

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL PENSAMIENTO
NUMÉRICO VARIACIONAL EN LAS INSTITUCIONES OFICIALES DE LA
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE
PEREIRA.

Elaborado por:

CAROLINA MONTES MONTES

PEREIRA
2014

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL PENSAMIENTO
NUMÉRICO VARIACIONAL EN LAS INSTITUCIONES OFICIALES DE LA
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE
PEREIRA.

Trabajo presentado para optar el título de:
Licenciado en Matemáticas y Física

Elaborado por

CAROLINA MONTES MONTES

Director:
Ms C. ROBIN MARIO ESCOBAR ESCOBAR

PEREIRA, 2014

Nota de aceptación:

Firma del jurado:

Firma del jurado

Firma del director

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme culminar este proceso, a mi familia por su apoyo permanente e incondicional y especialmente a mis asesores Ms C. Robín Mario Escobar Escobar y Ms C. José Rubiel Bedoya Sánchez por su acompañamiento en este proceso.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	8
Justificación	9
Introducción	13
1. Elementos teóricos de la investigación	15
1.1. Estado del arte	15
1.2. Pensamiento variacional	16
1.3. Pensamiento numérico.....	17
2. Diseño de la investigación	19
2.1. Metodología	19
2.2. Objetivos	19
2.2.1. Objetivos generales	19
2.2.2. Objetivos específicos	20
2.3. Variables utilizadas en la investigación	20
2.4. Hipótesis	22
2.5. Construcción de los elementos de medida	22
2.6. Diseño muestral	23
2.6.1. Población objeto de estudio	23
2.6.2. Muestreo aleatorio	24
2.7. Prueba piloto	25
2.8. Recolección de la información	25
3. Resultados y análisis	27
3.1. Análisis del cuestionario de conocimientos en los pensamientos numérico y variacional de los estudiantes	27

3.1.1. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado tercero.....	27
3.1.2. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado quinto.....	32
3.1.3. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado noveno.....	36
3.1.4. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado once.....	41
3.1.5. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado tercero.....	45
3.1.6. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado quinto.....	49
3.1.7. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado noveno.....	53
3.1.8. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado once.....	57
3.2. Análisis de resultados generales para los pensamientos numérico y variacional.....	60
3.2.1. Análisis de resultados generales para grado tercero.....	60
3.2.2. Análisis de resultados generales para grado quinto.....	62
3.2.3. Análisis de resultados generales para grado noveno.....	63
3.2.4. Análisis de resultados generales para grado once.....	65
3.3. Análisis de resultados generales por variable para los pensamientos numérico y variacional.....	66
3.3.1. Análisis de resultados generales para la variable edad en los pensamientos numérico y variacional.....	66
3.3.2. Análisis de resultados generales para la variable sexo en los pensamientos numérico y variacional.....	67

3.3.3. Análisis de resultados generales para la variable estrato socioeconómico en los pensamientos numérico y variacional.....	69
3.3.4. Análisis de resultados generales para la variable escolaridad del acudiente en los pensamientos numérico y variacional.....	73
3.3.5. Análisis de resultados generales para la variable intensidad horaria en los pensamientos numérico y variacional....	77
3.3.6. Análisis de resultados generales para la variable grado en los pensamientos numérico y variacional.....	79
3.3.7. Análisis de resultados generales para la variable modalidad de la institución en los pensamientos numérico y variacional.....	81
4. Conclusiones y recomendaciones	83
4.1 General.....	83
4.1.1 Pensamiento variacional.....	83
4.1.2 Pensamiento numérico.....	83
4.1.3 Variables.....	83
4.1.4 Recomendaciones.....	84
5. Bibliografía	85
6. Anexos	87

RESUMEN

En esta investigación se realiza un análisis de la educación matemática en los colegios públicos de Pereira, en los pensamientos numérico y variacional; tomando como base los lineamientos curriculares establecidos por el MEN, se buscaba establecer cuáles eran las mayores dificultades presentadas por los estudiantes con relación a dichos pensamientos en los conceptos básicos y fundamentales para los grados 3°, 5°, 9° y 11.

En dicha evaluación se examinaron además otras variables como son: Intensidad horaria, modalidad de la institución, estrato socioeconómico, escolaridad del acudiente, el género y la edad; al evaluar estas variables se buscaba establecer la forma como estas interfieren en la educación de los estudiantes de básica y media de los colegios públicos de la ciudad de Pereira.

JUSTIFICACION

A lo largo de la historia, en las distintas sociedades, se ha buscado tener una visión clara que logre explicar el mundo. En la sociedad contemporánea es indiscutible que el uso de la matemáticas y el enfoque científico –que está fundamentado en la primera- han resultado ser el medio más adecuado para lograr ese conocimiento de manera correcta y verídica (1, Cantoral y Fafrán, 2003,). Es innegable las aplicaciones que la matemática tiene para el desenvolvimiento de la sociedad en general, desde grandes corporaciones transnacionales hasta las relaciones interpersonales diarias, la matemática es indispensable en casi toda actividad humana.

Es así como la estadística, por ejemplo, parte de la matemática aplicada, sirve de base para la interpretación y análisis de datos en todos los campos en que nos desenvolvemos las personas. Permite realizar la toma de decisiones con evidencias basadas en datos y cálculos estadísticos, así como interpretar adecuadamente la información presente en los medios de comunicación de uso intensivo en nuestros días, su adquisición se convierte en algo elemental para el desenvolvimiento de un individuo en la sociedad. En este proceso de culturización científica de la humanidad surge la necesidad constante de implementar modelos educativos, estrategias, didácticas y metodologías adecuadas, acordes al contexto para una correcta adaptación de las prácticas escolares. Pero para ello, es necesario conocer primero el estado de cosas actual y la manera como los estudiantes perciben las matemáticas.

Sin embargo, debemos reconocer que en la actualidad, y más específicamente en nuestra región, el desarrollo tecnológico no nos ha permitido ver el estudio de la variación en fenómenos físicos, ingeniería, economía, administración; así como tampoco hemos visto mucha aplicación de los números en aspectos cotidianos e importantes para la ciudad, como lo es por ejemplo el desempeño escolar de nuestros estudiantes de primaria y bachillerato. Es decir, que pese a

ser algo elemental y necesario para el sano desarrollo, no poseemos análisis ni estudios que nos muestren el nivel de apropiación y uso que hacen de la matemática los estudiantes.

Estas son razones para pensar que un proceso adecuado de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, permite al ciudadano un mejor desenvolvimiento social, tanto a nivel personal como laboral, pero desarrollar dicho proceso requiere conocer: las dificultades que se tienen en la enseñanza de los conceptos matemáticos, los errores conceptuales más frecuentes en profesores y estudiantes, las concepciones y actitudes de docentes y estudiantes hacia las matemáticas, aspectos que se obtienen a partir de investigaciones planeadas con esos fines.

Es también sabido que el nivel educativo en el área de matemáticas es medido por diferentes entidades nacionales e internacionales. Un ejemplo son las pruebas internacionales TIMSS que evalúan el nivel en matemáticas y ciencias en estudiantes de grado cuarto de primaria y grado octavo de secundaria, para esta prueba los resultados de 2007 (2,icfes,) establecen como puntaje promedio internacional un valor de 500 puntos en ambos grados, según esta referencia, Colombia con un puntaje promedio para grado cuarto de 355 puntos se encuentra ubicado en la posición 30 de 36 participantes (Hong Kong el país mejor ubicado sacó 607 puntos), y en grado octavo un puntaje promedio de 380 puntos ubica al país en la posición 39 de 47 participantes (mientras Taipei, el país mejor ubicado obtuvo 598 puntos); además ningún estudiante colombiano alcanzó los niveles avanzados de desempeño en la prueba y más del 60% de los estudiantes no alcanzan el nivel mínimo establecido, cabe decir que los resultados de estas pruebas son similares a los obtenidos en la evaluación PISA, este panorama internacional muestra las deficiencias que el país tiene en el desempeño escolar en el área de matemáticas y como urge la necesidad de mejorar la educación matemática en él.

De igual manera, el ICFES (3, Acevedo y Montañez, 2007) realiza esta medición, a través de las pruebas saber para grado tercero, quinto, noveno y pruebas de estado para grado once, permitiendo conocer el nivel nacional en el área de matemáticas y ubicar departamentos y municipios respecto a los resultados en ella.

Tabla 1: Promedio nacional Prueba Saber

MATEMATICA		
AÑO - PERIODO	DESV.	PROM.
2012 - 1	14.03	49.56
2012 - 2	11.18	45.61
2013 - 1	16.14	49.79
2013 - 2	10.23	44.75

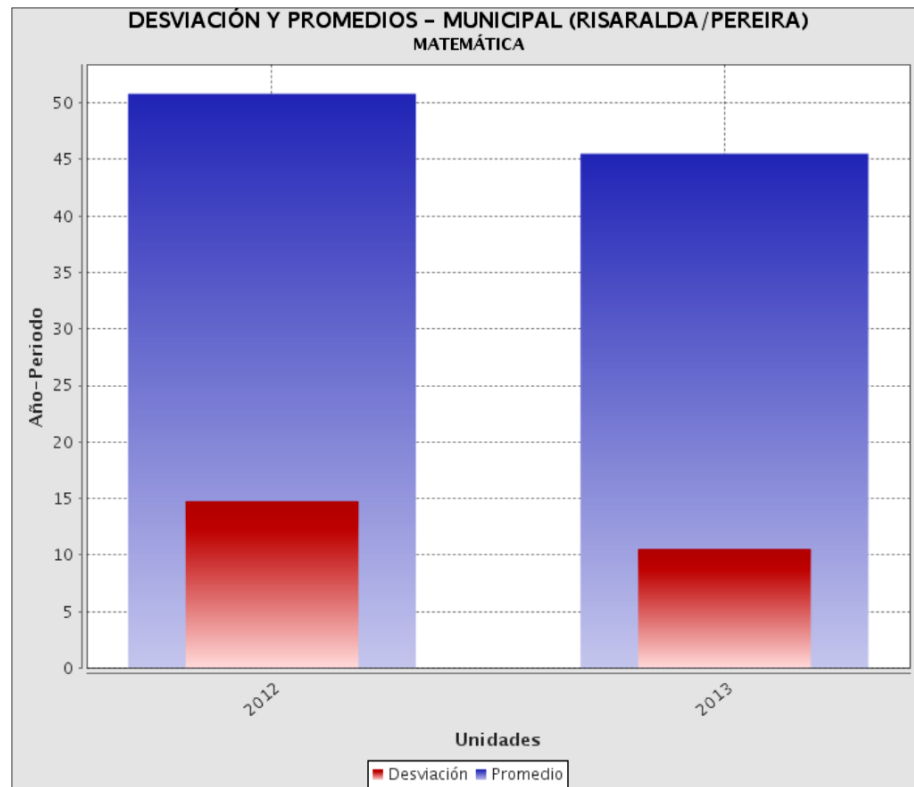
En este caso puede verse que aun cuando en el 2012 y 2013 tuvieron un nivel de desempeño medio bajo, para el año 2013 se presento una disminución pasando de un promedio de 45,61 a 44.75 y ubicando a los estudiantes de grado once en un nivel medio bajo; en ambos casos y de acuerdo con el coeficiente de variación de 24,51% para el año 2012 en la segunda prueba y de 22,86% para el 2013 en la segunda prueba, se tiene que los resultados han sido medianamente homogéneos.

Si nos referimos específicamente a la ciudad de Pereira, que es nuestro objeto de estudio, encontramos los siguiente resultados en la prueba saber para grado once.

Tabla 2: promedio regional Pruebas saber

MATEMATICA		
AÑO - PERIODO	DESV.	PROM.
2012 - 1	14.75	50.82
2012 - 2	11.19	45.65
2013 - 1	15.38	49.06
2013 - 2	10.08	45.28

Diagrama 1: promedio y desviación municipal ICFES



En este caso, nuevamente encontramos los estudiantes con promedios del 45.65% en el 2012 y del 45.28 en el 2013.

Esto nos permite ver que en Pereira los niveles de competencia en matemáticas en los colegios oficiales se encuentran en un nivel medio bajo, las cosas no mejoran con relación al resto del país y es urgente encontrar un camino para cambiar el panorama educativo de nuestra región.

INTRODUCCION

Las instituciones educativas de Colombia y específicamente los docentes encargados de impartir los conocimientos matemáticos en las diferentes instituciones de nuestro país, han visto como estas han generado en los estudiantes cierto resquemor, que impide que los procesos matemáticos en cada aula de clase sean llevados con interés y agrado. Esta misma situación ha hecho que los resultados obtenidos en el proceso educativo dejen mucho que desear. Si nos preguntamos por los motivos tal vez serian miles los que podríamos encontrar para tal situación y enumerarlos no podríamos; pero si podríamos analizar cuáles son los factores que intervienen en sus procesos educativos.

Por esta razón, en esta investigación se realiza un análisis de la educación matemática en el pensamiento numérico - variacional de los estudiantes en las instituciones oficiales de la educación básica primaria, secundaria y media de la zona urbana de la ciudad de Pereira.

En esta investigación se busca dar respuesta a: ¿cuál es la situación actual de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de básica y media en la ciudad de Pereira?, ¿Cuál es el grado de apropiación y aplicación en el manejo de las matemáticas por parte de los estudiantes y profesores? ¿Cuáles son los errores conceptuales que se presentan en el componente numérico - variacional? y ¿cuál es la actitud que poseen los estudiantes frente a la matemática? Para lograr dar respuesta a los interrogantes anteriores hemos utilizado el esquema de trabajo dividido en cinco capítulos, los cuales desarrollamos de la siguiente manera:

En el primero, se establecen los elementos teóricos de la investigación, se define el estado del arte y los conceptos del pensamiento numérico y variacional.

En el segundo capítulo se establece el diseño de la investigación, en el cual determinamos la metodología específica para desarrollar el proyecto; se determinan cuáles son los objetivos, los instrumentos de medida y se establecen cuáles son las variables que se van a emplear dentro de la investigación y qué papel juegan dentro de la misma. De igual manera se establecen cuáles son la hipótesis para la investigación, el diseño muestral, la población objeto de estudio, la prueba piloto y la recolección de la información: 23 instituciones públicas de la zona urbana de Pereira evaluados de la siguiente manera, grado tercero en siete instituciones, grado quinto, en cinco instituciones, grado noveno, en cinco instituciones, grado once en seis instituciones).

En el tercer capítulo, se definen los resultados obtenidos y se realiza un análisis de ellos, el cual organizamos en tres etapas: I. se realiza un análisis de frecuencia en cada grado para cada una de las preguntas, el cual arroja una observación general del grupo respecto a la pregunta. II. Se hizo un análisis de resultados generales por grado, teniendo en cuenta el total de pruebas en el pensamiento numérico - variacional y el nivel de desempeño obtenido para la misma. III. Se realizó un análisis de resultados generales por variable, comparando el nivel obtenido en la prueba variacional con las variables establecidas: edad, género, estrato socioeconómico, escolaridad el acudiente, intensidad horaria, grado y modalidad de las instituciones.

Finalmente, en el cuarto y último capítulo, se realizan las conclusiones acerca del conocimiento que tienen los estudiantes del pensamiento numérico - variacional, se analiza la comprobación de las hipótesis y se dan las recomendaciones pertinentes de manera general.

Capítulo 1

1. Elementos teóricos de la investigación

1.1 Estado del Arte

Internacionalmente, en la actualidad son varios los países que vienen desarrollando trabajos en el área de la educación matemática, entre ellos se reconocen los trabajos realizados desde Francia y España, con grandes aportes a la didáctica de la matemática y a la formación de profesores de matemáticas, pero aún son pocos los estudios que se conocen a nivel nacional, ya que el desarrollo de esta área está en sus inicios en nuestro país, el interés que estos aspectos han generado en los académicos Colombianos, ha logrado que se inicie el desarrollo de programas académicos de alta formación, entre ellos se conocen: el Doctorado en Educación con énfasis en Matemáticas en la Universidad de Antioquía, el Doctorado Interinstitucional en Educación, con énfasis en Educación Matemática ofrecido por la Universidades del Valle, la Pedagógica Nacional y la Distrital Francisco José de Caldas, la Maestría en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira, la Especialización en Matemáticas Asistida por Computador de la Universidad de Caldas, creando espacios de confrontación y disertación académica como foros, encuentros, y congresos alrededor de la Educación Matemática.

A nivel regional, específicamente en Pereira, no se han hecho estudios para conocer el estado actual de la Educación Matemática en la ciudad, sólo se conocen los resultados que proporcionan las pruebas saber y las pruebas de estado realizadas por el ICFES, que muestran un déficit enorme en el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática, tanto a nivel departamental, como nacional. Sin embargo debe notarse que estos

resultados poca información ofrecen, casi nada, sobre los conocimientos de los estudiantes y sobre las actitudes de estudiantes y profesores y sobre los errores conceptuales que se presentan en ellos, hecho que hace de esta investigación un aporte valioso para el desarrollo de la educación en la ciudad.

1.2 Pensamiento numérico

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático. En particular es fundamental la manera como los estudiantes escogen, desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación, dado que el pensamiento numérico juega un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos. La invención de un algoritmo y su aplicación hace énfasis en aspectos del pensamiento numérico tales como la descomposición y la recomposición, y la comprensión de propiedades numéricas. Cuando se usa un algoritmo ya sea utilizando papel y lápiz o calculadora, el pensamiento numérico es importante cuando se reflexiona sobre las respuestas.

Otras situaciones que involucran el desarrollo del pensamiento numérico hacen referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, al reconocimiento del valor (tamaño) absoluto y relativo de los números, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones, al desarrollo de puntos de referencia para considerar números. En general estos puntos de referencia son valores que se derivan del contexto y

evolucionan a través de la experiencia escolar y extraescolar de los estudiantes.

Otro indicador valioso del pensamiento numérico es la utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario, lo que da pistas para determinar si la solución debe ser exacta o aproximada y también si los resultados a la luz de los datos del problema son o no razonables. (Lineamientos curriculares, MEN).

1.3 Pensamiento variacional

El desarrollo del pensamiento variacional se asume por principio que las estructuras conceptuales se desarrollan en el tiempo, que su aprendizaje es un proceso que se madura progresivamente para hacerse más sofisticado, y que nuevas situaciones problemáticas exigirán reconsiderar lo aprendido para aproximarse a las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Entre los diferentes sistemas de representación asociados a la variación se encuentran los enunciados verbales, las representaciones tabulares, las gráficas de tipo cartesiano o sagital, las representaciones pictóricas e icónicas, la instruccional (programación), la mecánica (molinos), las fórmulas y las expresiones analíticas.

El estudio de la variación puede ser iniciado pronto en el currículo de matemáticas. El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas cuyos escenarios sean los referidos a fenómenos de cambio y variación de la vida práctica. La organización de la variación en tablas, puede usarse para iniciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento variacional por cuanto la solución de tareas que involucren procesos aritméticos, inicia también la

comprensión de la variable y de las fórmulas. En estos problemas los números usados deben ser controlados y los procesos aritméticos también se deben ajustar a la aritmética que se estudia. Igualmente, la aproximación numérica y la estimación deben ser argumentos usados en la solución de los problemas. La calculadora numérica se convierte en una herramienta necesaria en la iniciación del estudio de la variación. (Lineamientos curriculares, MEN).

Capítulo 2

Diseño de la investigación

2.1. Metodología

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo a través de una metodología cuantitativa, en donde la población objeto de estudio son los estudiantes de educación básica y media de las instituciones públicas de la ciudad de Pereira en la zona urbana durante el año 2013, realizando sobre ella un muestreo aleatorio por nivel escolar: 3º, 5º, 9º y 11º en los planteles oficiales, que permita determinar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes antes mencionados en el área de matemáticas, específicamente en el pensamiento numérico – variacional. Esta medición se realizará a través de una prueba de conocimientos, fundamentada en los estándares curriculares del MEN.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Realizar un análisis de la educación matemática en el pensamiento numérico variacional en las instituciones oficiales de la educación básica primaria, secundaria y media de la zona urbana de la ciudad de Pereira.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de conocimientos matemáticos, en el componente numérico variacional definido por el Ministerio de Educación Nacional, en estudiantes de los grados 3°, 5°, 9° y 11 en los planteles oficiales de educación básica y media de la zona urbana de la ciudad de Pereira.
- Determinar los errores conceptuales en matemáticas, presentes en los estudiantes de los grados 3°, 5°, 9° y 11 de básica y media de la ciudad de Pereira.
- Identificar cuáles son los factores que intervienen en el desarrollo del pensamiento numérico - variacional de los estudiantes
- Determinar las necesidades más sobresalientes que tengan los profesores para la enseñanza de la matemática en las diferentes instituciones como material didáctico, intensidad horaria, apoyo institucional, entre otros.

2.3. Variables Utilizadas en la investigación

Se definen las variables utilizadas en el análisis de esta investigación así:

Variable puntaje porcentual: Es de tipo cuantitativo, mide el porcentaje de asertividad con el cual cada estudiante contesta la prueba. Este se mide de 0% a 100%

Variable desempeño: Para esta variable se emplea la clasificación del ICFES, se realizara un cambio en el nivel medio de dicha clasificación y se conservaran los niveles bajo y alto así:

Tabla 3: Clasificación variable desempeño.

DESEMPEÑO	PUNTAJE (x)
BAJO	$X < 30$
MEDIO BAJO	$30 \leq X < 50$
MEDIO	$50 \leq X < 70$
ALTO	$X \geq 70$

Edad: Variable cuantitativa, se empleara para analizar el desempeño de los estudiantes de acuerdo a la edad.

Sexo: Variable de tipo cualitativo, tiene dos categorías de respuesta: Hombre y Mujer; se empleara para realizar un análisis comparativo del desempeño de acuerdo al sexo.

Nivel de escolaridad: Variable de tipo cualitativo. Para esta variable se tendrán en cuenta las siguientes clases: Primaria incompleta, Primaria completa, Secundaria incompleta, Secundaria completa, Técnico, Universidad incompleta, Tecnólogo, Profesional. Se empleara para realizar un análisis sobre el desempeño obtenido por los estudiantes en general de acuerdo al nivel de escolaridad de los acudientes.

Estrato socioeconómico: Variable de tipo cualitativa. Para esta variable se tiene en cuenta la estratificación socioeconómica de la zona urbana de la ciudad de Pereira, teniendo en cuenta 6 niveles. Se empleara para realizar un análisis sobre el desempeño obtenido por los estudiantes en general de acuerdo con el estrato socioeconómico.

Intensidad horaria: Variable de tipo cuantitativa, se empleara para realizar un análisis del desempeño de los estudiantes en la prueba, de acuerdo al número de horas a la semana que ven matemáticas.

Modalidad de la institución: Variable de tipo cualitativo de cuatro categorías: Normal, Media técnica, Técnico, Académico. Se empleara para analizar el desempeño de los estudiantes de acuerdo con la modalidad de la institución.

2.4. HIPOTESIS

- El nivel de conocimiento de los estudiantes de los colegios públicos de la zona urbana de la ciudad de Pereira, no supera el 50%, ubicándose en un nivel bajo.
- El desempeño de los estudiantes de los colegios públicos de la zona urbana de la ciudad de Pereira no depende del género.
- El desempeño de los estudiantes de los colegios públicos de la zona urbana de la ciudad de Pereira es inversamente proporcional al grado de escolaridad, esto es, los grados superiores tienen un desempeño más bajo que los grados inferiores.

2.5. Construcción de los instrumentos de medida

Las pruebas de conocimiento aplicadas en este proyecto se construyeron según los estándares de matemáticas propuestos por el MEN para el pensamiento numérico - variacional y apoyados en las pruebas saber y pruebas de estado, que se realizan en los mismos grados en los cuales nosotros haremos las mediciones. Estas pruebas tendrán un componente adicional, que consiste en que las opciones múltiples de respuesta para cada pregunta, tendrán una intención que permita determinar los errores conceptuales en cada caso.

Para medir el nivel de conocimiento de los estudiantes se les aplicó una prueba de conocimiento (ver anexos 1 - 8) constituida de la siguiente manera:

Grado Tercero:

El cuestionario de grado tercero consta de 5 preguntas para el componente numérico y 5 preguntas para el componente variacional, estas preguntas son de selección múltiple con única respuesta, asignando un punto a cada respuesta correcta para un total de cinco puntos por cada componente.

Grado Quinto:

El cuestionario de grado quinto consta de 5 preguntas para el componente numérico y 5 preguntas para el componente variacional, estas preguntas son de selección múltiple con única respuesta, asignando un punto a cada respuesta correcta para un total de cinco puntos por cada componente.

Grado Noveno:

El cuestionario de grado noveno consta de 5 preguntas para el componente numérico y 5 preguntas para el componente variacional, estas preguntas son de selección múltiple con única respuesta, asignando un punto a cada respuesta correcta para un total de cinco puntos por cada componente.

Grado once:

El cuestionario de grado once consta de 5 preguntas para el componente numérico y 5 preguntas para el componente variacional, estas preguntas son de selección múltiple con única respuesta, asignando un punto a cada respuesta correcta para un total de cinco puntos por cada componente.

2.6. Diseño muestral

2.6.1. Población objeto de estudio

La población objeto de estudio fueron los estudiantes de las instituciones educativas publicas de la zona urbana de la ciudad de Pereira (Risaralda) que ofrecen educación básica y/o media durante el año 2013, la información necesaria

para construir el marco muestral fue dada por la Secretaria de Educación Municipal de Pereira, dándonos a conocer el listado de colegios y escuelas públicas de la ciudad de Pereira (Anexo 9). Para un total de 49 instituciones públicas registradas y una población general de 17.829 estudiantes entre los cuatro grados, teniendo para grado tercero, quinto, noveno y once, 4467, 5046, 4622, 3694, respectivamente.

2.6.2. Muestreo aleatorio

Se realizó un muestreo estratificado proporcional al tamaño, se determino el número de encuestas por cada grado así:

Tabla 4: Numero de encuestas por grado

GRADO	TOTAL ENCUESTAS
TERCERO	70
QUINTO	50
NOVENO	50
ONCE	60

Se establecieron 10 encuestas por cada grupo, de esta forma se tomaron para grado tercero 7 colegios, para grado quinto 5 colegios, para grado noveno 5 colegios y para grado once 6 colegios.

De esta forma fue necesario establecer cuales colegios serian los encuestados así:

Partiendo de la base de datos suministrada por la secretaria de educación, se tomó cada uno de los colegios con su respectivo número de estudiantes, (ver anexo 10), adicional a esto se generaron los rangos a emplear y de este se tomaron de forma aleatoria los colegios a encuestar para cada uno de los grados.

Así se establecieron los colegios para realizar las encuesta (ver anexo 10).

2.7. Prueba piloto

El proceso de aplicación de prueba piloto se realizó previa aplicación de la prueba definitiva.

La prueba piloto se realiza buscando evaluar el planeamiento, organización, ejecución y control de la aplicación de la prueba, poniendo especial cuidado en:

1. Verificar la capacidad de los encuestadores.
2. Determinar el tiempo de duración de la prueba.
3. Determinar si las preguntas han sido correctamente formuladas
4. Determinar el grado de validez y confiabilidad de los datos recolectados.
5. Determinar la actitud de los estudiantes ante la prueba.
6. Realizar los ajustes necesarios a la prueba.

La prueba piloto se realizó en la ciudad de Pereira, en la institución educativa Carlota Sánchez, de tal forma que se tiene a los estudiantes de grado tercero y quinto en un salón, a cargo de las estudiantes Magda Ivonne Sánchez y Carolina Montes Montes; y los estudiantes de grado noveno y once en otro salón, a cargo de los estudiantes Norbey Y Elkin; con un permiso dado por S.E.M.

Posteriormente a la realización de la prueba se realiza con el equipo de trabajo un análisis de la información recolectada para hacer los ajustes necesarios a cada una de las pruebas; el tiempo promedio de la prueba completa fue de 50 minutos. Se realizaron ajustes a las pruebas en cuanto a la distribución de las preguntas de tal forma que se economizara al máximo el material.

2.8. Recolección de la información

La información fue recolectada con un permiso otorgado por el S.E.M de Pereira para los colegios oficiales (ver anexos 10 y 11). La prueba piloto se realizó en Octubre de 2013. La aplicación de la prueba se llevó a cabo con la ayuda del

equipo de trabajo en el mes de Noviembre, luego de haber realizado los ajustes necesarios.

En el caso de los estudiantes, la prueba fue realizada por grupos, respondiendo la prueba de forma individual y fueron recogidas una vez terminada la prueba.

En el caso de los docentes, la prueba se dejaba para ser desarrollada por el docente en su tiempo libre, debido a la falta de tiempo.

La información fue registrada toda en Excel y se generó la base de datos necesaria para el análisis.

Posterior a la base de datos generada en Excel, se empleó el programa SPSS que permite realizar un análisis más profundo a los datos obtenidos. Este análisis se realizó por cada grado y a nivel general.

Capítulo 3

3. Resultados y análisis

En este capítulo se revisan las frecuencias de cada una de las respuestas a cada una de las preguntas de las pruebas de conocimiento del pensamiento numérico – variacional, haciendo una evaluación de los temas básicos allí planteados y de los errores conceptuales más sobresalientes cometidos por los estudiantes de los colegios públicos de la ciudad de Pereira.

3.1. Análisis del cuestionario de conocimiento en los pensamientos numérico y variacional de los estudiantes.

3.1.1. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado tercero.

Para grado tercero se realizaron 70 encuestas, cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es válida.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúa el manejo apropiado de la representación gráfica de fracciones y el manejo de series entre ellas.

Tabla 5: Pregunta 1, grado tercero, pensamiento variacional

RESPUESTAS		TOTAL (%)
VALIDO	A	38.6%
	B	20.0%
	C	20.0%
	D	20.0%
	Total	98.6%
NR		1.4%
Total		100.0%

En este caso vemos que el 38,6% de los estudiantes encuestados manejan en forma correcta las gráficas y las series entre fracciones, sin embargo, aunque fue mayor el número de los estudiantes que contestaron correctamente, puede verse que este no supera la mitad de los estudiantes encuestados. El 20% de los estudiantes respondieron la b, lo cual nos indica que tomaron cada elemento de la serie como una mitad. Otro 20% de los estudiantes respondieron la c, con lo cual se entiende que no interpretan la serie porque invierten el concepto de fracción propia e impropia. Así mismo, un 20% de los estudiantes respondieron la d, con lo que nos deja ver que presentan dificultad para diferenciar entre el numerador y el denominador. Finalmente un estudiante no dio ninguna a esta pregunta.

Pregunta 2

En este caso se evalúa si el estudiante sabe determinar cuál es la secuencia a partir de un gráfico

Tabla 6: Pregunta 2, grado tercero, pensamiento variacional

RESPUESTAS		TOTAL (%)
	A	62.9%
	B	22.9%
	C	8.6%
	D	2.9%
	Total	97.1%
NR		2.9%
Total		100.0%

Para esta pregunta el 62,9% de los estudiantes respondieron la a, entendiéndose con esto que falta comprensión de lectura. El 22,9% de los estudiantes respondieron la b, siendo esta la respuesta correcta, demostrando esto que saben manejar secuencias de números. El 8,6% de los estudiantes respondieron la c, con lo cual se entiende que los estudiantes supieron determinar cuál era la proporción, pero no supieron aplicarla en lo que pedía el ejercicio. El 2,9% de los estudiantes respondieron la d, con lo cual se entiende que estos estudiantes se les dificulta manejar el concepto de secuencias. Finalmente el 2,9% de los estudiantes dejaron esta pregunta sin resolver.

Pregunta 3

En esta se evalúa la aplicación de suma y multiplicación en secuencias numéricas.

Tabla 7: Pregunta 3, grado tercero, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	32.9%
B	12.9%
C	32.9%
D	20.0%
Total	98.6%
NR	1.4%
Total	100.0%

Vemos que un 32,9% de los estudiantes respondieron la a, porque sólo tienen en cuenta los 3 minutos diarios, pero obvian el tiempo de inicio. El 12,9% de los estudiantes respondieron la b, indicando con esto que se les dificulta comprender el ejercicio y asumen que todos los días se entrena 15 minutos. El 32,9% de los estudiantes encuestados en este grado respondieron la c, con lo cual se evidencia que saben emplear las operaciones básicas en una secuencia numérica, nótese que este porcentaje no supera la media. El 20% de los estudiantes respondieron la d, es porque suma el tiempo de inicio con los ocho días, y faltó comprender lo que

dice el ejercicio y la aplicación de las operaciones en el. Finalmente un estudiante dejó esta pregunta sin respuesta.

Pregunta 4

En esta pregunta se evalúa la variable de una secuencia numérica.

Tabla 8: Pregunta 4, grado tercero, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	12.9%
B	44.3%
C	14.3%
D	28.6%
Total	100.0%

El 12,9% respondió la a, lo que nos da a entender que tienen dificultad para determinar la relación en una secuencia numérica. El 44,3% respondió la b, siendo esta la respuesta correcta, es de notar que el porcentaje de estudiantes que manejan correctamente las secuencias numéricas no supera el 50%, al 14,3 % de los estudiantes les falta comprensión de lectura, respondiendo en este caso la c. Finalmente el 28,6% de los estudiantes respondieron la d, entendiéndose así que se les dificulta determinar la relación existente en la secuencia numérica.

Pregunta 5

En esta pregunta se evalúa secuencias lógicas de gráficos

Tabla 9: Pregunta 5, grado tercero, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	47.1%
B	12.9%
C	27.1%
D	12.9%
Total	100.0%

El 47,1% de los estudiantes respondieron la a, entendiéndose con esto que presentan dificultad para determinar la relación en una secuencia. El 12,9% respondió la b, siendo esta la respuesta correcta, con este resultado tan bajo se hace evidente que a los estudiantes en grado tercero les falta desarrollar la capacidad de analizar secuencias lógicas de gráficos, el 27,1% respondió la c, en esta se ve que los estudiantes en lugar de analizar la secuencia observan la repetición del gráfico. El 12,9% respondió la d, asumen que el gráfico debe repetirse tomando la repetición de gráfico.

Observaciones

1. Puede verse que a los estudiantes les falta comprensión lectora, siendo este uno de los mayores problemas que enfrentan los estudiantes a la hora de abordar un problema matemático.
2. Se puede observar que los estudiantes presentan dificultades a la hora de trabajar fracciones, bien sea por que les falta claridad de lo que es una fracción y su forma grafica, o por que confunden con mucha regularidad el numerador y el denominador.
3. Puede verse que el porcentaje más alto para una respuesta correcta es del 44,3%, siendo esto un resultado preocupante ya que ubica a los estudiantes en un nivel medio bajo.
4. Al realizar análisis de secuencias lógicas con gráficos, sólo el 12,9% respondió de manera acertada, con lo cual nos cuestionamos acerca del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes, generalmente por que los enseñamos más a seguir procesos que a desarrollar su capacidad de análisis.

3.1.2 Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado quinto.

Para grado quinto se realizaron 50 encuestas, cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es válida.

Pregunta 1

En esta pregunta se evaluó el concepto valor posicional de un número.

Tabla 10: Pregunta 1, grado quinto, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	44.0%
b	24.0%
c	14.0%
d	16.0%
Total	98.0%
NR	2.0%
Total	100.0%

En este caso el 44% de los estudiantes respondieron la a, con lo cual se entiende que se les dificulta manejar el concepto de unidades en un número decimal, el 24% de los estudiantes manejan correctamente los conceptos de unidades, decimas y centésimas. El 14% de los estudiantes identifican las unidades, pero confunden décimas con centésimas. El 16% de los estudiantes encuestados identifican las unidades, pero les falta identificar la ubicación de las décimas y las centésimas. Finalmente se evidencia que un estudiante dejó esta pregunta sin responder.

Pregunta 2

En esta pregunta se evalúa el concepto de potencias

Tabla 11: Pregunta 2, grado quinto, pensamiento variacional

RESPUESTA	TOTAL (%)
a	4.0%
b	66.0%
c	12.0%
d	18.0%
Total	100.0%

El 4% de los estudiantes tomaron el 2 como base en cada gráfico pero les falta comprender la variación en las bases. El 66% de los estudiantes saben manejar adecuadamente las segundas potencias de un número variando su base y teniendo en cuenta la grafica. El 12% de los estudiantes cuentan el número de gráficos para determinar la potencia, cuando deberían contar el número de cuadros. El 18% de los estudiantes cuentan el número de gráficos para determinar la base, en lugar de contar el número de cuadros.

Pregunta 3

En esta se evaluó el manejo de proporciones

Tabla 12: Pregunta 3, grado quinto, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	4.0%
b	26.0%
c	44.0%
d	12.0%
Total	86.0%
NR	14.0%
Total	100.0%

El 4% de los estudiantes encuestados determinan adecuadamente cual es la proporción entre las magnitudes, pero se les dificulta emplearlo. El 26% de los estudiantes encuestados sabe determinar las proporciones entre dos magnitudes correctamente. El 44% de los estudiantes determina la proporción entre la

cantidad y el precio, pero tienen dificultad para relacionarlo con lo requerido en el enunciado. El 12% de los estudiantes encuestados determinan la proporción entre precio y cantidad de pasteles, pero se les dificulta relacionarlo con lo requerido en el enunciado. Finalmente el 14% de los estudiantes dejó esta pregunta sin responder.

Pregunta 4

En esta pregunta se evaluó el manejo de fracciones impropias y números mixtos en su representación gráfica.

Tabla 13: Pregunta 4, grado quinto, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	24.0%
b	12.0%
c	30.0%
d	34.0%
Total	100.0%

El 24% de los estudiantes encuestados sólo toman la fracción, olvidando la parte entera. El 12% de los estudiantes obvian que el ejercicio pide un número mixto. El 30% de los estudiantes encuestados se les dificulta diferenciar entre numerador y denominador. El 34% maneja apropiadamente fracciones impropias y la representación gráfica de las mismas. Es evidente que un porcentaje muy bajo de estudiantes maneja apropiadamente el concepto de fracciones impropias.

Pregunta 5

En esta pregunta se evaluó el manejo de operaciones básicas en la solución de problemas.

Tabla 14: Pregunta 5, grado quinto, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
B	34.0%
c	26.0%
d	40.0%
Total	100.0%

De los estudiantes evaluados ninguno respondió la a, el 34% respondió la b, lo que indica que asumen que el valor planteado en el ejercicio es por la entrada de cada niño, pero les falta comprender lo que propone el planteamiento del problema. El 26% maneja adecuadamente las operaciones básicas en la solución de problemas. El 40% sabe definir el número de entradas, pero les falta emplearlo en la solución del problema. Puede verse que un gran número de estudiantes tiene inconvenientes a la hora de determinar qué operación matemática puede generar la solución del ejercicio.

Observaciones

1. Sólo el 24% de los estudiantes maneja correctamente el concepto de unidades, decimas y centésimas, estando este valor ubicado en un nivel bajo; lo cual es preocupante teniendo en cuenta que los números decimales se empiezan a trabajar desde grado cuarto y su importancia dentro del desarrollo de los estudiantes.
2. El 66% de los estudiantes saben manejar adecuadamente las segundas potencias de un número variando su base y teniendo en cuenta la grafica. Aun cuando hasta el momento es el porcentaje más alto obtenido, esto nos ubica solo en un nivel medio.
3. El 26% de los estudiantes encuestados sabe determinar las proporciones entre dos magnitudes correctamente. Es de tener en cuenta que muchos estudiantes supieron determinar cuál era la proporción, pero debido a que

les falta comprensión de lectura para interpretar un ejercicio, se les dificulta ubicar los valores dentro de la tabla. Esto hace que en cuanto al manejo de proporciones los estudiantes encuestados queden ubicados en un nivel bajo.

4. El 34% maneja apropiadamente fracciones impropias y la representación gráfica de las mismas. Es de tener en cuenta que una de las grandes dificultades que presentan los estudiantes a la hora de manejar fracciones es que hacen diferencia entre el numerador y el denominador.

3.1.3 Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado noveno

Para grado noveno se realizaron 50 encuestas con preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Pregunta 1

En esta pregunta se evaluó el manejo de las propiedades de la potenciación en la simplificación de expresiones algebraicas

Tabla 15: Pregunta 1, grado noveno, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	36.0%
b	28.0%
c	10.0%
d	22.0%
Total	96.0%
NR	4.0%
Total	100.0%

El 36% de los estudiantes encuestados realizan una simplificación numérica simple, en lugar de tener en cuenta la potencia de x. El 28% de los estudiantes

saben realizar la simplificación numérica, pero les falta emplear las propiedades de la potenciación en la simplificación de las expresiones algebraicas. El 10% de los estudiantes emplean adecuadamente las propiedades de los logaritmos en solución de ecuaciones, es evidente el poco manejo que tienen los estudiantes de los logaritmos en el despeje de ecuaciones. El 22% de los estudiantes, toma en cuenta el despeje únicamente de los números pero les falta terminar el proceso de despeje del logaritmo. Finalmente el 4% de los estudiantes dejó esta respuesta sin responder.

Pregunta 2

En esta pregunta se evaluó la Solución de sistemas de ecuaciones lineales de 2×2

Tabla 16: Pregunta 2, grado noveno, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	10.0%
b	18.0%
c	40.0%
d	32.0%
Total	100.0%

El 10% de los estudiantes saben emplear el proceso de solución en una ecuación de dos por dos, pero obvian el proceso de emplear la propiedad distributiva al momento de solucionarla. El 18% de los estudiantes encuestados conocen el método de solución, pero se les dificulta manejar apropiadamente los signos en el despeje de ecuaciones. El 40% de los estudiantes sabe emplear métodos de solución para un sistema de ecuaciones de 2×2 , siendo este un porcentaje muy bajo, pues permanece por debajo del 50%. El 32% de los estudiantes, conocen el método de solución, pero les falta realizar adecuadamente el reemplazo de una ecuación en otra.

Pregunta 3

En esta pregunta se evaluó la ecuación de la recta a partir de dos puntos.

Tabla 17: Pregunta 3, grado noveno, pensamiento variacional

RESPUESTA	TOTAL (%)
A	26.0%
B	20.0%
C	44.0%
d	10.0%
Total	100.0%

El 26% de los estudiantes encuestados saben determinar apropiadamente la ecuación de la recta a partir de dos puntos, nótese que este porcentaje está muy por debajo del 50%. El 20% de los estudiantes olvidan tener en cuenta el orden de los puntos y la ubicación de la recta para determinar la pendiente. El 44% de los estudiantes sabe determinar la pendiente pero se les dificulta reconocer el intercepto con Y. El 10% de los estudiantes tienen dificultad para emplear la inclinación de recta y relacionarla con la pendiente, al igual que se les dificulta reconocer el intercepto con y.

Pregunta 4

En esta pregunta se evaluó el concepto de ecuación de la recta a partir de la tabla de datos.

Tabla 18: Pregunta 4, grado noveno, pensamiento variacional

RESPUESTA	TOTAL (%)
a	6.0%
b	42.0%
c	22.0%
d	30.0%
Total	100.0%

El 6% de los estudiantes encuestados no sabe determinar cuál es la constante de proporcionalidad en una tabla de datos. El 42% de los estudiantes determina adecuadamente el valor de proporcionalidad, pero no sabe expresar lo pedido mediante una ecuación. El 22% de los estudiantes sabe interpretar adecuadamente los valores representados en una tabla y plantea apropiadamente la ecuación. El 30% de los estudiantes sabe interpretar adecuadamente el valor de proporcionalidad, pero no tiene claridad sobre su representación como ecuación.

Pregunta 5

En esta pregunta se evaluó el concepto de plantear ecuaciones a partir de situaciones dadas.

Tabla 19: pregunta 5, grado noveno, pensamiento variacional

RESPUESTA	TOTAL (%)
a	14.0%
b	64.0%
c	18.0%
d	4.0%
Total	100.0%

El 14% muestran poco manejo en la interpretación de situaciones problema que involucran el planteamiento de ecuaciones a través de lenguaje matemático. El 64% de los estudiantes encuestados manejan adecuadamente la representación algebraica de situaciones. Al 18% de los estudiantes se les dificulta el planteamiento de incógnitas, asumiendo que su resultado debe ser y . Al 4% de los estudiantes se les dificulta el planteamiento de las incógnitas, asumiendo que su resultado debe ser x .

Observaciones

1. Sólo el 10% de los estudiantes encuestados emplea adecuadamente las propiedades de los logaritmos en solución de ecuaciones, lo cual es preocupante, y evidencia el poco dominio que tienen de este concepto, debido en gran parte a la falta profundización en el manejo de los logaritmos en el momento de trabajar ecuaciones.
2. Los estudiantes en un nivel medio bajo saben emplear métodos de solución para un sistema de ecuaciones de 2×2 . Lo cual es preocupante, si se tiene en cuenta la importancia que este concepto tiene en el desarrollo de las matemáticas.
3. Los estudiantes encuestados en un nivel bajo saben determinar apropiadamente la ecuación de la recta a partir de dos puntos. Es de notar que la mayoría de los estudiantes tienen gran dificultad para ubicar un punto en el plano cartesiano y además al emplear correctamente la definición de línea recta para su ubicación en el plano.
4. El 22% de los estudiantes saben interpretar adecuadamente los valores representados en una tabla y plantea apropiadamente la ecuación. Nótese que un alto porcentaje de estudiantes sabe determinar el valor de proporcionalidad, pero se les dificulta emplearlo para determinar una ecuación.
5. El 64% de los estudiantes encuestados manejan adecuadamente la representación algebraica de situaciones. Un buen número de estudiantes, presenta dificultad con el manejo de las incógnitas a la hora de plantear un problema.

3.1.4. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento variacional para grado once.

Para grado 11 se realizan 60 encuestas, con preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúan situaciones de variación con funciones polinómicas.

Tabla 20: Pregunta 1, grado once, pensamiento variacional

RESPUESTA	TOTAL (%)
A	14.0%
B	64.0%
C	18.0%
D	4.0%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados al 14% les falta claridad en el concepto de fracción de un número. El 64% de los estudiantes encuestados obvian los signos a la hora de plantear una ecuación. Al 18% de los estudiantes encuestados se les dificulta plantear ecuaciones. El 4% sabe modelar adecuadamente situaciones como variación de funciones polinómicas.

Pregunta 2

En esta pregunta se evalúa el concepto de función gráficamente

Tabla 21: Pregunta 2, grado once, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	18.3%
B	13.3%
C	30.0%
D	36.7%
Total	98.3%
NR	1.7%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 18,3% manejan el concepto gráfico de una función, el cual es un porcentaje demasiado bajo, si se tiene en cuenta que es un concepto visto en grados 9, 10 y 11. El 13,3% tienen dificultades en el manejo del concepto gráfico de función. El 30% emplean el concepto de dominio y rango sin hacer ninguna diferencia entre estos dos conceptos. El 36,7% interpretan los datos presentados en tablas de forma errada. Finalmente el 1,7% de los estudiantes dejó esta pregunta sin responder.

Pregunta 3

En esta pregunta se evalúa el concepto de dominio y el rango de una función.

Tabla 22: Pregunta 3, grado once, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	16.7%
B	16.7%
C	40.0%
D	23.3%
Total	96.7%
NR	3.3%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 16,7% respondieron correctamente, lo que indica que tienen claridad en los conceptos de dominio y rango de una función. El 16,7% presentan dificultad con el manejo de intervalos, asumen ∞ como un punto

cerrado. El 40% tienen claridad en el concepto de dominio, pero dificultades con el concepto de rango. El 23,3% de los estudiantes encuestados confunden el dominio con el rango, pero además se les dificulta establecer intervalos. Finalmente el 3,3% de los estudiantes encuestados dejó esta pregunta sin responder, con lo cual se podría asumir que falta claridad en el concepto de dominio y rango de una función.

Pregunta 4

En esta pregunta se evalúa el manejo de funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.

Tabla 23: Pregunta 4, grado once, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	8.3%
B	43.3%
C	28.3%
D	10.0%
Total	90.0%
NR	10.0%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 8,3% fallan al reconocer el cateto adyacente y el cateto opuesto en un triángulo rectángulo. El 43,3% manejan adecuadamente la función seno y coseno en la solución de un triángulo rectángulo. Al 28,3% les falta claridad en el manejo de la función tangente para solucionar un triángulo rectángulo. El 10% presentan confusión con el manejo de la función seno. Finalmente el 10% dejó esta pregunta sin responder, con lo cual se entiende que tienen inconvenientes al aplicar las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.

Pregunta 5

En esta pregunta se evalúa el manejo de los límites laterales de una función

Tabla 24: Pregunta 5, grado once, pensamiento variacional

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	38.3%
B	13.3%
C	23.3%
D	23.3%
Total	98.3%
NR	1.7%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 38,3% asumen que los límites laterales se determinan observando de donde viene la grafica, mas no a donde llega. El 13,3% asume que el límite por la izquierda es el mismo que por la derecha. El 23,3% asume que el límite por la derecha es el mismo que por la izquierda. El 23,3% maneja el concepto de límites laterales. Finalmente el 1,7% omitió la respuesta a esta pregunta.

Observaciones

1. Es normal ver como para los estudiantes el manejo de los signos al plantear un problema en muchas ocasiones se ha vuelto irrelevante, pues es lo último en que piensan, esto se hace evidente en esta pregunta, en donde el 64% de los estudiantes se equivocó en el signo y sólo el 4% lo tienen en cuenta a la hora de modelar correctamente un problema.
2. Puede verse con preocupación que sólo el 18,3% de los estudiantes manejan el concepto de función, mas aun si se tiene en cuenta que es un concepto que se trabaja en los grados 9,10 y 11. Una gran parte de los estudiantes, más exactamente el 30%, emplean el dominio y el rango de una función sin diferenciarlos.

3. A la hora de definir el dominio y el rango de una función, los estudiantes tienen dificultades, dado que se presentan varias situaciones, les es complicado realizar despejes de ecuaciones y diferenciar entre el dominio y el rango así como establecer intervalos.
4. En relación con las funciones trigonométricas, puede verse que los estudiantes presentan dificultad a la hora de definirlos en un triángulo rectángulo, bien sea porque lo les falta claridad para diferenciar entre los catetos opuestos y adyacentes, o porque falta profundizar en el manejo de las funciones seno, coseno y tangente.
5. En cuanto a los límites laterales, puede verse en los estudiantes el bajo resultado obtenido en este concepto, se hace evidente el poco manejo que tienen en cuanto a los límites laterales.

3.1.5. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado tercero.

Para grado tercero se realizaron 70 encuestas, cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es válida.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúa la capacidad del estudiante para utilizar el valor posicional de los números

Tabla 25: Pregunta 1, grado tercero, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	20.0%
B	50.0%
C	25.7%
D	4.3%
Total	100.0%

En este caso vemos que el 50% de los estudiantes encuestados manejan correctamente el valor posicional de los números, contestando la opción b. El 20% de los estudiantes respondieron la a, indicándonos así que cuentan cada conjunto de figuras como una unidad. Otro 25,7% de los estudiantes respondieron la c, con lo cual se entiende que cuenta cantidades como unidades sin tener en cuenta la posición de los números. Así mismo, un 4,3% de los estudiantes respondieron la d, con lo cual nos indican que se les dificulta identificar la notación numérica.

Pregunta 2

En este caso se evalúa la capacidad del estudiante para identificar la posición numérica de algunos valores.

Tabla 26: Pregunta 2, grado tercero, pensamiento numérico

RESPUESTAS		TOTAL (%)
	A	17.1%
	B	18.6%
	C	44.3%
	D	15.7.0%
	Total	95.7%
NR		4.3%
Total		100.0%

Para esta pregunta el 17.1% de los estudiantes respondieron la a, la cual es la respuesta correcta. El 18,6% de los estudiantes respondieron la b, demostrando así que faltó comprensión de lectura para entender la pregunta, y que además se les dificulta manejar secuencias de números. El 44,3% de los estudiantes respondieron la c, con lo cual se evidencia que los estudiantes presentan inconvenientes para identificar la unidad de mil y la decena de mil. El 15,7% de los estudiantes respondieron la d, con lo cual se entiende que a estos estudiantes les falta dominio en el manejo del orden numérico. Finalmente el 4,3% de los estudiantes omitió la respuesta a esta pregunta.

Pregunta 3

En esta se evalúa la aplicación de suma y multiplicación en secuencias numéricas.

Tabla 27: Pregunta 3, grado tercero, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	38.57%
B	12.86%
C	20.0%
D	22.86%
Total	94.29%
NR	5.71%
Total	100.0%

Vemos que un 38,57% de los estudiantes respondieron la a, que es la respuesta correcta. El 12,86% de los estudiantes respondió la b, con lo cual se indica que se les dificulta identificar cual es el m.c.m. El 20% de los estudiantes encuestados en este grado respondió la c, con lo cual se nota que consideran el uno dentro del m.c.m. El 22,86% de los estudiantes respondió la d, que indica que confunden el m.c.m. con el m.c.d. Finalmente el 5,71% de los estudiantes dejó esta pregunta sin responder.

Pregunta 4

En esta pregunta se evalúa la variable de una secuencia numérica.

Tabla 28: Pregunta 4, grado tercero, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	38.6%
B	20%
C	11.4%
D	25,7%
Total	95.7%
NR	4.3%
Total	100.0%

El 38,6% de los estudiantes respondieron la a, lo cual indica que se les dificulta determinar la relación en una secuencia numérica. El 20% respondieron la b, siendo esta la respuesta correcta, es de notar que el porcentaje de estudiantes que manejan correctamente las secuencias numéricas no supera el 50%, al 11,4% les faltó comprensión de lectura para establecer lo que pedía el ejercicio, respondiendo en este caso la c. El 25,7% de los estudiantes respondió la d, lo cual indica que tienen inconvenientes para determinar la relación existente en la secuencia numérica y finalmente el 4,3% obvió la respuesta a esta pregunta.

Pregunta 5

En esta pregunta se evalúa la relación de orden utilizando los signos $>$ $<$

Tabla 29: Pregunta 5, grado tercero, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	24.3%
B	38.6%
C	28.6%
D	4.3%
Total	95.7%
NR	4.3%
Total	100.0%

El 24,3% de los estudiantes respondieron la a, lo cual indica que invierten el sentido de los signos. El 38,6% respondieron la b, entendiéndose con esto que faltó interpretar correctamente los signos, el 28,6% respondieron la c, que es la respuesta correcta. El 4,3% respondieron la d, donde hay un error en el concepto de cantidad que expresan los números y el 4,3% dejó esta pregunta sin respuesta.

Observaciones

1. Puede verse que los estudiantes tienen dificultades en la comprensión lectora, siendo este uno de los mayores problemas que enfrentan a la hora de abordar un problema matemático.
2. Se puede observar que los estudiantes presentan dificultades a la hora de trabajar con posicionamiento numérico, situación que puede presentarse por que confunden la forma de escribir y leer un número.
3. Puede verse que el porcentaje más alto para una respuesta correcta es del 50%, siendo esto un resultado preocupante ya que ubica a los estudiantes en un nivel medio.
4. Al realizar un análisis sobre el tema de posicionamiento de números y teniendo en cuenta que es un tema fundamental en el área de matemáticas es preocupante el resultado obtenido ya que se concluye que los niños presentan grandes falencias para leer, escribir e interpretar los números que son la base de la matemática.

3.1.6. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado quinto.

Para grado quinto se realizaron 50 encuestas, cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es válida.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúa el concepto de número.

Tabla 30: Pregunta 1, grado quinto, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	28.0%
B	22.0%
C	6.0%
D	44.0%
Total	100.0%

En este caso el 28% de los estudiantes respondieron la a, con lo cual se ve que obviaron tener en cuenta las once galletas que sobran, el 22% de los estudiantes manejan correctamente los conceptos ya que es la respuesta correcta. El 6% de los estudiantes presentan dificultad para interpretar textos, entendiéndose que tuvieron inconvenientes para establecer lo que pedía el ejercicio. El 44% de los estudiantes encuestados tomaron otras opciones, sin tener en cuenta la multiplicación como una operación viable para esta pregunta.

Pregunta 2

En esta pregunta se evalúa la capacidad de realizar operaciones con números naturales.

Tabla 31: Pregunta 2, grado quinto, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	16.0%
b	28.0%
c	32.0%
d	20.0%
Total	96.0%
NR	4.0%
Total	100.0%

El 16% de los estudiantes contestaron correctamente a la pregunta formulada. El 28% de los estudiantes realizan mal la operación con el cero. El 32% de los estudiantes presentan dificultad para realizar correctamente la operación de

potenciación. El 20% de los estudiantes asumen que si hay un cero en la operación el resultado de esta es 0 y el 4% obvio la respuesta a esta pregunta.

Pregunta 3

En esta se evalúa el manejo de operaciones con fraccionarios.

Tabla 32: Pregunta 3, grado quinto, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	26.0%
b	12.0%
c	32.0%
d	26.0%
Total	96.0%
NR	4.0%
Total	100.0%

El 26% de los estudiantes encuestados determinan adecuadamente cual es la operación a realizar pero les faltó simplificar la fracción. El 12% de los estudiantes encuestados realizan la operación pero se les dificulta identificar la resta que deben hacer. El 32% de los estudiantes contestaron correctamente el enunciado. El 26% de los estudiantes encuestados presentan inconvenientes para sumar fraccionarios. Finalmente el 4% de los estudiantes omitió la respuesta a esta pregunta, con lo cual es evidente que les faltó comprender lo que pedía el ejercicio.

Pregunta 4

En esta pregunta se evalúa el manejo de operaciones con decimales.

Tabla 33: Pregunta 4, grado quinto, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	78.0%
b	2.0%
c	14.0%
d	4.0%
Total	98.0%
NR	2.0%
Total	100.0%

El 78% de los estudiantes encuestados suman los dos valores sin tener en cuenta la multiplicación de acuerdo a la cantidad de horas. El 2% de los estudiantes interpretan el problema, pero les faltó tener en cuenta el punto decimal al realizar la multiplicación. El 14% de los estudiantes encuestados realizan correctamente la operación con decimales. El 4% Totaliza la cantidad de horas y la cantidad de material sacado para luego multiplicar sus valores y el 2% dejó esta pregunta sin responder.

Pregunta 5

En esta pregunta se evalúa la división con números naturales.

Tabla 34: Pregunta 5, grado quinto, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	14.0%
b	42.0%
c	40.0%
d	2.0%
Total	98.0%
NR	2.0%
Total	100.0%

De los estudiantes evaluados el 14% respondieron la a, determinándose que confunde la operación haciendo multiplicaciones en vez de división, el 42% respondió la b, lo que indica que realizaron una suma en vez de división. El 40%

manejan adecuadamente la operación de división, entienden la división como el proceso correcto para la solución del problema y realiza operaciones en forma abreviada. El 2% presenta inconvenientes a la hora de determinar qué operación matemática puede generar la solución del ejercicio.

Observaciones

1. Sólo el 40% de los estudiantes maneja correctamente el concepto de números naturales y la operación de división presente en la pregunta, es preocupante ya que en quinto de primaria este resultado debería ser mucho mayor.
2. El 32% de los estudiantes saben manejar operaciones con fraccionarios, es un porcentaje muy pequeño para un tema tan importante y trascendente como son los fraccionarios.
3. El 14% de los estudiantes encuestados sabe realizar operaciones entre decimales, debido al bajo porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente esta pregunta, podría pensarse que es un tema que falta por ver en clase o al cual le falta mucha profundización.
4. El 16% de los estudiantes realizaron correctamente las operaciones entre naturales y concluimos que hace falta conocer las propiedades de ley modulativa de la suma y de la multiplicación.

3.1.7. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado noveno.

Para grado noveno se realizaron 50 encuestas con preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúa el manejo de las propiedades de la racionalización.

Tabla 35: Pregunta 1, grado noveno, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	18.0%
b	12.0%
c	8.0%
d	62.0%
Total	100.0%

El 18% de los estudiantes confunden el concepto de racionalización al indicar la expresión que contiene la cantidad irracional. El 12% de los estudiantes saben racionalizar e identifican la respuesta correcta. Al 8% de los estudiantes se les dificulta emplear correctamente el concepto de conjugada para racionalizar. El 62% de los estudiantes, tienen inconvenientes para identificar la operación de racionalización y el manejo de propiedades de las fracciones.

Pregunta 2

En esta pregunta se evalúa potenciación, radicación y logaritmicación.

Tabla 36: Pregunta 2, grado noveno, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	26.0%
b	24.0%
c	48.0%
d	0%
Total	98.0%
NR	2.0%
Total	100.0%

Al 26% de los estudiantes les faltó tener en cuenta que una potencia elevada a la cero es igual a 1. El 24% de los estudiantes encuestados tienen dificultad para identificar la logaritmicación como una operación. El 48% de los estudiantes tiene

inconvenientes para identificar la potenciación y la logaritmicación como operaciones. Ningún estudiante acertó la respuesta correcta que en este caso era la D.

Pregunta 3

En esta pregunta se evalúa el concepto de operación con números Reales.

Tabla 37: Pregunta 3, grado noveno, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	24.0%
B	26.0%
C	44.0%
D	6.0%
Total	100.0%

El 24% de los estudiantes encuestados interpretaron mal el problema debido a la falta de comprensión de lectura. El 26% de los estudiantes encuestados omitió realizar la multiplicación que requería la pregunta. El 44% de los estudiantes sabe realizar correctamente la operación, dando una respuesta correcta al ejercicio. El 6% de los estudiantes para realizar el procedimiento que requería el ejercicio.

Pregunta 4

En esta pregunta se evalúa el concepto de ecuaciones lineales.

Tabla 38: Pregunta 4, grado noveno, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	4.0%
b	18.0%
c	28.0%
d	48.0%
Total	98.0%
NR	2.0%
Total	100.0%

Al 4% les faltó comprensión de lectura para interpretar correctamente la pregunta. El 18% de los estudiantes determinan la primera ecuación como correcta y olvidan tener en cuenta la segunda ecuación. El 28% de los estudiantes determinan la segunda ecuación como correcta y omiten primera ecuación. El 48% de los estudiantes saben interpretar adecuadamente el problema y marca la respuesta correcta y el 2% obvian la respuesta a esta pregunta.

Pregunta 5

En esta pregunta se evaluó el procedimiento para solucionar determinantes.

Tabla 39: Pregunta 5, grado noveno, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	10.0%
b	24.0%
c	32.0%
d	34.0%
Total	100.0%

Al 10% de los estudiantes se les dificulta tener presentes los signos durante la solución del determinante. El 24% de los estudiantes suma la multiplicación de diagonales. El 32% tiene claro el procedimiento y la solución del problema. El 34% de los estudiantes suma los términos del arreglo matricial.

Observaciones

1. Sólo el 48% de los estudiantes realizan operaciones con reales y tiene un buen índice de eficiencia en la solución de ecuaciones lineales.

2. Es preocupante como cuando analizamos las operaciones de radicación, potenciación y logaritmación en los números naturales nos encontramos con un porcentaje de cero asertividad.
3. El resultado conseguido en racionalización y determinantes dejan mucho que desear, dado que se hace evidente el poco dominio que tienen los estudiantes en este aspecto.
4. Se evidencia muy poco manejo por parte de los estudiantes de las operaciones con números reales y que involucran operaciones con radicales, potencias y logaritmos.

3.1.8. Análisis del cuestionario de conocimientos en el pensamiento numérico para grado once.

Para grado 11 se realizan 60 encuestas, con preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Pregunta 1

En esta pregunta se evalúa el manejo de conjuntos.

Tabla 40: Pregunta 1, grado once, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
A	8.3%
B	83.3%
C	8.3%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 8,3% respondieron la a, la cual es la respuesta correcta al ejercicio planteado. El 83,3% respondieron la b, dado que se les dificulta tener en cuenta que deben restar la intersección de los conjuntos. El 8,3%

respondieron la c, entendiéndose con esto que conocen la intersección como una operación entre conjuntos.

Pregunta 2

En esta pregunta se evalúa funciones y asíntotas.

Tabla 41: Pregunta 2, grado once, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	5.0%
b	35.0%
c	36.7%
d	20.0%
Total	96.7%
NR	3.3%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 5% respondieron la a, dado que consideran que la asíntota es cuando el numerado es igual a 0. El 35% respondieron la b, consideran que este ejercicio podía realizarse sin asíntotas. El 36,7% respondieron la c, siendo esta la respuesta correcta. El 20% respondieron la d, con lo cual se entiende que asumen que hay dos respuestas para el problema. Finalmente el 3,3% de los estudiantes omitieron dar respuesta a este ejercicio.

Pregunta 3

En esta pregunta se evalúa ángulos notables e identidades.

Tabla 42: Pregunta 3, grado once, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	28.3%
b	40.0%
c	21.7%
d	10.0%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 28,3% respondieron la a, demostrando así que falta manejo de la identidad correspondiente, aunque utilizan los valores de las funciones de los ángulos. El 40% respondieron la b, demostrando así que tienen claridad en el manejo de las funciones trigonométricas. El 21,7% respondieron la c, dado que utilizan la identidad en forma correcta pero les faltó tener en cuenta la información de los ángulos. El 10% respondieron la d, puesto que se les dificulta identificar los valores de los ángulos A y B.

Pregunta 4

En la pregunta cuatro faltan datos para la solución del problema y no se evaluó su respuesta.

Pregunta 5

En esta pregunta se evaluaron las funciones especiales.

Tabla 43: Pregunta 5, grado once, pensamiento numérico

RESPUESTAS	TOTAL (%)
a	35.0%
b	13.3%
c	35.0%
d	16.7%
Total	100.0%

De los estudiantes encuestados el 35% respondieron la a, puesto que falta claridad en el concepto de fracción de un número. El 13,3% respondieron la b, siendo esta la respuesta correcta. El 35% respondieron la c, entendiéndose con esto que se les dificulta manejar el producto entre signos. El 16,7% respondieron la d, debido a que tienen inconvenientes para plantear la ecuación

Observaciones

1. Es normal ver como para los estudiantes el manejo de los signos al plantear un problema en muchas ocasiones se ha vuelto irrelevante, pues es lo último en que piensan, esto se hace evidente en estas preguntas.
2. Puede verse con preocupación que los estudiantes tienen dificultad para manejar el concepto de funciones teniendo en cuenta que es un tema que se ve varias veces.
3. A la hora de definir el dominio y el rango de una función, los estudiantes tienen dificultades, dado que se presentan varias situaciones, falta dominio en el despeje de ecuaciones, tienen dificultades para diferenciar entre el dominio y el rango y establecer intervalos o asíntotas.

3.2. Análisis de resultados generales.

3.2.1 Grado 3

Tabla 44: Análisis descriptivo, grado tercero.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Total Numérico	70	0	80	32	21	66%
Total Variacional	70	0	80	30.29	23.280	76,8%

En grado tercero se evaluaron 70 estudiantes, los cuales obtuvieron calificaciones que van desde un mínimo de 0, lo cual quiere decir que ninguna pregunta fue resuelta acertadamente, hasta 80, lo que indica que la prueba fue resuelta en un 80%. Puede verse en la tabla que ningún estudiante de grado tercero contestó correctamente la totalidad de la prueba. En promedio los estudiantes de tercero contestaron correctamente el 30,29% de la prueba en su parte variacional y el

32% de la prueba para el pensamiento numérico, clasificándolos en un desempeño medio bajo. Además de acuerdo con el coeficiente de variación obtenido, se tiene que los resultados son muy heterogéneos, siendo aun más heterogéneos en la prueba variacional.

Tabla 45: Frecuencias por nivel de desempeño, grado tercero.

NIVEL DE DESEMPEÑO	PENSAMIENTO VARIACIONAL			PENSAMIENTO NUMERICO		
	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO
bajo	38	54.3	54.3	37	52.9	52.9
medio bajo	17	24.3	78.6	15	21.4	74.3
medio	11	15.7	94.3	17	24.3	98.6
alto	4	5.7	100.0	1	1.4	100.0
Total	70	100.0		70	100.0	

Ahora si llevamos estos datos a una tabla de frecuencias por nivel de desempeño, podemos realizar el siguiente análisis.

De los 70 estudiantes evaluados en grado tercero vemos que el pensamiento variacional, el 54,3% se encuentran en un nivel bajo y el 24,3% se encuentran en un nivel medio bajo; lo cual nos da un 78,6% de estudiantes con un promedio entre bajo y medio bajo, en otras palabras el 78,6% de los estudiantes respondió a lo sumo 2 preguntas buenas. Tan sólo el 15,7% se encuentran en un nivel medio y un 5,7% restante se encuentran en un nivel alto, es de tener en cuenta que este 5,7% de los estudiantes tuvo dificultades para responder la prueba en su totalidad.

En cuanto al pensamiento numérico el 52.9% se encuentran en un nivel bajo y el 21.4% se encuentra en un nivel medio bajo; lo cual nos da un 74.3% de estudiantes con un promedio entre bajo y medio bajo. Tan sólo el 24.3% se encuentran en un nivel medio y un 1.4% restante se encuentran en un nivel alto.

3.2.2.Grado 5

Tabla 46: Análisis descriptivo, grado quinto.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Coefficiente de variación
Total Numérico	50	0	60	25.	18	72%
Total Variacional	50	0	80	38.00	24.328	64.02%

En grado quinto se realizaron 50 pruebas, obteniendo en estas un mínimo de 0 y un máximo de 80, con lo cual se entiende que hubo estudiantes que presentaron dificultades para responder acertadamente la prueba y que sólo el 80% de la prueba fue resuelta.

Para grado quinto se tiene que el promedio los estudiantes de grado quinto respondieron acertadamente el 38% en el pensamiento variacional y el 25% en el pensamiento numérico, lo que indica que en general los estudiantes de grado quinto se encuentran en un nivel medio bajo. De acuerdo con el coeficiente de variación obtenido, puede entenderse que los resultados obtenidos son heterogéneos, siendo aun más heterogéneos en el pensamiento numérico.

Tabla 47: Frecuencias por nivel de desempeños, grado quinto.

NIVEL DE DESEMPEÑO	PENSAMIENTO VARIACIONAL			PENSAMIENTO NUMERICO		
	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO
bajo	21	42.0	42.0	30	60.0	60.0
medio bajo	13	26.0	68.0	16	32.0	92.0
medio	10	20.0	88.0	4	8.0	100.0
alto	6	12.0	100.0	0	0	100
Total	50	100.0		50	100.0	

Al realizar un análisis de las frecuencias para los desempeños, obtenemos que el 42% de los estudiantes evaluados se encuentran en un nivel bajo y que el 26% se

encuentran en un nivel medio bajo, lo cual nos da como resultado un 68% de los estudiantes en un nivel entre bajo y medio bajo; indicándonos así que los estudiantes de grado quinto tienen muy pocas habilidades desarrolladas en cuanto al pensamiento variacional se refiere. Además podemos notar que el 20% se encuentran en un nivel medio y sólo el 12% se encuentran en un nivel alto.

Ahora si analizamos el pensamiento numérico, obtenemos que el 60% de los estudiantes evaluados se encuentran en un nivel bajo y que el 32% se encuentran en un nivel medio bajo, lo cual nos da como resultado un 92% de los estudiantes en un nivel entre bajo y medio bajo; indicándonos esto que tienen dificultades para aprobar la prueba, siendo este un resultado realmente preocupante en cuanto al pensamiento numérico se refiere. Además podemos notar que el 8% se encuentran en un nivel medio y el 0% se encuentran en un nivel alto, refiriéndose este 0% al hecho de que ningún estudiante logro responder correctamente toda la prueba.

3.2.3 Grado 9

Tabla 48: Análisis descriptivo, grado noveno.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Total Numérico	50	0	60	32.00	16.0	50.0%
Total Variacional	50	0	80	32.40	21.718	67.03%

En grado noveno se realizó la prueba a 50 estudiantes, los cuales tuvieron un mínimo de 0 y un máximo de 80, con esto puede verse que la prueba fue resuelta en un 80%, nuevamente puede verse que ningún estudiante logró responder la prueba en su totalidad.

En grado noveno se obtuvo un promedio de 32,40% en el pensamiento variacional y un 32% en el pensamiento numérico, en general los estudiantes de este curso

se encuentran en un nivel medio bajo, pero además el coeficiente de variación nos muestra que los resultados son heterogéneos.

Tabla 49: Frecuencias por nivel de desempeño, grado noveno.

NIVEL DE DESEMPEÑO	PENSAMIENTO VARIACIONAL			PENSAMIENTO NUMERICO		
	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO
bajo	21	42.0	42.0	20	40.0	40.0
medio bajo	21	42.0	84.0	25	50.0	90.0
medio	5	10.0	94.0	5	10.0	100.0
alto	3	6.0	100.0			
Total	50	100.0		50	100.0	

Si realizamos un análisis de desempeño del pensamiento variacional por frecuencias encontramos que el 42% de los estudiantes evaluados se encuentran en un nivel bajo, otro 42% se encuentran en un nivel medio bajo. En total vemos que el 84% de los estudiantes evaluados presentó dificultades para aprobar la prueba, siendo este un resultado realmente preocupante. Por otro lado el 10% obtuvo un nivel medio y tan sólo el 6% obtuvo un nivel alto. Entiéndase que este 6%, hace referencia a que de 50 estudiantes, 3 lograron responder de manera acertada 4 preguntas de las 5 planteadas.

En cuanto al pensamiento numérico 40% de los estudiantes evaluados se encuentran en un nivel bajo, otro 50% se encuentran en un nivel medio bajo. En total vemos que el 90% de los estudiantes evaluados tuvo algún tipo de inconveniente para aprobar la prueba, siendo este un resultado realmente preocupante. Por otro lado el 10% obtuvo un nivel medio y el 0% obtuvo un nivel alto. Entiéndase que este 0%, hace referencia a que de 50 estudiantes, ninguno contestó correctamente la prueba.

3.2.4 Grado 11

Tabla 50: Análisis descriptivo, grado once.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Total Numérico	60	0	75	21.67	18.678	86.17%
Total Variacional	60	0	80	29.67	20.990	70.74%

En grado once se realizó la prueba a 60 estudiantes, obteniendo un mínimo de 0 y un máximo de 80, lo cual indica que solo el 80% de la prueba fue resuelta.

En este caso para grado once se obtuvo un promedio para el pensamiento variacional de 29,67% y para el pensamiento numérico de 21,67%; lo cual nos indica estos estudiantes se encuentran en un nivel bajo, adicional a esto si nos fijamos en el coeficiente de variación obtenido, tenemos que los resultados obtenidos son muy heterogéneos.

Tabla 51: Frecuencias por nivel de desempeño, grado once.

NIVEL DE DESEMPEÑO	PENSAMIENTO VARIACIONAL			PENSAMIENTO NUMERICO		
	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO	FRECUENCIA	TOTAL (%)	TOTAL (%) ACUMULADO
bajo	32	53.3	53.3	49	81.7	81.7
medio bajo	18	30.0	83.3	0	0	81.7
medio	8	13.3	96.7	10	16.7	98.3
alto	2	3.3	100.0	1	1.7	100.0
Total	60	100.0		60	100.0	

Analizando el desempeño de los estudiantes en cuanto al pensamiento variacional, podemos ver que el 53,3% de los estudiantes obtuvieron un nivel bajo, el 30% obtuvieron un nivel medio bajo, dando esto un porcentaje de pérdida del

83,3%, adicionalmente se tiene que el 13,3% obtuvieron un nivel medio y que tan sólo el 3,3% obtuvieron el nivel alto.

En el pensamiento numérico tenemos que el 81.7% de los estudiantes obtuvieron un nivel bajo, el 0% obtuvieron un nivel medio bajo, dando esto un porcentaje de pérdida del 81.7%; adicionalmente se tiene que el 16.7% obtuvieron un nivel medio y que tan sólo el 1.7% alcanzaron el nivel alto.

Es de notar que entre los grados 3, 5, 9 y 11 evaluados, sólo el grado once quedó con un promedio de nivel bajo, mientras que 3, 5 y 9 quedaron en un nivel medio bajo, aun cuando no hay mucha diferencia entre ellos. Esto es realmente preocupante, dado que son los estudiantes de grado once los que salen de los colegios a representar la educación básica y media de nuestro país.

3.3. Análisis de resultados generales por variable.

A continuación, se realiza un análisis para cada una de las variables presentes en la encuesta. Así:

3.3.1 Análisis de resultados generales para la variable edad en los pensamientos numérico y variacional.

Para la edad se realiza un análisis de correlación, entre la edad y el desempeño, buscando ver cómo afecta la edad el desempeño del estudiante.

En este caso se tiene que existe una correlación de -0,058 para el pensamiento variacional y del -0.098 para el pensamiento numérico; lo cual nos indica que no existe relación entre la edad y el desempeño. Esto puede darse por muchas razones, principalmente porque entre más pequeños son los estudiantes, mayor es el acompañamiento que realizan los padres a su educación, de tal forma que se llega hasta el extremo en el que son las madres las que terminan haciendo los

trabajos, en el momento de pasar a bachillerato, se hace menos permanente el acompañamiento de los acudientes. Adicional a esto porque los estudiantes en su proceso de adolescencia exigen mayor libertad y tienen mayores distractores.

3.3.2 Análisis de resultados generales para la variable sexo en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada que nos permite evidenciar la relación existente entre el sexo y el desempeño. Es de tener en cuenta que aunque la prueba la presentaron más mujeres que hombres, este análisis se hace no sobre la cantidad de personas que presentaron la prueba, sino sobre el 100% para cada género, de tal forma que se permita tener una relación equitativa en los datos.

Tabla 52: Análisis de resultados generales para la variable sexo.

PENSAMIENTO	sexo	Desempeño				Total
		bajo	medio bajo	medio	alto	
VARIACIONAL	Hombre	42.2%	38.9%	12.2%	6.7%	100.0%
	Mujer	52.9%	24.3%	16.4%	6.4%	100.0%
	Total	48.7%	30.0%	14.8%	6.5%	100.0%
NUMERICO	Hombre	54.4%	20.0%	24.4%	1.1%	100.0%
	Mujer	62.1%	27.1%	10.0%	0.7%	100.0%
	Total	59.1%	24.3%	15.7%	0.9%	100.0%

Si comparamos el sexo con el desempeño de la prueba, en el pensamiento variacional, podemos ver que mientras que los hombre obtuvieron un desempeño bajo de 42,4%, las mujeres obtuvieron un desempeño en este mismo nivel de 52,9%. Para el desempeño medio bajo los hombres quedaron en 38,9% y las mujeres 24,3%. En cuanto al nivel de desempeño medio, los hombres tienen un porcentaje del 12,2% y las mujeres 16,4%. Finalmente en el desempeño alto los hombres sacaron 6,7%, mientras que las mujeres obtuvieron 6,4%.

Al realizar una análisis nivel por nivel, puede verse que las mujeres obtuvieron un peor resultado en cuanto al nivel bajo, pues fueron más las mujeres que perdieron la prueba en este nivel que los hombres. Algo contrario a lo que sucede en el nivel medio bajo, en donde fue mayor el porcentaje de pérdida para los hombres.

Si lo analizamos por nivel de pérdida en general, tomando el nivel bajo y medio bajo, encontramos que el 81,1% de los hombres perdieron la prueba, contra un 77,2% en las mujeres. Ahora con relación al nivel medio, fue mayor el número de mujeres, contrario a lo que sucede en el nivel alto, en donde es mayor el número de hombres que alcanzan este nivel.

En el pensamiento numérico tenemos que mientras que los hombre obtuvieron un desempeño bajo de 54,4%, las mujeres obtuvieron un desempeño en este mismo nivel de 62,1%. Para el desempeño medio bajo los hombres quedaron en 20% y las mujeres 27,1%. En cuanto al nivel de desempeño medio, los hombres tienen un porcentaje del 24,4% y las mujeres 10%. Finalmente en el desempeño alto los hombres sacaron 1,1%, mientras que las mujeres obtuvieron 0,7%.

Al realizar una análisis nivel por nivel, puede verse que las mujeres obtuvieron un peor resultado en cuanto al nivel bajo y medio bajo, pues fueron más las mujeres que perdieron la prueba en estos niveles que los hombres. De igual forma fue mayor porcentaje de hombres que ganaron la prueba en un nivel medio y alto.

Si lo analizamos por nivel de pérdida en general, tomando el nivel bajo y medio bajo, encontramos que el 74.4% de los hombres perdieron la prueba, contra un 89.2% en las mujeres. Ahora con relación al nivel medio, fue mayor el número de hombres, contrario a lo que sucede en el nivel alto, en donde es mayor el número de mujeres que alcanzan este nivel.

No obstante estos resultados no definen el nivel de inteligencia de los hombres y las mujeres, pues podríamos decir que no existe mucha variación entre ellos, y en

realidad así debería ser, dado que hombres y mujeres por igual y sin ninguna discriminación reciben la misma educación y trato en el aula de clase.

3.3.3 Análisis de resultados generales para la variable estrato socioeconómico en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada que relaciona el estrato socioeconómico con el desempeño, de tal forma que nos permite ver como influyó este en el desempeño de los estudiantes.

Tabla 53: Análisis de resultados generales para la variable estrato socioeconómico.

PENSAMIENTO VARIACIONAL					
Estrato	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
1	48.0%	34.0%	16.0%	2.0%	100.0%
2	46.0%	36.0%	10.0%	8.0%	100.0%
3	50.6%	28.4%	12.3%	8.6%	100.0%
4	43.5%	30.4%	21.7%	4.3%	100.0%
5 y 6	50%	10.0%	30.0%	10.0%	100.0%
Total	48.1%	30.8%	14.5%	6.5%	100.0%
PENSAMIENTO NUMERICO					
Estrato	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
1	68.0%	18.9%	14.0%		100.0%
2	54.0%	32.0%	14.0%		100.0%
3	56.8%	23.5%	17.3%	2.5	100.0%
4	65.2%	17.4%	17.4%		100.0%
5 y 6	60%	30.0%	10.0%		100.0%
Total	59.81	23.83	15.43%	0.93%	100.0%

De los 230 estudiantes evaluados 16 omitieron la respuesta al estrato al cual pertenecían, por lo tanto el análisis se realiza con base a los 214 estudiantes restantes.

En cuanto al pensamiento variacional tenemos que de aquellos que pertenecen al estrato 1, el 48% presentaron un desempeño bajo en la prueba y el 34% presentaron un desempeño medio bajo, lo cual nos da que el 82% perdieron la prueba y tan sólo el 18% la aprobó.

Para el estrato 2 el 46% quedaron en nivel bajo y el 36% en nivel medio bajo, lo cual nos da en total un porcentaje de pérdida del 82%. Y tan sólo el 18% aprobó la prueba. Además en este caso el 8% alcanzaron el nivel alto, entendiéndose en que este nivel alto se refiere a aquellos estudiantes que respondieron acertadamente 4 de las 5 preguntas realizadas para el pensamiento variacional.

En cuanto al estrato 3, puede verse que el 50,6% de los estudiantes quedaron en nivel bajo y el 28,4% quedaron en nivel medio bajo, lo cual nos da un porcentaje de pérdida del 79%, tan sólo el 21% gan la prueba y de estos el 8,6% alcanzó el nivel alto.

Para el estrato 4, el 73,9% de los estudiantes quedo en nivel bajo y medio bajo, lo cual quiere decir que reprobaron la evaluación, y el 26,1% logró aprobarla, teniendo en cuenta que tan sólo el 4,3% alcanzó el nivel alto.

Debido a que se tienen tan pocos estudiantes en los estratos 5 y 6, se hace necesario unirlos para realizar el análisis, de tal forma que sea más significativo dicho análisis. A partir de esto se tiene que para los estratos 5 y 6 tenemos que el 50% de los estudiantes quedaron en nivel bajo, el 10% en medio bajo, lo cual nos da un porcentaje de pérdida del 60%, ahora del 40% restante que aprobaron la

evaluación el 30% quedaron en nivel medio y el 10% restante alcanzaron el nivel alto.

En términos generales podemos ver que los estratos 1, 2, 3 y 4 tienen un comportamiento muy similar, pues en los tres se presenta un porcentaje de pérdida de entre el 70% y el 80%. En los estratos 5 y 6, encontramos una diferencia más marcada, pues este el porcentaje de pérdida se reduce de tal forma que se da un 60%, sólo en este caso el 40% de los estudiantes evaluados ganaron la prueba, por lo que decimos que los estudiantes de los estratos 5 y 6, tienen un nivel de desempeño bajo.

Para el pensamiento numérico tenemos que en este caso para los estudiantes estrato 1 el 86.9% perdieron la prueba y tan sólo el 14% la aprobaron en nivel medio, tenemos que para el estrato 1 ningún estudiante alcanzó el nivel alto.

Para el estrato 2 el 54% obtuvieron un desempeño bajo en la prueba y el 32% presentaron un desempeño medio bajo, lo cual nos indica que el 86% perdieron la prueba y tan sólo el 14% aprobaron la prueba, teniendo en cuenta que ninguno alcanzó el nivel alto.

En el estrato 3 encontramos que el 56,8% obtuvieron en la prueba un desempeño bajo y el 23.5% presentaron un nivel de desempeño medio bajo, lo que nos indica que el 80.3% de los estudiantes de estrato 3 perdieron la prueba; además encontramos que el 19.8% ganaron la prueba, teniendo en cuenta que tan sólo el 2.5% alcanzaron el nivel alto.

En cuanto al estrato 4 tenemos que el 65.2% obtuvieron un desempeño bajo y el 17.4% un desempeño medio bajo, lo cual nos da un porcentaje de pérdida del 82,6%; además el 17.4% ganaron la prueba, teniendo en cuenta que ningún estudiante alcanzó el nivel alto.

Debido a que se tienen tan pocos estudiantes en los estratos 5 y 6, se ve la necesidad de unirlos para realizar el análisis, de tal forma que sean datos más representativos. A partir de esto se tiene que para los estratos 5 y 6 tenemos que el 60% de los estudiantes quedaron en nivel bajo, el 30% en medio bajo, lo cual nos da un porcentaje de pérdida del 90%, ahora del 10% restante ganaron la prueba con un desempeño medio, dado que ninguno alcanzó el nivel alto.

En términos generales podemos ver que los estratos 1, 2, 3 y 4 tienen un comportamiento muy similar, pues en los tres se presenta un porcentaje de pérdida de alrededor del 80%. En los estratos 5 y 6, encontramos que el porcentaje de pérdida alcanza el 90%, por lo que decimos que los estudiantes de los estratos 5 y 6, tienen un nivel de desempeño bajo.

Tenemos que los estratos 1 y 2 tienen resultados muy similares, casi idénticos; y tan sólo en el estrato 3 pueden notarse algunas diferencias, como que es el estrato con el menor porcentaje de pérdida y el único en el cual se alcanza el nivel alto.

Normalmente podríamos pensar que los estudiantes entre menos dificultades económicas encuentren en sus casas, mejores resultados académicos deberían tener; pero son muchos factores los que intervienen acá, en muchos casos encontramos que los estudiantes con un buen nivel económico no se preocupan tanto por su educación básica, pues aseguran no necesitar los resultados de una prueba de estado para acceder a la educación superior; otro de los factores que podríamos tener en cuenta en este caso es la libertad con la cual actúan estos niños, ya que generalmente viven solos en sus casas, al cuidado de una empleada del servicio que poco cuidado pone a su educación.

3.3.4 Análisis de resultados generales para la variable escolaridad del acudiente en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada que relaciona la escolaridad del acudiente con el desempeño, de tal forma que podamos analizar qué tanta influencia tiene la escolaridad del acudiente en el desempeño de los estudiantes.

Tabla 54: Análisis de resultados generales para la variable escolaridad del acudiente.

PENSAMIENTO VARIACIONAL					
Escolaridad del acudiente	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
Primaria incompleta	35.7%	57.1%	7.1%		100.0%
Primaria completa	41.2%	29.4%	23.5%	5.9%	100.0%
Secundaria incompleta	47.5%	37.5%	10.0%	5.0%	100.0%
Secundaria completa	57.1%	24.5%	9.2%	9.2%	100.0%
Técnico - Universidad incompleta - Tecnólogo	16,6%	33,3%	16,6%	33,3%	100.0%
Profesional	48.3%	31.0%	20.7%		100.0%
Total	49.3%	30.8%	13.1%	6.8%	100.0%

En este caso encontramos que 9 de los 230 estudiantes evaluados omitieron la respuesta a esta variable, por lo que el análisis se realiza con 221 estudiantes.

En los casos de acudientes con primaria incompleta, encontramos que el 35,7% de los estudiantes encuestados obtuvieron un nivel de desempeño bajo y el 57,1% un desempeño medio bajo, por lo que encontramos que en este caso el 92,8% de los estudiantes reprobó la evaluación en cuanto al pensamiento numérico variacional, sólo el 7,1% obtuvieron un nivel de desempeño medio y ningún estudiante alcanzó el nivel alto; esto podría darse en muchos casos por que a los

acudientes les falta el conocimiento necesario para acompañar a sus hijos en su proceso académico, o tal vez porque sus hijos entienden que sin estudio se puede sobrevivir, sin pensar en qué nivel de vida tendrán.

Para aquellos estudiantes cuyos padres lograron terminar la primaria puede notarse alguna diferencia con los que no la terminaron, pues aunque en este caso el porcentaje de pérdida supera el 50%, hay una reducción considerable, vemos que el 41,2% de los estudiantes obtuvieron un nivel bajo y el 29,4% un nivel medio bajo, y en cuanto a la aprobación, el 23,5% obtuvieron un nivel medio y el 5,9% un nivel alto, contrario a lo que sucede en el caso anterior, en donde ningún estudiante obtuvo el nivel alto. Hasta este momento podríamos pensar que los resultados tienen un comportamiento lógico, pues entre mas estudio tengan los padres, mayor debería ser el rendimiento de los estudiantes.

Al analizar los estudiantes cuyos acudientes tienen bachillerato incompleto, encontramos que los resultados ya no tienen un comportamiento tan lógico, dado que el 47,5% quedaron con un desempeño bajo y el 37,5% con un desempeño medio bajo y tan sólo el 15% lograron ganar la prueba.

En cuanto al nivel de los estudiantes con acudientes bachilleres, las cosas no mejoran, pues en este caso el porcentaje de pérdida es del 81,6%, de los cuales el 57,1% quedaron con un nivel de desempeño bajo; tan sólo el 18,4% lograron ganar la prueba.

Para este caso se realizó una unión de los estudiantes con acudientes técnicos, tecnólogos o con universidad sin finalizar. De acuerdo con esto encontramos que el 50% de los estudiantes en este caso perdieron la prueba y el 50% restante la aprobaron. De lo cual podría pensarse en este caso que la escolaridad de los acudientes no influye en los procesos académicos de los estudiantes.

Finalmente de aquellos estudiantes cuyos acudientes son profesionales tampoco se tiene un buen resultado, dado que el 79,3% perdieron la prueba y ninguno alcanzó el nivel de desempeño alto.

Tabla 55: Análisis de resultados generales para la variable escolaridad del acudiente.

PENSAMIENTO NUMERICO					
Escolaridad del acudiente	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
Primaria incompleta	42.9%	42.9%	14.3%		100.0%
Primaria completa	67.6%	29.4%	2.9%		100.0%
Secundaria incompleta	52.5%	27.5%	17.5%	2.5%	100.0%
Secundaria completa	59.2%	27.6%	13.3%		100.0%
Técnico - Universidad incompleta - Tecnólogo	66.67%		33.3%		100.0%
Profesional	65.5%	3.4%	27.6%	3.4%	100.0%
Total	59.27%	24.89%	14.93%	0.9%	100.0%

En los casos en los que el acudiente tiene la primaria incompleta encontramos que el 42.9% de los estudiantes encuestados obtuvieron un nivel de desempeño bajo y el 42.9% un desempeño medio bajo, por lo que encontramos que en este caso el 85.8% de los estudiantes reprobaron la evaluación en cuanto al pensamiento numérico, sólo el 7,1% obtuvieron un nivel de desempeño medio y el 14.3% restante alcanzaron el nivel alto; tal vez porque los acudientes presentan dificultades con el manejo de ciertos conceptos para apoyar a sus hijos en su proceso académico.

Para aquellos estudiantes cuyos padres lograron terminar la primaria puede notarse alguna diferencia con los que no la terminaron, pues en este caso el porcentaje de pérdida es casi del 100%, vemos que el 67.6% de los estudiantes

obtuvieron un nivel bajo y el 29,4% un nivel medio bajo, teniendo así un 97% de pérdida en la prueba del pensamiento numérico y en cuanto a la aprobación, el 2.9% ganaron la prueba, y ningún estudiante logró ganar la prueba.

Al analizar los estudiantes cuyos acudientes tienen bachillerato incompleto, tenemos que el 52.5% obtuvieron un desempeño bajo y el 27.5% lograron un desempeño medio bajo, lo cual nos da un porcentaje de pérdida del 80%; podría pensarse que los datos tienen un comportamiento lógico, pues al compararlo con los casos anteriores, en este se presenta un porcentaje de pérdida un poco más bajo, adicionalmente se tiene que el 20% ganaron la prueba, siendo de este un 2.5% con un nivel de desempeño alto.

Ahora, para los estudiantes cuyos acudientes son bachilleres, se tiene que los datos ya no son tan coherentes, ya que en este caso se tiene un porcentaje de pérdida del 86.6% y de aprobación del 13.3%; es de tener en cuenta que los resultados obtenidos por los estudiantes cuyos acudientes presentan la primaria incompleta son mejores que los de aquellos cuyos padres son bachilleres.

Para este caso se realizó una unión de los estudiantes con acudientes técnicos, tecnólogos o con universidad sin finalizar. De acuerdo a esto encontramos que el 66.67% de los estudiantes en este caso perdieron la prueba y el 33.3% restante la aprobaron con un desempeño medio.

Finalmente encontramos que de los estudiantes cuyos acudientes son profesionales el 65.5% obtuvieron un desempeño bajo y el 3.4% alcanzaron en la prueba un desempeño medio bajo, teniendo así que el 68.9% de los estudiantes evaluados y cuyos padres son profesionales perdieron la prueba, encontramos también que el 31% ganaron la prueba; de tal forma que el 27.6% obtuvieron un desempeño medio en el resultado de la prueba. Además también hay que tener en cuenta que el 3.4% alcanzaron un desempeño alto en la prueba.

De este análisis podemos concluir que el desempeño de los estudiantes no está regido por el nivel de escolaridad de los acudientes, pues no hay uniformidad en los resultados obtenidos.

3.3.5 Análisis de resultados generales para la variable intensidad horaria en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada que relaciona la intensidad horaria semanal con el desempeño, de tal forma que nos permite analizar cuál es la implicación que tiene la intensidad horaria en el desempeño de los estudiantes.

Tabla 56: Análisis de resultados generales para la variable intensidad horaria.

Intensidad horaria semanal	PENSAMIENTO VARIACIONAL				Total
	Desempeño				
	bajo	medio bajo	medio	Alto	
2	55.0%	35.0%	10.0%		100.0%
3	50.0%	30.0%	15.0%	5.0%	100.0%
4	36.0%	38.0%	18.0%	8.0%	100.0%
5	51.5%	26.9%	14.6%	6.9%	100.0%
6	60.0%	20.0%	10.0%	10.0%	100.0%
Total	48.7%	30.0%	14.8%	6.5%	100.0%

Podría pensarse que entre más horas de matemáticas tenga un estudiante a la semana, mejor es su desempeño académico, y esto parece corroborarlo el resultado que obtuvieron los estudiantes en cuanto al desempeño alto, pues podemos ver que los estudiantes que ven 2, 3, 4, 5 y 6 horas de matemáticas a la semana tuvieron un porcentaje de estudiantes con desempeño alto de 0%, 5%, 8%, 6.9% y 10%, respectivamente.

Sin embargo al observar el porcentaje de estudiantes que obtuvieron un desempeño entre bajo y medio bajo, encontramos que para la misma intensidad horaria tenemos un porcentaje de pérdida de 90%, 80%, 74%, 78,4% y 80% respectivamente; esto en cuanto al pensamiento variacional.

Tabla 57: Análisis de resultados generales para la variable intensidad horaria.

PENSAMIENTO NUMERICO					
Intensidad horaria semanal	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	Alto	
2	65.0%		30.0%	5.0%	100.0%
3	85.0%		15.0%		100.0%
4	66.0%	24.0%	10.0%		100.0%
5	54.6%	27.7%	16.9%	0.8%	100.0%
6	20.0%	80.0%			100.0%
Total	59.1%	24.3%	15.7	0.9%	100%

Si analizamos el pensamiento numérico encontramos que en este caso quienes ven dos horas de matemáticas a la semana obtuvieron un porcentaje de pérdida del 65% y un 35% de los estudiantes ganaron la prueba.

Para aquellos estudiantes que tienen tres horas de matemáticas semanales obtuvieron un porcentaje de pérdida del 85% y tan sólo el 15% ganaron la prueba con un nivel de desempeño medio y ningún estudiante alcanzó el nivel alto.

Con cuatro horas de matemáticas a la semana se obtuvo un porcentaje de pérdida del 90%, y tan sólo un 10% lograron ganar la prueba en un desempeño medio.

Tenemos que para cinco horas de matemáticas semanales, se alcanza un porcentaje de pérdida del 82.3%, mientras que para seis horas semanales el porcentaje de perdida alcanzó el 100%.

En este caso vemos como contrario a lo que podríamos pensar a medida que aumenta la intensidad horaria, también aumenta el porcentaje de pérdida de la prueba realizada, encontrando que los estudiantes que tienen dos horas de matemáticas a la semana obtuvieron un porcentaje de pérdida del 65%, mientras que aquellos que ven 6 horas de matemáticas a la semana tienen un porcentaje de pérdida del 100%; adicionalmente sobresale el hecho con dos horas de matemáticas semanales se alcanzó el nivel alto, igual que aquellos que ven 5 horas semanales, mientras que aquellos que ven 3, 4 y 6 horas semanales no alcanzaron este nivel. La pregunta que cabe ante este hecho es ¿Porque los estudiantes que tan sólo tienen dos horas de matemáticas semanales, fueron quienes mejores resultados obtuvieron en la prueba? Tal vez la respuesta está en la calidad y no en la cantidad.

3.3.6 Análisis de resultados generales para la variable grado en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada que relaciona el desempeño con el grado, que permite ver en que grados se presentan las mayores dificultades.

Tabla 58: Análisis de resultados generales para la variable grado.

PENSAMIENTO	Grado	desempeño				Total
		bajo	medio bajo	medio	alto	
VARIACIONAL	3	54.3%	24.3%	15.7%	5.7%	100.0%
	5	42.0%	26.0%	20.0%	12.0%	100.0%
	9	42.0%	42.0%	10.0%	6.0%	100.0%
	11	53.3%	30.0%	13.3%	3.3%	100.0%
	Total	48.7%	30.0%	14.8%	6.5%	100.0%
NUMERICO	3	52.9%	21.4%	24.3%	1.4%	100.0%
	5	60.0%	32.0%	8.0%		100.0%
	9	40.0%	50.0%	10.0%		100.0%
	11	81.7%		16.7%	1.7%	100.0%
	Total	59.1%	24.3%	15.7%	0.9%	100%

En el caso del pensamiento variacional, encontramos que los grados 5° y 9° son los que tienen un menor porcentaje de estudiantes en nivel de desempeño bajo y a su vez es en estos grados en donde se presenta un mayor porcentaje de estudiantes con un nivel de desempeño alto, sin embargo si analizamos el porcentaje total de pérdida, podemos ver que los grados 3° y 5° son quienes tienen un porcentaje de pérdida menor del 78,6% y 68% respectivamente, mientras que los grados 9° y 11 tienen un porcentaje de estudiantes en nivel bajo y medio bajo de 84% y 83,3% respectivamente, esto podría comprobar nuestra hipótesis, dado que entre más edad tengan los estudiantes, mas bajo es su desempeño.

En cuanto al pensamiento numérico tenemos con relación al desempeño de los grados, encontramos con un mayor porcentaje a los grados 5° y 9° con un 92% y un 90% respectivamente, sin embargo se destaca que en grado 11 el 81.7% de los estudiantes obtuvieron un desempeño bajo en la prueba numérica, aun así también es de resaltar que sólo los grados 3° y 11 alcanzaron el nivel alto, con un 1.4% y 1.7% respectivamente. En cuanto al desempeño medio los mejores resultados también los obtuvieron los grados 3 y 11 con 24.3% y 16.7% respectivamente.

El grado con mejor desempeño es tercero, dado que en este caso el 74.3% perdieron la prueba y el 25.7% la ganaron; sin embargo es de notar que aunque fue el mejor, no indica esto que estén bien; dado que en todos los grados el porcentaje de pérdida supera el 70%, ubicando los tres grupos en desempeño bajo.

Recordemos que ya anteriormente se había realizado una tabla de correlación de Pearson, en la cual se analizó la edad y ese momento de igual forma se concluyó que entre más edad tienen los estudiantes, mas bajo es su desempeño. También en ese momento se realizó el análisis de la situación.

3.3.7 Análisis de resultados generales para la variable modalidad de la institución en los pensamientos numérico y variacional.

Se realiza una tabla cruzada para relacionar el desempeño con la modalidad de la institución, de tal forma que nos permita analizar qué tanta influencia tiene esta en el nivel académico de los estudiantes.

Tabla 59: Análisis de resultados para la variable modalidad de la institución.

PENSAMIENTO VARIACIONAL					
Modalidad Institución	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
Académico	46.0%	28.0%	20.0%	6.0%	100.0%
Técnico	45.0%	40.0%	15.0%		100.0%
Media técnica	48.7%	29.3%	14.0%	8.0%	100.0%
Normal	70.0%	30.0%			100.0%
Total	48.7%	30.0%	14.8%	6.5%	100.0%
PENSAMIENTO NUMERICO					
Modalidad Institución	Desempeño				Total
	bajo	medio bajo	medio	alto	
Académico	66.0%	20.0%	14.0%		100.0%
Técnico	45.0%	35.0%	15.0%	5.0%	100.0%
Media técnica	58.0%	26.0%	15.3%	0.7%	100.0%
Normal	70.0%		30.0%		100.0%
Total	59.1%	24.3%	15.7%	0.9%	100%

En el pensamiento variacional vemos que sólo en los colegios con modalidad académico y media técnica los estudiantes lograron obtener un nivel de desempeño alto, con porcentajes de 6% y 8% respectivamente. La modalidad con mayor porcentaje de estudiantes en un nivel de desempeño bajo en relación con el pensamiento variacional es la modalidad normal, con un porcentaje del 70%; de

forma más general, podemos ver que la modalidad de técnico y normal son los que tienen el mayor porcentaje de pérdida en la prueba, con 85% y 100% respectivamente. Nótese que la modalidad normal tiene un preocupante 100% de pérdida en cuanto al pensamiento variacional.

En el pensamiento numérico vemos que en la modalidad normal se presenta el mayor porcentaje de estudiantes con un desempeño bajo, la modalidad técnico obtuvo el mayor porcentaje de estudiantes con un desempeño medio bajo, en lo que respecta al nivel de desempeño medio el mayor porcentaje lo obtuvo la modalidad normal y finalmente, en lo que respecta al nivel de desempeño alto el mejor porcentaje lo obtuvo la media técnica.

La modalidad académica tuvo un porcentaje de pérdida del 86% y el 14% de los estudiantes lograron ganar la prueba.

Para la modalidad de técnico se tuvo un porcentaje de pérdida del 80%, mientras que el 20% restante la aprobaron, siendo el 5% en un desempeño alto.

En la modalidad media técnica encontramos que el 84% de los estudiantes perdieron la prueba, el 15.3% obtuvieron un nivel de desempeño medio y el 0.7% restante alcanzaron el nivel de desempeño alto.

Capítulo 4

4.1. Conclusiones

4.1.1. General

En general puede verse que los estudiantes de los colegios públicos de la ciudad de Pereira tienen un nivel de desempeño bajo, esto en cuanto al pensamiento numérico y el variacional se refiere. Mostrando que los estudiantes de estas instituciones tienen grandes dificultades con los conceptos básicos que se imparten durante su educación. Entre las dificultades más marcadas se encuentra el uso de los números enteros, racionales, el uso de la lógica matemática, entre otros muchos conceptos claves en el desarrollo del pensamiento matemático.

4.1.2. Conclusión sobre el pensamiento variacional.

En cuanto al pensamiento variacional, esta investigación muestra que el 78.7% de los estudiantes evaluados obtuvo un nivel de desempeño bajo y tan solo el 21,3% logro ganar la prueba, esto confirma nuestra hipótesis; pues con relación al pensamiento variacional los estudiantes tienen grandes dificultades a la hora de realizar procedimientos matemáticos, mas aun cuando dichos procesos dependen de otros factores como la comprensión de lectura y el análisis. Además también llama la atención que en los grados tercero y quinto el porcentaje de pérdida es menor que en los grados noveno y once.

4.1.3. Conclusiones sobre el pensamiento numérico.

En el desempeño numérico, encontramos que el 83,5% de los estudiantes no logro superar la prueba y tan sólo el 16,5% logro aprobarla, pero es de tener en cuenta que tan solo el 0,9% alcanzo el nivel de desempeño alto. Estas cifras son

realmente preocupantes, dado que el pensamiento numérico es el primero que empieza a desarrollarse en los estudiantes y se trabaja durante todo el proceso de educación básica y media. Además también puede verse que el grado quinto es el que tiene mayor porcentaje de pérdida, seguido por grado noveno, once y finalmente grado tercero.

4.1.4. Recomendaciones

Teniendo en cuenta que hay una serie de falencias en nuestra educación básica y que esto ha conllevado a que se tenga tan mal desempeño por parte de los estudiantes de los colegios públicos de la ciudad de Pereira. Pueden tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Implementar en el trabajado del aula un plan lector, desde el área de matemáticas, de tal forma que se desarrolle en los estudiantes una buena comprensión de lectura, que facilite los procesos matemáticos de los estudiantes.
- Generar en el aula de clases una dinámica de trabajo que despierte el interés del estudiante y le permita un mayor avance en los procesos cognitivos.
- Llevar el área de matemáticas a vida cotidiana del estudiante, de tal forma que les permita ver las matemáticas como algo más que una materia con la cual deben cumplir.
- Implementar en el proceso del área las nuevas tecnologías, permitiendo así que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo.

5. Bibliografía

- [1] Cantoral, Ricardo y Frafán, Rosa María. Matemática Educativa: Una visión de su evolución. RELIME (Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa). México, 2003.
- [2] Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias. Resultados de TIMSS 2007, Resumen Ejecutivo de los Resultados de Colombia. Consultada Febrero de 2014. www.icfes.gov.co
- [3] Acevedo, Myriam, Montañez, José, Huertas Crescencio y Pérez María. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior -ICFES-, Fundamentación Conceptual Área de Matemáticas. Bogotá, 2007
- [4] Resultados Nacionales 2005 – 2006, Pruebas Saber – Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Febrero de 2014. www.icfes.gov.co
- [5] Resultados Nacionales 2008, Pruebas de Estado – Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Febrero de 2014. www.icfes.gov.co
- [6] Resultados Nacionales 2009, Pruebas de Estado – Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Febrero de 2014. www.icfes.gov.co
- [7] Resultados Nacionales 2012, Pruebas de Estado – Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Junio de 2014. www.icfes.gov.co
- [8] Resultados Nacionales 2013, Pruebas de Estado – Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Junio de 2014. www.icfes.gov.co

[9] Nuevo Examen de Estado para el ingreso a la Educación Superior. Cambios para el siglo XXI. Sicometría. ICFES, Ministerio de Educación Nacional, Colombia. Consultada Febrero de 2014. www.icfes.gov.co

[10] Bedoya, José R. La Educación Estadística en Pereira. Un Estudio Preliminar. Tesis de Maestría en Enseñanza de la Matemática (Línea Estadística). Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia, 2007

[11] Estrada R., María A. Tesis Doctoral: Análisis de las Actitudes y Conocimientos Estadísticos elementales en la Formación del Profesorado. Universidad Autónoma de Barcelona. España, 2002.

[12] Elejabarrieta, F, Iñiguez, L. Construcción de Escalas de Actitud tipo Thurst y Likert. Universidad Autónoma de Barcelona. España, 1984.

[13] Castro Bouzas, Manuel. Algo básico sobre los instrumentos de medida: Validez, Fiabilidad, Sensibilidad y Especificidad. Revista Gallega de Terapia Ocupacional. Junio 2005. España.

[14] Lineamientos curriculares, matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Consultada Junio de 2014. www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

6. Anexos

Anexo 1.

PRUEBA GRADO TERCERO

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

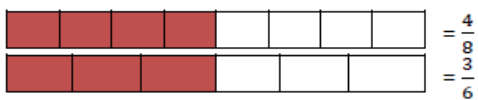
Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Observa la siguiente secuencia de gráficos.



La fracción que falta en la secuencia de acuerdo a las gráficas es

A.



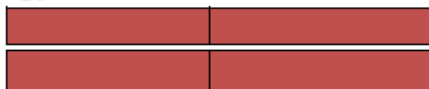
B.



C.



D.



2. Juan, Carlos, Camilo y Matías, sacan sus carros para jugar y se dan cuenta que hay una relación entre el número de carros que tiene cada uno.

Observa la siguiente secuencia de gráficos.



JUAN



CARLOS



CAMILO



Matías

De acuerdo con la secuencia de gráficos Matías tiene

- A. 18 Porque es el resultado de sumar todos los carros.
- B. 12 Porque suma tres a cada gráfico.
- C. 3 Porque aumenta de tres en tres.
- D. 4 Porque es el número que sigue al tres.



3. Omar se compró una bicicleta nueva para hacer ejercicio y así cuidar su salud, para comenzar una rutina de ejercicio el entrenador le recomendó iniciar con 15 minutos diarios y aumentar cada día 3 minutos.

¿Cuánto tiempo deberá practicar Omar ocho días después de haber comenzado el ejercicio?

- A. 24
- B. 120
- C. 39
- D. 26

4. Observa la secuencia y determina la característica común para encontrar el valor de la incógnita


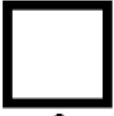




- A. 12
- B. 14
- C. 2
- D. 26

5. Camilo ordena figuras de la siguiente manera



Según la secuencia cual figura debe seguir

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Anexo 2.

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN PEREIRA Variacional

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Con los siguientes números , forma un número decimal que cumpla las siguientes condiciones:

- ❖ Tiene tres unidades
- ❖ La cifra de las décimas es el doble que la cifra de las centésimas.



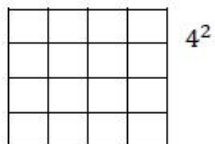
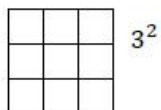
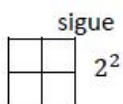
A. 2,345

B. 3,425

C. 3,245

D. 3,542

2. Cuenta el número de cuadros que hay en cada grafico para determinar cuál es la potencia que



A. 2^5

B. 5^2

C. 2^4

D. 4^2

3. El siguiente cuadro representa la relación entre el costo por unidad de pasteles y la cantidad de pasteles

Cantidad de pasteles	2	3	4	
Costo por unidad	\$ 2500	\$ 3750		\$ 6250

De acuerdo con la información de la tabla en los espacios en blanco deben ir

- A. 4 pasteles - \$ 1250 B. 5 pasteles - \$ 5000
 C. 4 pasteles - \$5000 D. 5 pasteles - \$6250
4. Encuentra la fracción correspondiente a la parte sombreada y determínalo como un número mixto.



- A. $\frac{2}{6}$ B. $\frac{32}{6}$ C. $5\frac{6}{2}$ D. $5\frac{2}{6}$
5. Si a la entrada de un parque de diversiones hay un letrero con una promoción que dice:
 2 adultos y 4 niños por solo \$28000. Cuanto deben pagar 6 adultos y 12 niños
- A. \$ 28000 B. \$ 112000 C. \$ 56000 D. \$ 84000

Anexo 3.

PRUEBA GRADO NOVENO

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Resuelve la siguiente ecuación logarítmica

$$4+12\log(x)=16$$

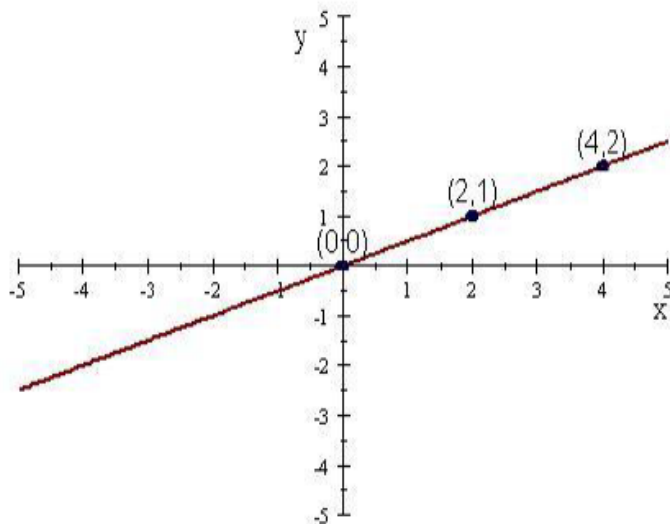
- A. $X = 0$ B. $X = 1$ C. $X = 10$ D. $X = 12$

2. Resuelve el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 4y = -2 \end{cases}$$

- A. $X = -1; Y = 0$ B. $X = -1; Y = 2$ C. $X = 3; Y = -2$ D. $X = 2; Y = -1$

3. Determina la ecuación que representa la siguiente gráfica



- A. $y = \frac{1}{2}x$
- B. $y = -\frac{1}{2}x$
- C. $y = \frac{1}{2}x + 1$
- D. $y = -\frac{1}{2}x + 1$

4. El volumen de agua por minuto de un tanque está representado en la siguiente tabla

Volumen (l)	Tiempo (min)
0	0
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25

De acuerdo con la información de la tabla, la ecuación que rige el volumen del tanque por minuto es:

- A. $Y=x$
 - B. $Y= 5$
 - C. $Y= 5x$
 - D. $Y= x+5$
5. La suma de dos números es 87 y su diferencia es 19. La ecuación que representa la situación es:

- A. $\begin{cases} x - y = 87 \\ x + y = 19 \end{cases}$
- B. $\begin{cases} x + y = 87 \\ x - y = 19 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} x + 87 = y \\ x - 19 = y \end{cases}$
- D. $\begin{cases} y + 87 = x \\ y - 19 = x \end{cases}$

Anexo 4.

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN PEREIRA

Variacional

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Juan y Lucia están jugando con una serie de tarjetas cada una de ellas enumerada. Cuando Juan saca una tarjeta Lucia pregunta por el número que le correspondió y Juan le responde. La quinta parte del número de mi tarjeta aumentado en 3 es igual a 2. La ecuación que representa esta situación es:

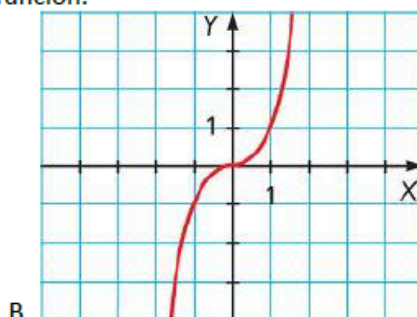
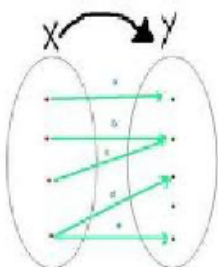
A. $5x + 3 = 2$

B. $\frac{x}{5} - 3 = 2$

C. $5(x + 3) = 2$

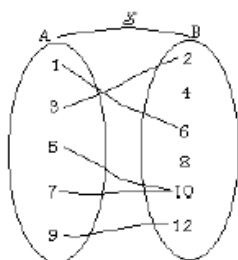
D. $\frac{x}{5} + 3 = 2$

2. Determina cual de las siguientes gráficas no es función.



A.

B.



C.

D.

X semanas	Y cm
0	2
1	2.5
2	3
3	3.5
4	4
5	4.5
6	5
7	5.5

D.

3. Determina el dominio y el rango de la función $f(x) = x^2 + 3$

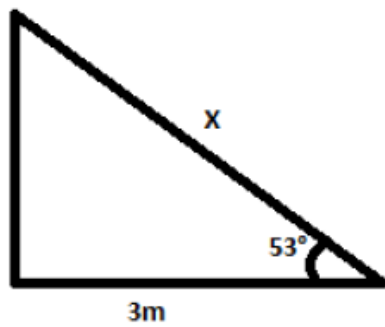
A. Dominio \mathbb{R} ; Rango $[3, \infty)$

B. Dominio \mathbb{R} , Rango $[3, \infty]$

C. Dominio \mathbb{R} , Rango \mathbb{R}

D. Dominio $(3, \infty)$, Rango \mathbb{R}

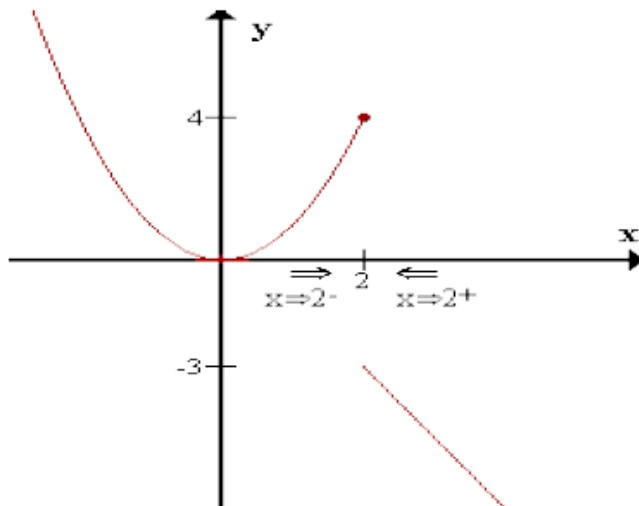
4. Según el siguiente triángulo rectángulo



El valor de la incógnita puede encontrarse mediante la ecuación trigonométrica

A. $\sin \theta = \frac{3}{x}$ B. $\cos \theta = \frac{3}{x}$ C. $\tan \theta = \frac{x}{3}$ D. $\sin \theta = \frac{x}{3}$

5. Determina el límite cuando x tiende a 2 tanto por la derecha, como por la izquierda



- A. Por la izquierda ∞ ; por la derecha ∞
B. Por la izquierda 4, por la derecha -3, por tanto el límite es 3.5
C. Por la izquierda -3, por la derecha -4
D. Por la izquierda 4; por la derecha -3, por lo tanto el límite no existe.

Anexo 5.

PRUEBA GRADO TERCERO - Numérico

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Erika va con sus amigos a un parque de diversiones y cuando pasa por el juego de tiro al blanco ve un tablero que dice, lance y obtenga su puntaje de acuerdo al grafico así



Representa
Uno

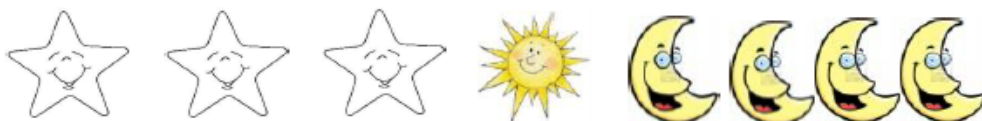


Representa
Diez



Representa
Cien

Erika lanza y obtiene el siguiente resultado



De acuerdo al tablero Erika obtuvo

- a. 111
- b. 413
- c. 8
- d. 53

2. En el barrio ofrecen una casa en venta con las siguientes claves numéricas, el señor Zapata decide comprar la casa que cumple las siguientes condiciones. Su valor es un número de ocho cifras, su costo es mayor que \$65.000.000 y menor que \$80.000.000, la suma de las cifras de las centenas de mil, decenas de mil y unidad de mil es 11.

- a. 66.830.000
- b. 95.281.920
- c. 74.042.000
- d. 84.000.326

3. En el curso de tercero hay 32 estudiantes y en el curso de cuarto hay 36 estudiantes. Se quieren formar equipos con el mismo número de estudiantes de forma que no falte ni sobre ninguno y que no haya equipos con estudiantes de ambos cursos, los grupos quedarían con :

- a. 9 grupos de 4 en cuarto y 8 grupos de 4 en tercero
- b. 2 grupos de 18 en cuarto y 2 grupos de 16 en tercero
- c. 1 grupo de 32 en cuarto y 1 grupo de 36 en tercero
- d. 36 grupos de 8 en cuarto y 9 grupos de 32 en tercero

4. El tanque de la escuela se llena con $\frac{48}{5}$ litros de agua. Si se necesitan 8 horas para llenar el tanque, los litros de agua se vierten cada hora son: Expresar la respuesta en su mínima expresión.

a. $\frac{48}{5} \div \frac{8}{1} = \frac{48}{40}$

b. $\frac{48}{5} + \frac{8}{1} = \frac{56}{5}$

c. $\frac{48}{5} - \frac{8}{1} = \frac{40}{5}$

d. $\frac{48}{5} \div \frac{8}{1} = \frac{6}{5}$

5. Establecer la relación adecuada entre los números 3 y 5; 9 y 7.

- a. $3 > 5$; $7 > 9$
- b. $3 < 5$; $9 < 7$
- c. $3 < 5$; $9 > 7$
- d. 3 es mayor que 5 y 7 mayor que 9

Anexo 6

PRUEBA GRADO QUINTO - Numérico

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

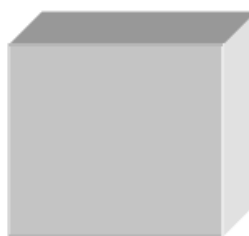
1. Jorge se encuentra con que su hermano repartió las galletas de su perro Toby en cajas pequeñas de figuras así:



25 galletas



15 galletas



30 galletas

Si Jorge en total tiene 6 cajas con su forma frontal triangular, 2 cajas cilíndricas, 3 cajas con su frontal cuadrada y le sobran 11 galletas, las galletas que hay en total para Tóby son:

- a. 270
- b. 281
- c. 259
- d. 70

2. El resultado del siguiente polinomio aritmético es:

$$5 \times 6 - 36 \div 18 + 5 \times 0 + 2^3$$

- a. 36
- b. 41
- c. 34
- d. 0

3. Para llenar un tanque de agua caliente se dispone de tres llaves. Si se abren las tres llaves al mismo tiempo, la primera llena $\frac{1}{2}$ del tanque; la segunda $\frac{1}{4}$ del tanque y la tercera $\frac{1}{8}$. La parte del tanque de agua caliente que falta por llenar es:
Expresar en su mínima expresión

- a. $\frac{2}{16}$
- b. $\frac{7}{8}$
- c. $\frac{1}{8}$
- d. $\frac{3}{14}$

4. Andrés saca con la retroexcavadora 10,7 Kg de material en cada una de las dos primeras horas de trabajo, en las siguientes cinco horas saca 10,2Kg en cada una. El material que saca en total Andrés en sus siete horas de trabajo es:

- a. 20,9 Kg
- b. 724 Kg
- c. 72,4 Kg
- d. 146,3 Kg

5. El equipo de futbol del colegio conformado por 10 estudiantes, mando a confeccionar camisetas y pantalonetas para los integrantes del equipo. En total se pagaron \$180.000 por las camisetas y \$150.000 por las pantalonetas. Lo que se pagó por cada camiseta y cada pantaloneta fue:

- a. 1.500.000 y 1.800.000
- b. 330.000
- c. 18.000 y 15.000
- d. 190.000 y 160.000

Anexo 7

PRUEBA GRADO NOVENO - Numérico

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. Racionaliza la siguiente expresión: $\frac{2}{3+\sqrt{7}}$

a. $3 + \sqrt{7}$

b. $3 - \sqrt{7}$

c. $\frac{6+2\sqrt{7}}{9+6\sqrt{7}+7}$

d. $\frac{2}{3} + \frac{2}{\sqrt{7}}$

2. Indique la respuesta del siguiente polinomio aritmético.

$$\log_{12} 144 + \sqrt{144} - 14^0$$

a. 0

b. 13

c. 274

d. 13

3. Carlos fue a la tienda a comprar 8 kilos y medio de arroz. Solo vendían bolsas de 3 kilos, 1 kilo y medio kilo. El lleva la cantidad exacta de arroz si compra.

a. 2 bolsas de 3 kilos, 1 bolsa de 1 kilo y 1 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo

b. 1 bolsa de 3 kilos, 4 bolsas de 1 kilo y 3 bolsas de $\frac{1}{2}$ kilo

c. 2 bolsas de 3 kilos, 2 bolsas de 1 kilo y 1 bolsa de $\frac{1}{2}$ kilo

d. 1 bolsa de 3 kilos, 5 bolsas de 1 kilo y 2 bolsas de $\frac{1}{2}$ kilo

4. En una ida a cine Sandra gastó \$23.500 por dos adultos y un niño y en la segunda ida gastó 25.500 por un adulto y tres niños. Sandra pagó por cada niño y por cada adulto

- a. \$ 5.500 por adulto y \$9.000 por niño
- b. \$ 7.500 por adulto y \$ 8.500 por niño
- c. \$ 12.000 por adulto y \$ 4.500 por niño
- d. \$9.000 por adulto y \$ 5.500 por niño

5. Hallar la respuesta del siguiente determinante $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}$

- a. -11
- b. 11
- c. -5
- d. 2

Anexo 8

PRUEBA GRADO ONCE - Numérico

No. _____

NO COLOQUE SU NOMBRE, EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO

Datos Personales

Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

Estrato socioeconómico: _____ Grado de escolaridad del acudiente: _____

Intensidad horaria semanal: _____ Modalidad de la institución: _____

Lea cuidadosamente las preguntas, señale solamente una respuesta en cada pregunta con una X

1. En una institución educativa se sabe que 120 estudiantes ven televisión en su tiempo libre, 90 navegan en internet, 38 reparten el tiempo libre en ambas actividades, y 20 realizan otras actividades. El número de estudiantes que tiene la institución es:
 - a. 192
 - b. 268
 - c. 230
 - d. 210
2. La grafica de la función racional $f(x) = \frac{3x+2}{x-1}$ tiene asíntotas en.
 - a. $Y = 3$
 - b. No tiene asíntotas
 - c. $X = 1$
 - d. $X=1 ; y= 3$

3. Con la siguiente información $\text{Sen } 45^\circ = \text{Cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\text{Sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$; $\text{Cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ y

$\text{Sen}(A + B) = \text{Sen}A\text{Cos}B + \text{Sen}B\text{Cos}A$ se puede decir que para calcular el $\text{Sen } 75^\circ$

La expresión adecuada es

- a. $\text{Sen } 75^\circ = \text{Sen } 45^\circ + \text{Sen } 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2}$
b. $\text{Sen } 75^\circ = \text{Sen } 45^\circ\text{Cos } 30^\circ + \text{Sen } 30^\circ\text{Cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{2} + \frac{1\sqrt{2}}{2}$
c. $\text{Sen } 75^\circ = \text{Sen } 60^\circ\text{Cos } 15^\circ + \text{Sen } 15^\circ\text{Cos } 60^\circ$
d. $\text{Sen } 75^\circ = \text{Sen } 45^\circ\text{Cos } 45^\circ + \text{Sen } 30^\circ\text{Cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{2}\sqrt{2}}{2} + \frac{1\sqrt{3}}{2}$

4. Para transportar una mercancía en un camión se coloca una rampa de 6m recostada en el Camión. Calcule la medida del ángulo que forma la rampa con el suelo.

- a. 41.2
b. 48.2
c. 33.4
d. 56.3

5. Juan y Lucia están jugando con una serie de tarjetas cada una de ellas enumerada. Cuando Juan saca una tarjeta Lucia pregunta por el número que le correspondió y Juan le responde. La quinta parte del número de mi tarjeta aumentado en 3 es igual a 2. La tarjeta de Juan es de número

- a. 1/5
b. -5
c. 5
d. 7

Anexo 9


Alcaldía de Pereira					
Secretaría de Educación de Pereira					
Dirección Operativa de Sistemas de Información					
Reporte de Estudiantes Zona Urbana Sector Oficial Grado 3-5-9-11 Por I.E / Sede / Jornada / Grado					
Basado en el Reporte del SIMAT de Marzo 31/2013					
Institución / Sede / Jornada / Grado	Grado 3	Grado 5	Grado 9	Grado 11	Total general
I.E ALFONSO JARAMILLO GUTIERREZ	79	75	115	80	349
I.E ALFREDO GARCIA	30	35	58	39	162
I.E AQUILINO BEDOYA	88	101	81	52	322
I.E AUGUSTO ZULUAGA	59	73	81	47	260
I.E BYRON GAVIRIA	215	226	114	65	620
I.E CARLOTA SANCHEZ	130	135	171	158	594
I.E CENTENARIO	113	98	28		239
I.E CIUDAD BOQUIA	192	219	158	99	668
I.E CIUDADELA CUBA	231	210	199	208	848
I.E COMPARTIR LAS BRISAS	97	150	32	18	297
I.E DEOGRACIAS CARDONA	44	52	201	238	535
I.E EL DORADO	74	79	29	26	208
I.E ESCUELA DE LA PALABRA	45	42	43	22	152
I.E FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	39	42	28	17	126
I.E GIMNASIO RISARALDA	40	52	45	39	176
I.E HANS DREWS ARANGO	87	59	65	60	271
I.E HERNANDO VELEZ MARULANDA	64	95	49	35	243
I.E HUGO ÁNGEL JARAMILLO	80	78	83	64	305
I.E INEM FELIPE PEREZ	139	195	372	407	1113
I.E INSTITUTO LESTONNAC	79	78	73	75	305
I.E JAIME SALAZAR ROBLEDO	123	124	119	101	467
I.E JESUS BUENA ESPERANZA	79	88	81	71	319
I.E JESUS MARIA ORMAZA	36	51	135	168	390
I.E JORGE ELIECER GAITAN	33	57	31	26	147
I.E JUAN XXIII	92	110	75		277
I.E KENNEDY	100	122	149	106	477
I.E LA BOYACA	139	144	112	95	490
I.E LA INMACULADA	138	140	131	95	504
I.E LA JULITA	57	45	101	101	304
I.E LA VILLA			81	58	139
I.E LENINGRADO	37	40	31	17	125
I.E LUIS CARLOS GONZALEZ	71	91	109	70	341
I.E MANOS UNIDAS	41	73	22	15	151

I.E MARIA DOLOROSA	60	74	95	55	284
I.E MATECAÑA	63	88	27	15	193
I.E NORMAL SUPERIOR - EL JARDIN	56	67	110	91	324
I.E NUESTRA SEÑORA DE FATIMA	63	47	81	71	262
-I.E PABLO EMILIO CARDONA	75	80	44	42	241
I.E RAFAEL URIBE URIBE	93	96	77	59	325
I.E REMIGIO ANTONIO CAÑARTE	232	196	20	14	462
I.E RODRIGO ARENAS BETANCUR	149	221	74	35	479
I.E SAMARIA	108	131	98		337
I.E SAN FERNANDO	154	197	41	17	409
I.E SAN JOAQUIN	70	95	79	78	322
I.E SAN NICOLAS	62	93	49	33	237
I.E SAN VICENTE HOGAR	75	78	76	45	274
I.E SOFIA HERNANDEZ	33	44	27	13	117
I.E SUR ORIENTAL	67	66	78	71	282
I.E TECNICO SUPERIOR	75	106	339	320	840
I.E VILLA SANTANA	161	188	105	63	517
Total general	4467	5046	4622	3694	17829

Anexo 10.

	<i>INSTITUCION EDUCATIVA MUESTRA</i>
1	I.E ALFONSO JARAMILLO GUTIERREZ
2	I.E CIUDADELA CUBA
3	I.E INEM FELIPE PEREZ
4	I.E INSTITUTO LESTONNAC
5	I.E JAIME SALAZAR ROBLEDO
6	I.E JESUS BUENA ESPERANZA
7	I.E JESUS MARIA ORMAZA
8	I.E LA BOYACA
9	I.E LA INMACULADA
10	I.E LA JULITA
11	I.E LUIS CARLOS GONZALEZ
12	I.E NORMAL SUPERIOR - EL JARDIN
13	I.E RAFAEL URIBE URIBE
14	I.E REMIGIO ANTONIO CAÑARTE
15	I.E SAMARIA
16	I.E SUR ORIENTAL
17	I.E TECNICO SUPERIOR

Anexo 11.


Municipio de Pereira

Secretaría de Educación Municipal
-9-

- - - 11688

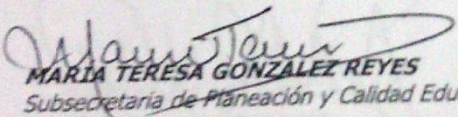
Pereira,
15 ABR 2013

Profesor
ROBIN MARIO ESCOBAR ESCOBAR
Profesor Investigador Facultad de Ciencias Básicas
Departamento de Matemáticas
Universidad Tecnológica de Pereira
Cel. 315-7687861
Ciudad

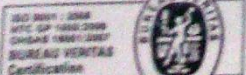
Asunto: Respuesta Oficio Marzo 7/13. R-10589. SAC. 3385.

En conversación sostenida con usted en este despacho el día 15 de Abril, establecimos que esta Secretaría le concede el respectivo permiso para ingresar a las Instituciones Educativas Oficiales de Pereira, con el fin de llevar a cabo la aplicación de las pruebas diagnósticas realizadas mediante el proyecto "Análisis de la Educación Matemática en la ciudad de Pereira", a los estudiantes de los grados 3, 5, 9, y 11, como lo manifiesta en su comunicado.

Cordialmente,



MARIA TERESA GONZALEZ REYES
Subsecretaria de Planeación y Calidad Educativa

Proyectó y Elaboró: Cecilia L/09

 Piso 8 Tel: (9)32488100 Fax: (9)3248186

1

Anexo 12.


ALCALDÍA DE PEREIRA

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

20 SEP 2013

20--27720

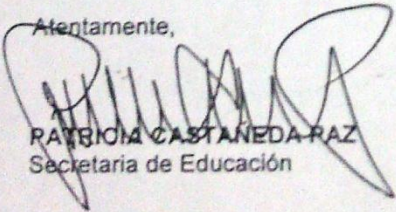
Doctor
ROBIN MARIO ESCOBAR ESCOBAR
Director del Proyecto
UTP La Julita
Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias Básicas
3157687861

Asunto: Respuesta RAD-41858 con fecha del 11/09/2013 SAC13061.

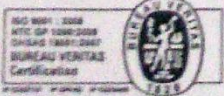
Cordial saludo,

Teniendo en cuenta que el Proyecto: "Análisis de la Educación Matemática en la ciudad de Pereira 2013, ha sido aprobado por la Secretaria de Educación Municipal, atentamente le informo que el equipo investigador o usted como Director del Proyecto debe concertar con los rectores las fechas y el tiempo para realizar esta actividad.

Atentamente,


RAYMOND CASTANEDA RAZ
Secretaria de Educación

Proyecto y elaboro: Natalia Henao


BUREAU VERITAS
Certification

Piso 8 Tel: (9)3248100 Fax: (9)3248186