Iztapalapa, México pp. 24- 33.

NAVARRO L, Moisés; MADERAC, Celso y PULIDO, Mildred. Comprensión de textos matemáticos. Medellín, 1999. 25 – 55 p. Tesis (Especialista en desarrollo del pensamiento reflexivo y la creatividad en educación). Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

OBANDO ZAPATA, Gilberto y MUNERA CORDOBA John jairo. “Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática”. En: Revista Educación y Pedagogía. Medellín. Universidad de Antioquia, facultad de educación. Vol. XV N° 35 (Enero- Abril) 2003 pp. 185-199.

PERÉZ ABRIL, Mauricio. Hacia una pedagogía del discurso. Elementos para pensar la comprensión argumentativa de los procesos de escritura en educación básica. En: Competencias y proyecto pedagógico. Santa fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 2000.

_____ Evaluación de competencias para la producción de textos. Pruebas masivas de Educación Básica en Colombia. En: Alegría de enseñar, Santiago de Cali. No39. 1999.

PÌMM, David. El lenguaje matemático en el aula. Madrid: Ediciones Morata S. A. 1990. 301 p.

PÌMM, David. El lenguaje matemático en el aula. Madrid: Ediciones Morata S. A. 1990. 301 p.

POZO; Juan Ignacio. La solución de problemas .Madrid: santillana, 1994. 23 – 40 p.

SEDUCA. Pruebas Saber en Antioquia. Departamento de Antioquia. Medellín, 2000. 10 – 27 p.

SUAREZ R, Pedro Alejandro y LA TORRE B, Helena. La evaluación escolar como mediación: enfoque socio crítico. Santafe de Bogota: Orión editores Ltda. 2000. 214 – 291 p.

YEPES C., Gloria Inés. Leer: Todo un proceso. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación

ZAMUDIO BUSTAMANTE, Guillermo; DE ZUBIRÍA Sergio y otros. El concepto de competencia II Una mirada Interdisciplinar. Primera edición Sociedad Colombiana de Pedagogía. Bogotá, D. C. 2002.

ANEXOS
ANEXO A. Prueba diagnostico grado sexto

**INTSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO”
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
SEMINARIO INTEGRATIVO VIII Y PRÁCTICA PROFESIONAL II
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

PRUEBA DE COMPRENSIÓN LECTORA GRADO VI

Los maestros en formación de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia (2005/I), para su proyecto de investigación requieren conocer los niveles de comprensión lectora del texto matemático, que poseen los estudiantes de los grados participantes en la práctica.

Agradecemos responder todas las preguntas y de forma individual. Esta prueba no tiene incidencia en el proceso evaluativo.

RESPONDER LAS PREGUNTAS 1, 2, 3, 4 Y 5 CON BASE EN LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

“Un día Juan fue a visitar a su abuelo, el cual tenía en su casa una Panadería, en donde se hacían 4500 panes diarios. Ese día Juan le pidió a su abuelo un recorrido por la Panadería, su abuelo gustosamente accedió, pero con una condición, si respondía bien a las preguntas que él le hiciera, tendría un premio.

Su abuelo en el recorrido le pregunto a su nieto: Juan, ¿qué prefieres recibir, una de las cinco partes iguales de un pan de cuarenta centímetros, o cinco de las nueve partes iguales de un pan de ciento ochenta milímetros?

Juan con mucha inteligencia respondió acertadamente a la pregunta y su abuelo lo premio con \$10.000, a demás de darle el pan de la opción elegida”.

1. ¿A qué se refiere el abuelo de Juan, al decir “una de las cinco partes iguales de un pan de cuarenta centímetros”?

- A. El pan dividido en 5 partes iguales y coger una.
- B. El pan no se puede dividir.
- C. Tomar las 5 partes iguales de todo el pan.
- D. Dividir el pan en 40 partes iguales y tomar una.

2. ¿Qué crees que respondió Juan a la pregunta de su abuelo?

- A. Es mejor tener cinco de las nueve partes de un pan de 18 centímetros.
- B. Es mejor tener el pan entero.
- C. Es mejor tener una de las cinco partes de un pan de 40 centímetros.
- D. Ninguna de las anteriores.

3. La expresión que representará, “cinco de las nueve partes iguales de un pan de 180 milímetros” es:

- A. $(5 \times 180\text{mm}) / 9$
- B. $(9 \times 180\text{mm}) / 5$

- C. $(5 \times 9) / 180\text{mm}$
- D. $180 / (5 \times 9)$

4.Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

- A. El abuelo de Juan es un mentiroso porque no cumplió lo prometido a su nieto.
- B. $(40\text{cm} \times 1) / 5 > (5 \times 180\text{mm}) / 9$.
- C. La cantidad de pan que le toca a Juan, de la opción elegida por él, es de 10 centímetros.
- D. El pan más grande de los dos ofrecidos por el abuelo de Juan, es el que mide 180 milímetros.

5. De que otra forma el abuelo de Juan, puede preguntarle a su nieto sin que cambie la información del enunciado:

- A. "¿Juan, que prefieres recibir una de las cinco partes iguales de un pan de 0.40cm, o cinco de las nueve partes iguales de un pan de 180mm?"
- B. "¿Juan, que prefieres un pan de 40cm, o una pan de 180mm?"
- C. "¿Juan, que prefieres recibir una de las cinco partes iguales de una pan de 400mm, o cinco de las nueve partes de un pan de 18cm?"
- D. "Juan, te daré un pan por cada pregunta que me respondas.

CONTESTA LAS PREGUNTAS 6, 7 Y 8 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

A 20 personas se les pregunta ¿cuál es el deporte que practican?, el resultado se presenta en la siguiente tabla:

# Lista	DEPORTES
1	Natación
2	Natación
3	Fútbol
4	Baloncesto
5	Fútbol
6	Fútbol
7	Fútbol
8	Baloncesto
9	Fútbol
10	Baloncesto
11	Fútbol
12	Fútbol
13	Baloncesto
14	Fútbol
15	Baloncesto
16	Natación
17	Baloncesto

18	Fútbol
19	Fútbol
20	Natación

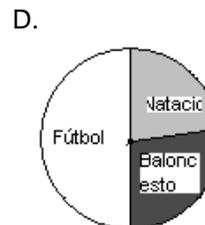
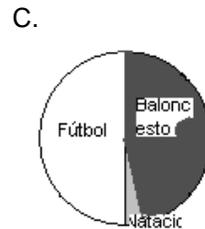
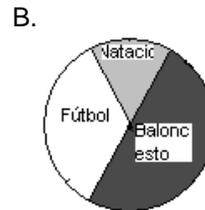
6. De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se puede afirmar que:

- A. 6 personas practican Baloncesto
- B. 7 personas practican Fútbol
- C. 2 personas practican Natación
- D. 6 personas practican Natación

7. De acuerdo con la información presentada en la tabla, NO es cierto que:

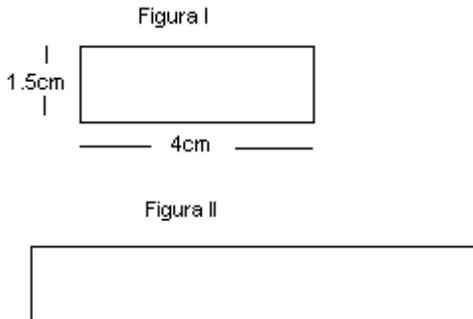
- A. $2/3$ del total de las personas practican Baloncesto.
- B. $3/10$ del total de las personas practican Baloncesto.
- C. $1/5$ del total de las personas practican Natación.
- D. $10/20$ del total de las personas practican Fútbol.

8. La gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:



CONTESTE LAS PREGUNTAS 9, 10, 11 Y 12, TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

El rectángulo de la figura I, se duplicó en superficie formando la figura II.



9. En la información dada, la palabra “superficie” se refiere a:

- A. El perímetro de la figura I
- B. El área de la figura I
- C. La parte por fuera de la figura I
- D. Los lados de la figura I

10. Respecto al perímetro de las dos figuras, podemos afirmar que:

- A. El perímetro de la figura I es la mitad del perímetro de la figura II.
- B. El perímetro de la figura II es 1.5cm más pequeño que dos veces el perímetro de la figura I.
- C. Dos veces el perímetro de la figura I es 3cm más grande que el perímetro de la figura II.
- D. La mitad del perímetro de la figura II es igual al perímetro de la figura I más 3cm.

11. Según todo lo anterior, el área se refiere a:

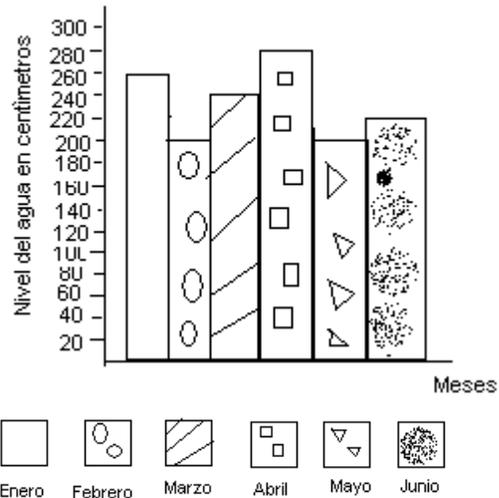
- A. Lado por lado.
- B. La suma de todos los lados.
- C. Lado por lado y luego dividirlo por dos.
- D. Lo que esta por fuera.

12. La respuesta a la anterior pregunta, se debe dar en unidades:

- A. Lineales
- B. Cúbicas
- C. Cuadradas
- D. Ninguna de las anteriores

CONTESTA LAS PREGUNTAS 13, 14 Y 15 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

En el año 1999, en el río Medellín se instaló un medidor del nivel del agua del río. Los datos obtenidos durante los seis primeros meses se han graficado en un diagrama de barras:



13. Si el nivel máximo del río es de 285cm, ¿en cuál mes se debe tener más cuidado por posibles desbordamientos del río?

- A. enero
- B. marzo
- C. abril
- D. junio

14. De acuerdo con la información presentada en el gráfico, es válido afirmar que:

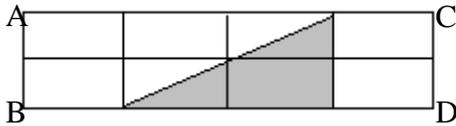
- A. De marzo a abril el nivel del río subió 40cm.
- B. En el mes de junio el río alcanzó el menor nivel.
- C. En ninguno de los meses el río alcanzó el nivel de 280cm.
- D. El nivel del río no cambia durante los meses de febrero a mayo.

15. El nivel de agua promedio durante los seis meses está entre:

- A. 230cm y 235cm
- B. 236cm y 245cm
- C. 650cm y 750cm
- D. 1300cm y 1500cm

CONTESTE LAS PREGUNTAS 16 A 19 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

El rectángulo ABCD se ha dividido en 8 rectángulos pequeños de igual tamaño, y sobre éstos se ha sombreado un triángulo como se muestra a continuación:

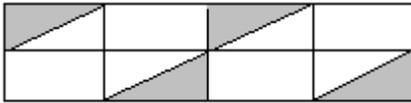


16. ¿En cuál de las siguientes figuras el área de la parte sombreada es equivalente al área del triángulo de la figura inicial?

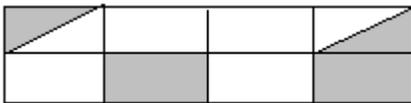
A.



B.



C.



D.



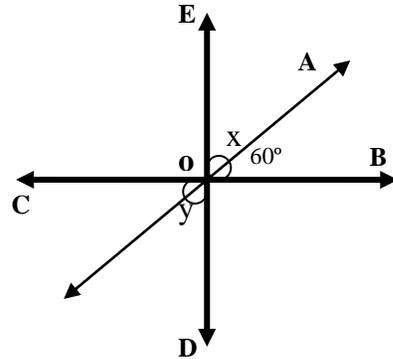
17. El área del rectángulo ABCD es:

- A. 2 veces el área del triángulo
- B. 4 veces el área del triángulo
- C. la mitad del área del triángulo
- D. la cuarta parte del área del triángulo

18. Si las dimensiones del rectángulo ABCD se duplican manteniendo la división en rectángulos pequeños y sombreado el mismo triángulo como se hizo en el rectángulo inicial, entonces el área del triángulo sombreado en comparación con el nuevo rectángulo es:

- A. la cuarta parte
- B. la octava parte
- C. la dieciseisava parte
- D. la treintaidosava parte

CON BASE EN LA SIGUIENTE GRAFICA RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 Y 20:



19. El ángulo complementario de $\angle AOB$ es:

- A. 30 grados
- B. 150 grados
- C. 60 grados
- D. 15 grados

20. Los ángulos X y Y son:

- A. Suplementario
- B. Adyacentes
- C. Opuestos por el vértice
- D. Agudos

CON LA SIGUIENTE INFORMACION RESPONDA LAS PREGUNTAS 21 Y 22:

Un trapecio tiene las siguientes medidas: 2cm, 4cm, 3cm y 3 cm.

21. Esto quiere decir:

- A. Los lados paralelos miden 3cm.
- B. Los lados paralelos miden 2cm y 4cm.
- C. El trapecio es rectángulo.
- D. Ninguno de los ángulos del trapecio es recto

22. Según la información anterior el trapecio es:

- A. Un trapezoide
- B. Un trapecio escaleno
- C. Un trapecio isósceles
- D. Un trapecio rectángulo

ANEXO B. Prueba diagnostico grado séptimo

INTSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO”
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
SEMINARIO INTEGRATIVO VIII Y PRÁCTICA PROFESIONAL II
FACULTAD DE EDUCACIÓN

PRUEBA DE COMPRENCIÓN LECTORA GRADO VII

Los maestros en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas de la Universidad de Antioquia (2006/I), para su proyecto de investigación requieren conocer los niveles de comprensión lectora del texto matemático, que poseen los estudiantes de los grados participantes en la práctica.

Agradecemos responder todas las preguntas de forma individual. Esta prueba no tiene incidencia en el proceso evaluativo.

DE ACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA RESPONDA LAS PREGUNTAS 1, 2 Y 3.

A un grupo de adolescentes se les pregunta que gaseosa prefieren consumir y los resultados que se obtuvieron se organizaron así:

MARCA DE GASEOSA	NUMERO DE CONSUMIDORES
COCACOLA	30
PEPSICOLA	15
QUATRO	10
MANZANA	5

1. ¿Cuál es la gaseosa que mas les gusta a los adolescentes?

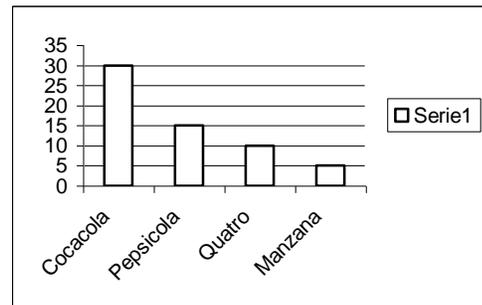
- A. Pepsicola
- B. Quatro
- C. Manzana
- D. Cocacola

2. ¿Cuántos estudiantes fueron encuestados?

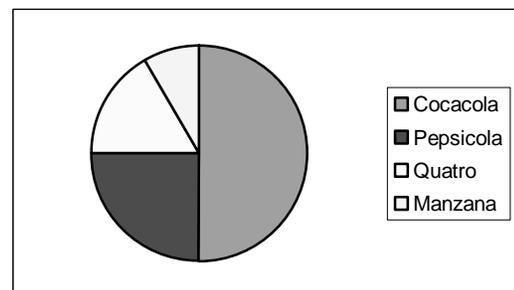
- A. 60
- B. 30
- C. 15
- D. 55

3. La representación gráfica de los estudiantes encuestados corresponde a:

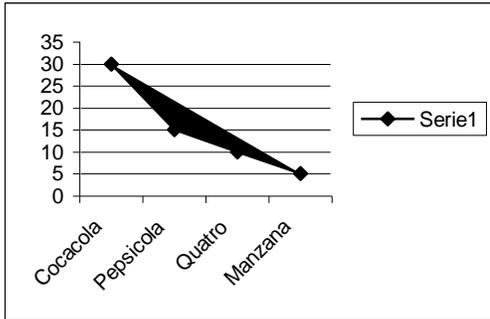
A.



B.



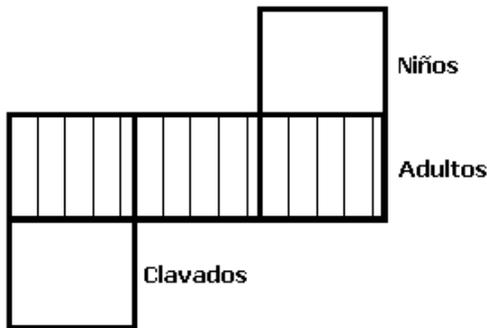
C.



D. Todas las anteriores.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 4 A 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN:

La siguiente figura representa la superficie de una piscina de 405 m de área. Esta piscina esta distribuida en 5 zonas cuadradas de igual tamaño: una zona para los niños, 3 zonas para los adultos, y una zona para practicar clavados, las zonas están demarcadas con cuerdas plásticas.



4. ¿Cuántas zonas están destinadas para los adultos?.

- A. 5
- B. 1
- C. 3
- D. 2

5. El tamaño de la zona destinada para los niños equivale a:

- A. La tercera parte de toda la piscina.
- B. La quinta parte de la zona destinada para los adultos.
- C. La tercera parte de la zona destinada para los adultos.
- D. La quinta parte de la zona destinada para los clavados.

6. Para hallar la longitud de la cuerda plástica, que separa la zona de clavados de la zona de adultos, debemos conocer:

- A. El área de cada zona
- B. El perímetro de cada zona
- C. El volumen de cada zona
- D. El área y el volumen de cada zona.

7. La longitud de la cuerda se daría en que tipo de unidades.

- A. Lineales
- B. Cuadradas
- C. Cúbicas
- D. Ninguna de las anteriores

8. Los encargados del mantenimiento necesitan saber ¿Cuántos metros cúbicos de agua caben en la piscina?, para encontrar este dato se debe conocer:

- A. El área de cada zona
- B. El área y el perímetro de cada zona
- C. El área y la profundidad de cada zona
- D. La profundidad de cada zona

9. Si $\sqrt{64} = \pm 8$ y $(\pm 8)^2 = 64$, entonces señale la expresión verdadera que cumple con el mismo modelo matemático.

- A. $\sqrt{25} = \pm 5$ y $25^2 = \pm 5$
- B. $\sqrt{81} = -9$ y $(-9)^2 = 81$
- C. $\sqrt{16} = \pm 4$ y $(\pm 4)^2 = 16$
- D. $\sqrt{4} = \pm 16$ y $(\pm 4)^2 = 16$

10. En el ejercicio anterior la palabra modelo matemático se refiere a:

- A. Un patrón matemático a seguir.
- B. Una inecuación igual.
- C. Un ejercicio matemático ya resuelto.
- D. Una simple expresión matemática.

11. La expresión $\sqrt{a} = b$ significa que:

- A. $a \times a = b$
- B. $a + a = b$
- C. $b \times b = a$
- D. $b + b = a$

12. ¿Por que $\sqrt{16} = \pm 4$?

- A. Porque $(\pm 4) + (\pm 4) = 16$
- B. Porque $(- 4) + (- 4) = 16$
- C. Porque $(+ 4) \times (+ 4) = 16$
- D. Porque $(\pm 4) \times (\pm 4) = 16$

DE ACUERDO A LA SIGUIENTE INFORMACIÓN RESPONDE LAS PREGUNTAS 12 A 16.

La siguiente tabla muestra como aumenta o disminuye la temperatura en una ciudad según la hora.

HORA	TEMPERATURA
6 am	15 grados
7 am	18 grados
8 am	21 grados
12 m	33 grados
3 pm	42 grados
6 pm	51 grados
7 pm	46 grados
8 pm	41 grados
12 pm	25 grados

13. La hora en que se registra la temperatura más alta es:

- A. 6 pm
- B. 8 pm
- C. 7 am
- D. 7 pm

14. Durante el día el aumento de la temperatura conserva un incremento constante en cada hora de:

- A. 4 grados
- B. 3 grados
- C. 5 grados
- D. 2 grados

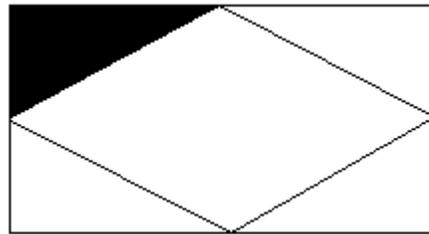
15. Durante la noche la temperatura disminuye cada hora con una constante de:

- A. 5 grados
- B. 2 grados
- C. 3 grados
- D. 4 grados

16. La temperatura a las 10 de la mañana sería de:

- A. 24 grados
- B. 27 grados
- C. 30 grados
- D. 26 grados

DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA, RESPONDA LAS PREGUNTAS 17 A 22.



17. ¿Cuántos polígonos diferentes encuentras en la gráfica?

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 6

18. Un polígono es:

- A. Una figura plana limitada por al menos tres rectas
- B. Una figura plana limitada por máximo tres rectas
- C. Una figura plana limitada por tres rectas
- D. Una figura plana limitada por mas de tres rectas

19. ¿Qué tipo de polígono es el que se encuentra sombreado?

- A. Un cuadrado
- B. Un rectángulo
- C. Un rombo
- D. Un triángulo

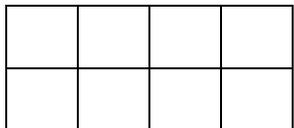
20. ¿Qué tipo de polígono es el sombreado?

- A. Un triángulo equilátero
- B. Un triángulo rectángulo
- C. Un triángulo isósceles
- D. Un triángulo obtusángulo

21. ¿Cuántas veces cabe el polígono sombreado dentro del rombo?

- A. 4
- B. 6
- C. 3
- D. 2

22. ¿Cuántos cuadrados hay en la figura?



- A. 8
- B. 10
- C. 11
- D. 12

DE ACUERDO AL SIGUIENTE MODELO
RESPONDA LAS PREGUNTAS 23 Y 24

$$X + 3 = 8$$

23. ¿Cómo se conoce comúnmente el modelo anterior?

- A. Como una ecuación
- B. Como una inecuación
- C. Como una incógnita
- D. Como una desigualdad

24. ¿Qué representa la x?

- A. Una incógnita
- B. Una constante
- C. Una variable
- D. Una letra cualquiera

ANEXO C. Prueba diagnostico grado octavo

**INTSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO”
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
SEMINARIO INTEGRATIVO VIII Y PRÁCTICA PROFESIONAL II
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

PRUEBA DE COMPRENCIÓN LECTORA GRADO VIII

Los maestros en formación de la Licenciatura Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia (2005-I) para su proyecto de investigación requiere conocer los niveles de comprensión lectora del texto matemático que poseen los estudiantes de los grados participantes en la practica.

Agradecemos responder a todas las preguntas y de forma individual. Esta prueba no tiene incidencia en el proceso evaluativo.

CONTESTA LAS PREGUNTAS 1 A 5 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El sobrepeso se debe al almacenamiento excesivo de la energía aportada por los alimentos, en forma de grasa en el tejido subcutáneo o en la región abdominal. Para tener una información más precisa acerca del sobrepeso, se debe recordar que:

El cuerpo humano de una persona entre los 25 y los 35 años, normalmente alimentada, reserva entre el 12% y el 25% de grasa si es hombre, y entre el 20 % y el 24% si es mujer.

El envejecimiento del organismo va incrementando el porcentaje de grasa hasta aproximadamente los 70 años.

Se admite que hay obesidad cuando el porcentaje de grasa del cuerpo es superior en un 20% a las cifras citadas.

A partir de estos elementos de antropometría (estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano) se recurre a la aplicación de fórmulas para el estudio de una población

con las mismas características de sexo y edad.

Una de las formulas mas utilizadas es la de Lorente. Según ella, si llamamos x la cantidad de centímetros de la estatura por encima del metro, entonces el peso debe ser: Para un hombre, el 95 % de x . Para una mujer, el 80% de x .

La formula de Monmerto Dumaint utiliza la medida del esqueleto y la medida de la circunferencia de la muñeca, así:

- Se toma la estatura de una persona en centímetros y se le resta 100
- El resultado anterior se divide por 2.
- Por último, para obtener el peso ideal, al resultado anterior se le suma la mitad de la medida de la circunferencia de la muñeca de la mano.

Estas formulas pueden mostrar una primera medida del sobrepeso de una persona, pero no son las únicas, ni mucho menos definitivas. En todo caso, se debe recordar que el sobrepeso no es una enfermedad, es un síntoma. Decir que una persona esta

gorda porque come demasiado, es muchas veces falso. No se puede ignorar que hay una serie de características que determinan el peso de una persona: la edad, el funcionamiento hormonal, el metabolismo, la herencia, las costumbres y el equilibrio emocional.

Tomado y adaptado de la Enciclopedia de enfermería. Salvat.

1. En el texto anterior la palabra sobrepeso hace referencia a:

- A. El almacenamiento de una cantidad excesiva de grasa.
- B. Al poco almacenamiento de grasa.
- C. Al peso normal de una persona.
- D. A la atracción de la Tierra sobre los cuerpos.

2. Una fórmula para expresar el peso P de un hombre, en términos de X (donde la cantidad de cm por encima del metro) puede ser:

- A. $0.95 = P$
- B. $95 = P$
- C. $0.85 = P$
- D. $85 = P$

3. La palabra “circunferencia” significa:

- A. Lugar geométrico de los puntos que equidistan de otro situado en el mismo plano.
- B. Superficie limitada por un círculo.
- C. Reunión de varias personas al rededor de una mesa.
- D. Figura que forma el borde de la tapa de un frasco.

4. La expresión “se divide por dos” hace referencia a:

- A. Que el resultado es múltiplo de dos-
- B. El resultado se debe repartir entre dos personas.
- C. El resultado se divide por dos sin importar si es múltiplo o no.
- D. El resultado es dos.

5. La palabra “mitad” en este texto quiere decir:

- A. Cada una de las partes que le toca a Juan, Pedro y Luis después de repartir una manzana.
- B. Cada una de las tres partes iguales en que se divide un todo.
- C. Cada una de las dos partes iguales en que se divide un todo.
- D. Una de las partes iguales en que se dividió el total.

6. La siguiente tabla expresa el peso de una persona a través de diferentes edades.

Edad en años	Peso en Kg.
20	50
24	54
28	58
32	62

Según la anterior tabla el aumento de peso de una persona se representa:

- A. Por cada 4 años aumenta 4 kg.
- B. Cada 4 años cuadruplica su peso.
- C. Cada año de vida aumenta 2 kg. De peso.
- D. A los 64 años tendrá 124 kg.

7. Si un hombre tiene 18% de grasa normalmente y una mujer de 22%, ¿qué diferencia en cantidad de tejido graso habrá entre una mujer y un hombre de 60kg. cada uno?

- A. 2,4 kg.
- B. 4kg.
- C. 6kg.
- D. 1,5 kg.

8. Si una mujer tiene una estatura de 170 cm., según la fórmula de Lorente su peso ideal es:

- A. 60kg.
- B. 56kg.
- C. 50kg.
- D. 46kg.

9. Una mujer tiene 160 cm. de estatura, y la medida de la circunferencia de su muñeca es de 20 cm. ¿Cuál es su peso ideal según la fórmula de Monmerto Dumaint?

- A. 40kg.
- B. 50kg.
- C. 55kg.
- D. 60kg.

DE VISITA POR EL CAMPO

David, Edgar y Fabiola han llegado de la ciudad y se encuentran en la granja de su tío Gonzalo. La alegría da Gonzalo, de su esposa Helena y de sus cuatro hijos ha sido grande.

Después de un breve paseo por la granja, David acompaña a su tío Gonzalo quien está haciendo los trazos para un germinador de tomate. Muy cerca de la casa, después de limpiar y emparejar el suelo, Gonzalo ha trazado un rectángulo y algunas de sus medidas las ha escrito en su cuaderno de campo.

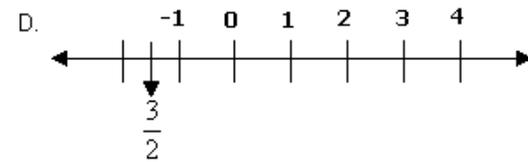
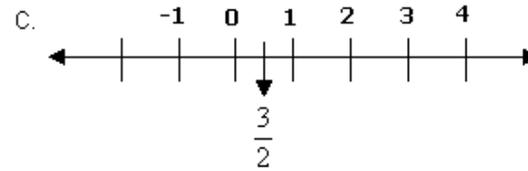
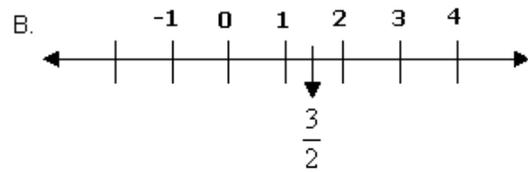
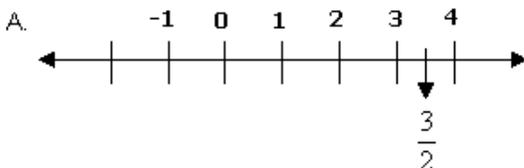
Largo: 3 metros
 ancho: $\frac{3}{2}$ metros
 Perímetro: 9 metros
 Diagonal: $\sqrt{11,25}$ metros

David se ha puesto a pensar sobre la naturaleza de estos números. Si estuviera en su lugar, cómo respondería la siguiente pregunta:

10. A qué conjunto numérico pertenece el valor de la diagonal?

- A. Enteros
- B. Irracionales
- C. Fraccionarios
- D. Naturales

11. En esos momentos se acerca al lugar Isabel, la hija mayor de Gonzalo. Después de mirar los números se motiva con el tema, va corriendo a su cuarto, trae un cuaderno y le pide a su primo que ubique en la recta numérica el valor del ancho. Cómo crees que se verá?.



12. Gonzalo tiene en un paquete 8 (ocho) kilos de semillas de tomate. Si $\frac{1}{5}$ de las pepitas están partidas, ¿cuál de las siguientes operaciones indica el número de semillas que no sirven?.

- A. $\frac{8}{5}$
- B. $8 - \frac{1}{5}$
- C. $8 + (-5)$
- D. $8 * \frac{1}{5}$

13. Gonzalo extrae del paquete 5 kilos de semillas de tomate y se las entrega a David e Isabel para que ellos seleccionen las pepitas buenas. ¿cuál de las siguientes operaciones indica la cantidad de semillas que quedaron dentro de la bolsa?

- A. $\frac{8}{5}$
- B. $8 - \frac{1}{5}$
- C. $8 + (-5)$
- D. $8 * \frac{1}{5}$

14. Mientras los dos primos escogen las semillas buenas, Gonzalo ha preparado el 25% del terreno que había delimitado. ¿cuántos metros cuadrados le faltan por picar?

- A. 3,375
- B. 3,537
- C. 3,735
- D. 3,875

Helena la esposa de Gonzalo tiene tres corrales de gallinas. En el segundo hay 50 gallinas que es el doble del primero y en el tercero hay tres veces el segundo. De todas

las gallinas solamente los $\frac{2}{3}$ ponen huevos todos los días y el resto no ponen.

15. Fabiola, la sobrina de Helena está calculando el número de huevos que ponen las gallinas en una semana. ¿cuál será su respuesta?

- A. 1040 huevos
- B. 1050 huevos
- C. 1060 huevos
- D. 1070 huevos

16. Helena está contenta con sus gallinas; sin embargo, le cuenta a Fabiola que cada dos meses se le mueren 9. Fabiola dice que la tasa de mortalidad mensual es

- A. 1,0%
- B. 1,5%
- C. 2,0%
- D. 2,5%

Joaquín, el hijo mayor de Gonzalo ha estado arando una hectárea de tierra para transplantar el tomate. El rastrillo o arado de su tractor tiene 2 metros de ancho, la velocidad promedio con que se desplaza es de 6 kilómetros por hora.

17. ¿Si debe arar 3 veces el terreno, cuánto tiempo gastará?

- A. 1.0 hora
- B. 1.5 horas
- C. 2.0 horas
- D. 2.5 horas

18. En un estanque, Helena tiene 90 patos; ella piensa que a este número se le puede aplicar el inverso aditivo.Cuál de los siguientes será?

- A. +90
- B. $x90$

C. -90

D. $\left(\frac{x1}{90}\right)$

19. Fabiola escribe el siguiente número en el piso; al acercarse Helena le pregunta cuál el inverso multiplicativo de: $\boxed{2\sqrt{5}}$

A. $\frac{1}{\sqrt{5}}$

B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$

C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{10}}$

UN VIAJE HACIA UNA CIVILIZACIÓN DESCONOCIDA

Un grupo de amigos aceptó la extraña invitación de los tripulantes de un barco para viajar a ultramar y visitar una civilización hasta ahora desconocida. Una de las condiciones que impuso la tripulación era el dominio del lenguaje matemático y de manera especial, el lenguaje algebraico.

Para venderles los pasajes, el capitán del navío les presentó la siguiente situación:

En un deposito del barco hay 8 barriles de vino (V) y 5 bultos de pescado (P). Se entran al depósito 2 bultos de pescado y se sacan de allí 3 barriles de vino.

20. El capitán del barco pregunta cuál de las siguientes expresiones representa el nuevo contenido del depósito.

- A. $8V - 5P + 2V + 3P$
- B. $5V + 8P - 2V + 3P$
- C. $8V + 5P - 2V - 3P$
- D. $8V + 5P - 2V + 3P$

21. Cuál es el contenido del depósito?

- A. $5V + 5P$
- B. $8V + 8P$
- C. $5V + 7P$
- D. $8V + 5P$

El grupo de amigos ha conseguido las boletas para subir al barco. La nave es una carabela con cuatro grandes velas. Para soltar cada una de ellas se requiere activar una maquina la cual consta de una operación oculta. El capitán orienta para que uno a uno de los viajeros resuelva la incógnita. ¿cuál es la operación oculta representada por la flecha?

22. $\boxed{2x+3} \rightarrow \boxed{3x-2} = \boxed{5x+1}$

- A. resta
- B. suma
- C. multiplicación
- D. división

Las velas del barco se han desplegado; sin embargo, hace falta la ruta. El mapa de navegación se encuentra en un lugar bien guardado, para llegar a él hay que abrir una serie de compuertas. Cada compuerta se abre resolviendo acertadamente cada una de las siguientes preguntas.

23. $\boxed{\left(2x + \frac{1}{3}\right)^2}$ expresa:

A. $\left(2x + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(2x + \frac{1}{3}\right)$

B. $\left(2x + \frac{1}{3}\right) \cdot 2$

C. $2x^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2$

D. $2x^2 + 2 \cdot 2x \left(\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3}\right)^2$

24. $\boxed{3m+5} \cdot \boxed{3m-5}$ expresa:

- A. $3m - 5^2$
- B. $6m - 25$
- C. $3m^2 - 5^2$
- D. $6m$

25. $\frac{8m^3 - 125n^3}{2m - 5n}$ expresa:

A. $\frac{2m+5n \left[2m^2 + 2m \cdot 5n - 5n^2 \right]}{2m-5n}$

B. $\frac{2m-5n \left[2m^2 + 2m \cdot 5n + 5n^2 \right]}{2m-5n}$

C. $\frac{2m-5n \left[2m^2 + 2 \cdot 2m \cdot 5n + 5n^2 \right]}{2m+5n}$

D. $\frac{2m+5n \left[2m^2 + 2m \cdot 5n + 5n^2 \right]}{2m+5n}$

ANEXO D. Prueba diagnostico grado noveno

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO”
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
SEMINARIO INTEGRATIVO IX Y PRÁCTICA PROFESIONAL III
FACULTAD DE EDUCACIÓN

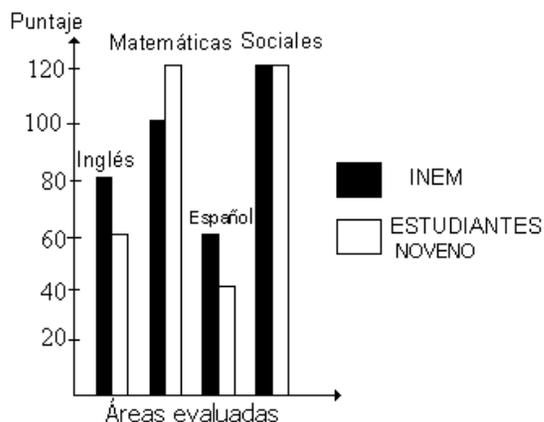
PRUEBA DE COMPRENSIÓN LECTORA GRADO IX

Los maestros en formación de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia (2005/I), para su proyecto de investigación requieren conocer los niveles de comprensión lectora del texto matemático, que poseen los estudiantes de los grados participantes en la práctica.

Agradecemos responder todas las preguntas y de forma individual. Esta prueba no tiene incidencia en el proceso evaluativo.

RESPONDER LAS PREGUNTAS 1, 2 Y 3 CON BASE EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA:

En el INEM “José Félix de Restrepo” se ha realizado una evaluación de competencias en diferentes áreas del conocimiento, y se comparan los resultados obtenidos por los estudiantes del grado noveno y el colegio.



1. Según la información del gráfico se podría afirmar que:

- A. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale a la mitad del puntaje total obtenido por el colegio.
- B. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale a la séptima parte del puntaje total obtenido por el colegio.
- C. El puntaje total obtenido por el colegio equivale a la quinta parte del obtenido por los estudiantes aumentado en 60.
- D. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale al puntaje total obtenido por el colegio disminuido en 20.

2. El puntaje obtenido por los estudiantes en inglés equivale a:

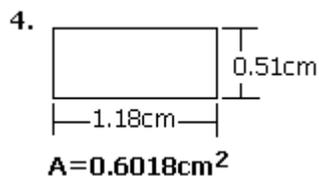
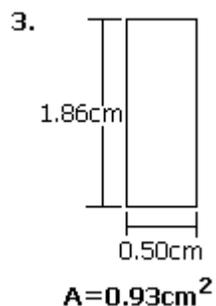
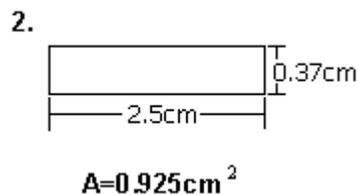
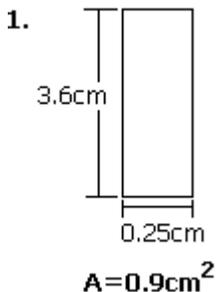
- A. La octava parte del puntaje total obtenido por el colegio
- B. La quinta parte del puntaje total obtenido por los estudiantes.
- C. La sexta parte del puntaje total obtenido por el colegio.
- D. La novena parte del puntaje total obtenido por los estudiantes.

3. Con base en el gráfico se puede pensar que:

- A. Los resultados obtenidos por los estudiantes del grado noveno son notablemente superiores a los obtenidos por la institución.
- B. Los resultados obtenidos por el colegio son evidentemente inferiores a los resultados de lo alumnos de noveno.
- C. Definitivamente los que no pertenecen al grado noveno arrojaron, en promedio, mejores resultados.
- D. LA RAZON del puntaje logrado por el colegio y el logrado por los alumnos del grado noveno es $\frac{29}{17}$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 4, 5 y 6 CON BASE EN LOS SIGUIENTES RECTANGULOS

A continuación se muestran cuatro rectángulos con las medidas de sus lados en centímetros (cm) y su respectiva área en centímetros cuadrados (cm^2)



4. Para saber cual de los rectángulos tiene mayor área se debe:

- A. Comparar solo las décimas que aparecen en las áreas.
- B. Comparar sólo la parte entera y las décimas que forman las áreas.

- C. Comparar sólo las milésimas que compone cada área.
- D. Comparar tanto la parte entera como toda la parte decimal de cada área.

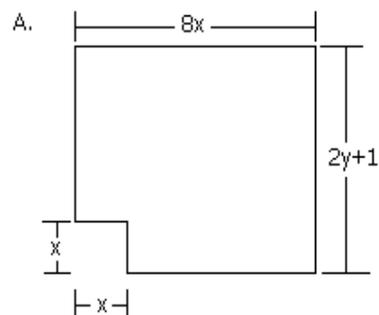
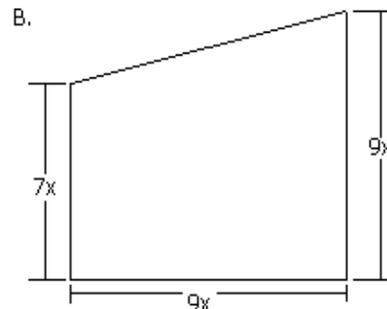
5. ¿Cuál de los rectángulos tienen mayor área?

- A. Rectángulo 1.
- B. Rectángulo 2.
- C. Rectángulo 3.
- D. rectángulo 4.

6. La expresión que permite hallar el área del rectángulo 3 es:

- A. $0,50\text{ cm.} + 1,86\text{ cm.}$
- B. $2(0,50)\text{ cm.} + 2(1,86)\text{ cm.}$
- C. $(0,50\text{ cm.})(1,86\text{ cm.})$
- D. $0,50\text{ cm.} + 2(1,86\text{ cm.})$

CONTESTAR LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES FIGURAS



7. Un procedimiento para hallar el área de la parte que le falta al rectángulo B es:

- A. Hallar el área de toda la figura y restarle la tercera parte de la misma
- B. Formar el triángulo que completa el rectángulo y hallar las dimensiones de

sus lados con ayuda de los datos dados inicialmente.

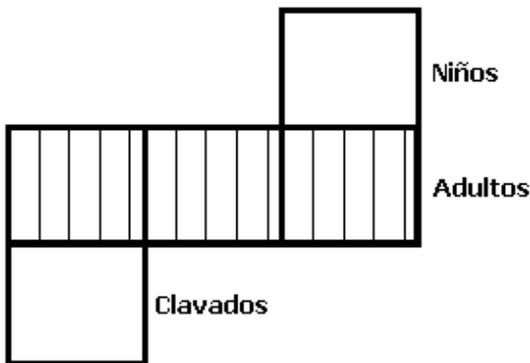
- C. Trazar una de las diagonales y hallar el área de una de las partes en que quedó dividida la figura.
- D. No hay ningún procedimiento que permita hallar el área pedida.

8. La expresión para hallar el perímetro de la figura A es:

- A. $8x + 2y + 1 + x$
- B. $2y + 1 + 2x$
- C. $8x + 2y + 1 + 2y + 1 - x$
- D. $8x + (8x - x) + (2y + 1 - x) + 2y + 1$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 9, 10 y 11 CON BASE EN LA FIGURA QUE SE PRESENTA A CONTINUACION

La siguiente figura representa la superficie de una piscina de $(y+1)^2$ unidades de área, donde $(y+1)$ unidades es la medida del área de una de las zonas. Esta piscina está distribuida en 5 zonas cuadradas de igual tamaño: una zona para los niños, 3 zonas para los adultos y una zona para practicar clavados. Las zonas están demarcadas con cuerdas plásticas:



9. ¿Cuál es la longitud de la cuerda plástica que separa la zona de los niños de la zona de los adultos?

- A. $5(y+1)^2$
- B. $(y+1)$
- C. $(y+1)^2 + (y+1)^2$
- D. $(y+1)^2$

10. En la expresión $5(y+1)^2$ el 5 significa que:

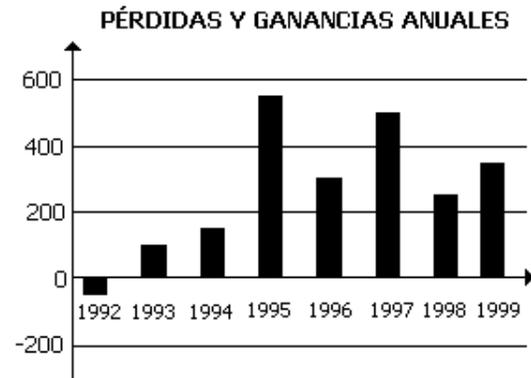
- A. se sumó uno de los lados 5 veces
- B. se sumó el área de toda la piscina 5 veces
- C. se multiplicó el área de toda la piscina por
- D. se sumó el área de una de las zonas 5 veces

11. En el caso de la piscina, el perímetro está representado en la expresión:

- A. $12(y+1)$
- B. $12 + (y+1)$
- C. $(y+1) + 12$
- D. $12(y-1)$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 12 Y 13 CON LA AYUDA DEL SIGUIENTE GRÁFICO

El gráfico siguiente muestra las pérdidas y excedentes (en millones de pesos) anuales de una compañía



12. En el gráfico las pérdidas se identifican:

- A. Fijando la atención en la barra que esté más alta.
- B. Promediando las ganancias de cada año.
- C. Encontrando el cociente entre los dos años que presentaron menores ganancias.
- D. Centrando la atención en los años que registran valores inferiores a cero.

13. Del anterior gráfico se puede deducir que el año en que hubo pérdidas fue:

- A. En 1993
- B. En 1995
- C. En 1992
- D. En 1999

RESPONDER LAS PREGUNTAS 14, 15 Y 16 CON BASE EN EL SIGUIENTE ENUNCIADO

El lado de un cuadrado mide $4x + 7$.

14. La expresión que representa el valor de su área es:

- A. $4(4x + 7)$
- B. $(4x + 7) + 2(4x + 7)$
- C. $(4x + 7)^3$
- D. $(4x + 7)^2$

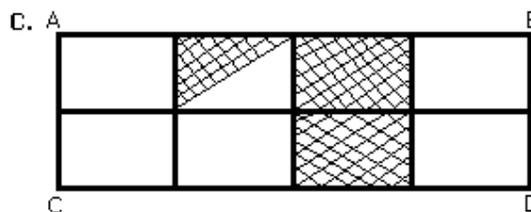
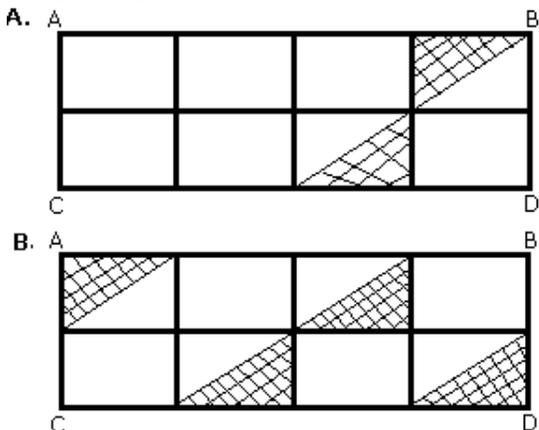
15. Si se duplica el lado del cuadrado, el perímetro queda expresado como:

- A. $8x + 14$
- B. $2(8x + 14)$
- C. $3(8x + 14)$
- D. $4(8x + 14)$

16. La expresión “el área duplicada” se representa como:

- A. $2(4x + 7)^2$
- B. $3(4x + 7)^2$
- C. $2(4x + 7)^3$
- D. $(4x + 7)^3$

CONTESTAR LA PREGUNTA 17, 18 y 19 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACION:



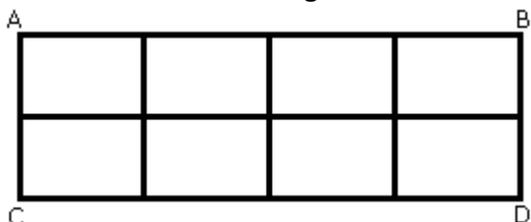
17. La expresión “un tercio de” significa:

- A. Dividir la unidad entre 4
- B. Dividir la unidad entre 5
- C. Dividir la unidad entre 6
- D. Dividir la unidad entre 3

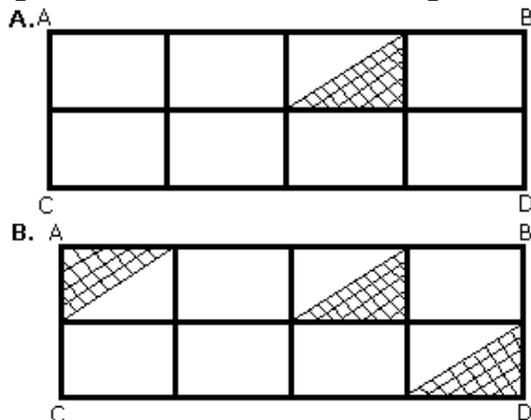
18. La parte sombreada del rectángulo A representa:

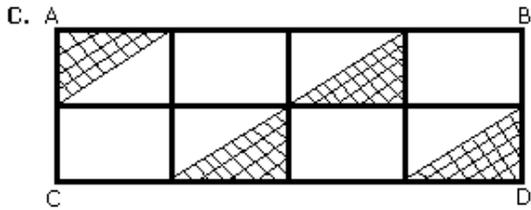
- A. Un tercio de la parte sombreada del rectángulo B.
- B. Un medio de la parte sombreada del rectángulo B.
- C. Un quinto de la parte sombreada del rectángulo C.
- D. Un séptimo de la parte sombreada del rectángulo C.

19. Sombree en el siguiente rectángulo la parte que representa un quinto de lo sombreado en el rectángulo C.



20.Cuál de las siguientes graficas representa lo que le hace falta a lo sombreado en el rectángulo A para ser igual a lo sombreado en el rectángulo C.





21. En la expresión $(3x + 9\sqrt[3]{a})^2$, el 2 significa que:

- A. Se multiplica toda la expresión por 2
- B. Se suma la expresión 2 veces.
- C. Se multiplica sólo $3x$ por 2

D. Se multiplica toda la expresión por si misma

22. En la expresión $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$, la n significa que:

- A. Se multiplica toda la expresión por n
- B. Se multiplica toda la expresión por si misma n veces
- C. Se multiplica $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$ por n
- D. Se suma $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$ dos veces

ANEXO E. Postprueba grado noveno

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO”
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
SEMINARIO INTEGRATIVO IX Y PRÁCTICA PROFESIONAL III
FACULTAD DE EDUCACIÓN

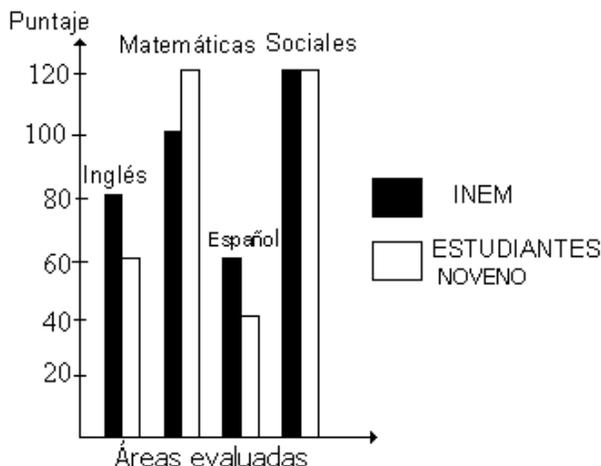
PRUEBA DE COMPRENSIÓN LECTORA GRADO IX

Los maestros en formación de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia (2006/I), para su proyecto de investigación requieren conocer los niveles de comprensión lectora del texto matemático, que poseen los estudiantes de los grados participantes en la práctica.

Agradecemos responder todas las preguntas y de forma individual. Esta prueba no tiene incidencia en el proceso evaluativo.

**RESPONDER LAS PREGUNTAS 1, 2 y 3
CON BASE EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA
DE BARRAS:**

En el INEM “José Félix de Restrepo” se ha realizado una evaluación de competencias en diferentes áreas del conocimiento, y se comparan los resultados obtenidos por los estudiantes del grado noveno y el colegio.



1. Según la información del gráfico se podría afirmar que:

- A. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale a la mitad del puntaje total obtenido por el colegio.
- B. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale a la séptima parte del puntaje total obtenido por el colegio.
- C. El puntaje total obtenido por el colegio equivale a la quinta parte del obtenido por los estudiantes aumentado en 60.
- D. El puntaje total obtenido por los estudiantes equivale al puntaje total obtenido por el colegio disminuido en 20.

2. El puntaje obtenido por los estudiantes en inglés equivale a:

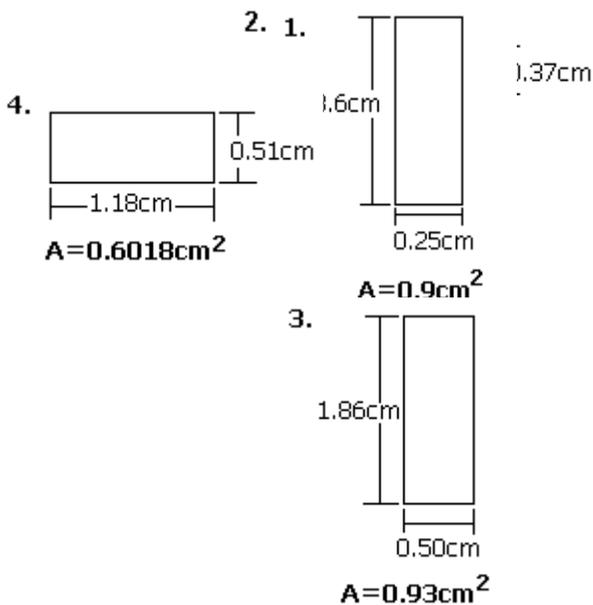
- A. La octava parte del puntaje total obtenido por el colegio
- B. La quinta parte del puntaje total obtenido por los estudiantes.
- C. La sexta parte del puntaje total obtenido por el colegio.
- D. La novena parte del puntaje total obtenido por los estudiantes.

3. Con base en el gráfico se puede pensar que:

- A. Los resultados obtenidos por los estudiantes del grado noveno son notablemente superiores a los obtenidos por la institución.
- B. Los resultados obtenidos por el colegio son evidentemente inferiores a los resultados de lo alumnos de noveno.
- C. Definitivamente los que no pertenecen al grado noveno arrojaron, en promedio, mejores resultados.
- D. LA RAZON del puntaje logrado por el colegio y el logrado por los alumnos del grado noveno es $\frac{29}{17}$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 4, 5 y 6 CON BASE EN LOS SIGUIENTES RECTANGULOS

A continuación se muestran cuatro rectángulos con las medidas de sus lados en centímetros (cm) y su respectiva área en centímetros cuadrados (cm^2)



4. Para saber cuál de los rectángulos tiene mayor área se debe:

- A. Comparar solo las décimas que aparecen en las áreas.
- B. Comparar sólo la parte entera y las décimas que forman las áreas.

- C. Comparar sólo las milésimas que compone cada área.
- D. Comparar tanto la parte entera como toda la parte decimal de cada área.

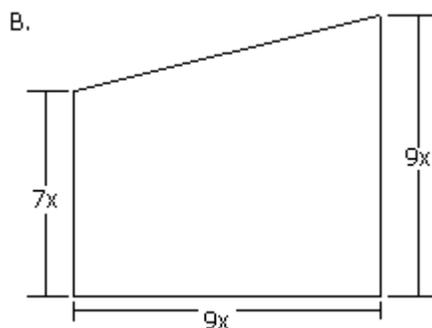
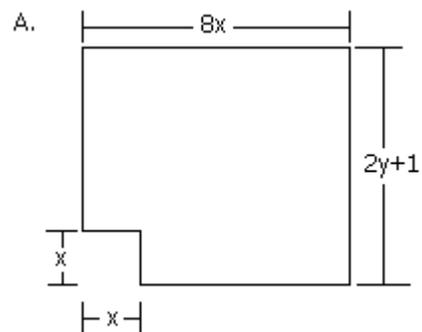
5. ¿Cuál de los rectángulos tienen mayor área?

- A. Rectángulo 1.
- B. Rectángulo 2.
- C. Rectángulo 3.
- D. rectángulo 4.

6. La expresión que permite hallar el área del rectángulo 3 es:

- A. $0,50\text{ cm.} + 1.86\text{ cm.}$
- B. $2(0,50)\text{ cm.} + 2(1,86)\text{ cm.}$
- C. $(0,50\text{ cm.})(1,86\text{ cm.})$
- D. $0,50\text{ cm.} + 2(1,86\text{ cm.})$

CONTESTAR LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES FIGURAS



7. Un procedimiento para hallar el área de la parte que le falta al cuadrado B es:

- A. Hallar el área de toda la figura y restarle la tercera parte de la misma

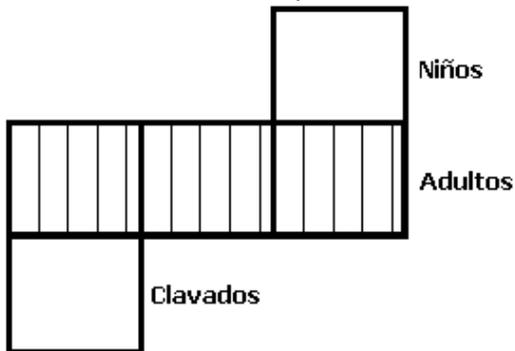
- B. Formar el triángulo que completa el cuadrado y hallar las dimensiones de sus lados con ayuda de los datos dados inicialmente.
- C. Trazar una de las diagonales y hallar el área de una de las partes en que quedó dividida la figura.
- D. No hay ningún procedimiento que permita hallar el área pedida.

8. La expresión para hallar el área de la figura A es:

- A. $(7x)(2y+1) + x(2y+1-x)$
- B. $[(8x)(2y+1)] - (x)(y)$
- C. $(x)(x)(8x)$
- D. $(2y+1)(x)(y)$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 10, 11, 12 y 13 CON BASE EN LA FIGURA QUE SE PRESENTA A CONTINUACION

La siguiente figura representa la superficie de una piscina de $5(y+1)^2$ unidades de área, donde $(y+1)$ unidades es la medida del área de una de las zonas. Esta piscina está distribuida en 5 zonas cuadradas de igual tamaño: una zona para los niños, 3 zonas para los adultos y una zona para practicar clavados. Las zonas están demarcadas con cuerdas plásticas:



9. El tamaño de la zona destinada para los niños equivale a:

- A. La mitad de toda la piscina
- B. La tercera parte de la zona destinada para lo adultos
- C. La séptima parte de la zona destinada para los clavados
- D. La quinta parte de la zona destinada para los niños.

10. ¿Cuál es la longitud de la cuerda plástica que separa la zona de los niños de la zona de los adultos?

- A. $5(y+1)^2$
- B. $(y+1)$
- C. $(y+1)^2 + (y+1)^2$
- D. $(y+1)^2$

11. En la expresión $5(y+1)^2$ el 5 significa que:

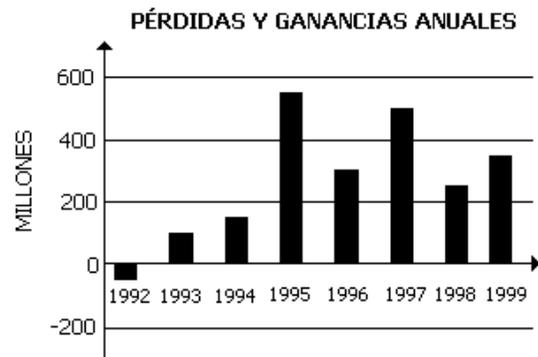
- A. Se sumó uno de los lados 5 veces
- B. Se restó el área de toda la piscina 5 veces
- C. Se multiplicó el área de toda la piscina por 5
- D. Se sumó el área de una de las zonas 5 veces

12. En el caso de la piscina, el perímetro está representado en la expresión:

- A. $12(y+1)$
- B. $12 + (y+1)$
- C. $(y+1) + 12$
- D. $12(y-1)$

RESPONDER LAS PREGUNTAS 13, 14 Y 15 CON LA AYUDA DEL SIGUIENTE GRÁFICO

El gráfico muestra las pérdidas y excedentes (en millones de pesos) anuales de una compañía



13. En el gráfico las pérdidas se identifican:

- A. Fijando la atención en la barra que esté más alta.

- B. Promediando las ganancias de cada año.
- C. Encontrando el cociente entre los dos años que presentaron menores ganancias.
- D. Centrando la atención en los años que registran valores inferiores a cero.

14. Del anterior gráfico se puede deducir que el año en que hubo pérdidas fue:

- A. En 1993
- B. En 1995
- C. En 1992
- D. En 1999

15. Con relación a los excedentes no se puede decir:

- A. La suma de los excedentes de 1994 y 1996 supera a los excedentes de 1998
- B. Los excedentes de 1995 superan a la suma de los excedentes de 1993 y 1994
- C. La suma de los excedentes de 1998 y 1999 superan los excedentes de 1996
- D. Los excedentes presentados en 1997 superan los 600 millones

RESPONDER LAS PREGUNTAS 16, 17 Y 18 CON BASE EN EL SIGUIENTE ENUNCIADO

El lado de un cuadrado mide $4x + 7$.

16. La expresión que representa el valor de su área es:

- A. $4(4x + 7)$
- B. $(4x + 7) + 2(4x + 7)$
- C. $(4x + 7)^3$
- D. $(4x + 7)^2$

17. Si se duplica el lado del cuadrado, el perímetro queda expresado como:

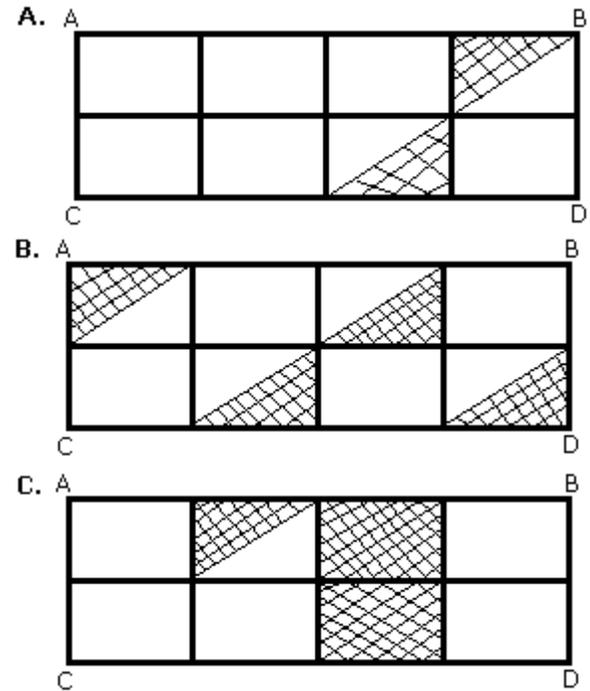
- A. $8x + 14$
- B. $2(8x + 14)$
- C. $3(8x + 14)$
- D. $4(8x + 14)$

18. La expresión “el área duplicada” se representa como:

- A. $2(4x + 7)^2$
- B. $3(4x + 7)^2$

- C. $2(4x + 7)^3$
- D. $(4x + 7)^3$

CONTESTAR LA PREGUNTA 19, 20, 21 Y 22 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACION:



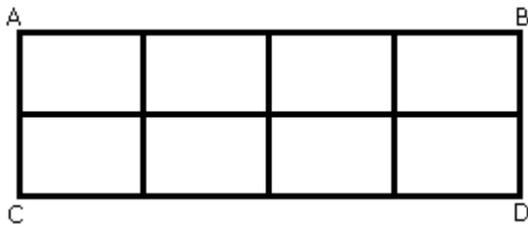
19. La expresión “un tercio de” significa:

- A. Dividir la unidad entre 4
- B. Dividir la unidad entre 5
- C. Dividir la unidad entre 6
- D. Dividir la unidad entre 3

20. La parte sombreada del rectángulo A representa:

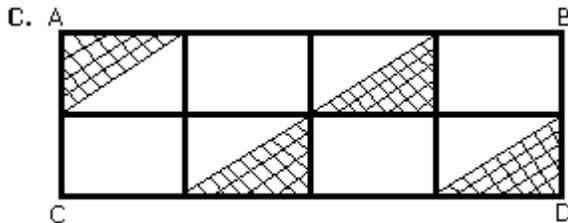
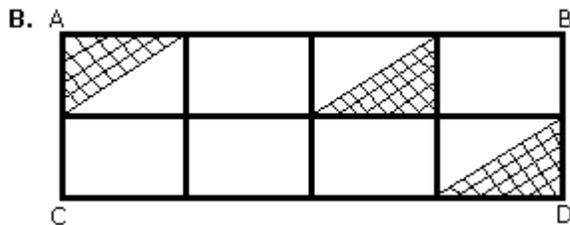
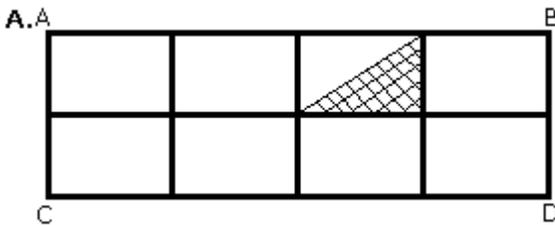
- A. Un tercio de la parte sombreada del rectángulo B.
- B. Un medio de la parte sombreada del rectángulo B.
- C. Un quinto de la parte sombreada del rectángulo C.
- D. Un séptimo de la parte sombreada del rectángulo C.

21. Sombree en el siguiente rectángulo la parte que representa un quinto de lo sombreado en el rectángulo C.



- B. Se multiplica toda la expresión por si misma n veces
- C. Se multiplica $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$ por n
- D. Se suma $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$ dos veces

22.Cuál de las siguientes graficas representa lo que le hace falta a lo sombreado en el rectángulo A para ser igual a lo sombreado en el rectángulo C.



23. En la expresión $(3x + 9\sqrt[3]{a})^2$, el 2 significa que:

- A. Se multiplica toda la expresión por 2
- B. Se suma la expresión 2 veces.
- C. Se multiplica sólo $3x$ por 2
- D. Se multiplica toda la expresión por si misma

24. En la expresión $(-5z + \sqrt[5]{8y})^n$, la n significa que:

- A. Se multiplica toda la expresión por n