

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCION MATEMÁTICA**

**LA APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO COMO MODELO ALTERNATIVO  
PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA.**

**AUTOR: REINALDO GANGOTENA SAMANIEGO**

**DIRECTORA: DRA. SUSANA VÁSQUEZ**

**QUITO - 2014**

## **DECLARACIÓN DE AUTORIA**

Yo, REINALDO GANGOTENA SAMANIEGO, declaro bajo juramento que la investigación aquí realizada y el tema aquí descrito es completamente de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, que he consultado las referencias bibliográficas que aquí se detallan y que no he plagiado dicha información.

REINALDO GANGOTENA S.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre, Teresita del Carmen Samaniego Freile, que con esfuerzo y dedicación me ha guiado durante toda mi vida.

Con todo mi Amor para ti, MAMÁ.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mi Madre que siempre está a mi lado en todas las circunstancias de mi vida, a mi esposa, a mis profesores que han sabido guiarme, a mis hermanos por el apoyo que me brindaron, y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron para que yo culmine con éxito esta carrera universitaria.

## INDICE

Carátula .....	i
Declaración de Autoría .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Índice General .....	v
Índice de Figuras .....	vi
Índice de Tablas .....	vii
Resumen Ejecutivo .....	viii
Introducción .....	1

### Capítulo I : Problema de la Investigación

1.1	Tema .....	2
1.2	Planteamiento del Problema .....	2
1.3	Formulación del problema .....	2
1.3.1	Alcance del problema.....	3
1.4	Preguntas directrices.....	3
1.5	Objetivos .....	3
1.5.1	Objetivo general .....	3
1.5.2	Objetivos específicos .....	3
1.6	Justificación e importancia .....	4

### Capítulo II : Marco Teórico

2.1	Antecedentes .....	5
2.1.1	Teorías del aprendizaje .....	7
2.1.1.1	Teoría conductista .....	7
2.1.1.2	Teoría cognoscitiva .....	7
2.1.1.3	Teoría histórica - cultural .....	8
2.1.1.4	Clasificación de los paradigmas en el campo educativo .....	8
2.1.1.4.1	Paradigma conductual .....	8
2.1.1.4.2	Paradigma cognitivista .....	9
2.2	Modelo Constructivista .....	10
2.2.1	Fundamento.....	10
2.2.2	Factores del modelo constructivista .....	10
2.2.3	Aprendizaje significativo .....	12
2.2.3.1	Condiciones del aprendizaje significativo	12
2.2.3.2	Interrelación entre los factores del Aprendizaje significativo .....	13
2.2.4	Esquema cognoscitivo del aprendizaje significativo .....	14
2.2.5	Sistema de evaluación constructivista	15
2.2.5.1	Condiciones de evaluación .....	16
2.2.5.2	Técnicas e instrumentos de evaluación	17

2.2.5.2.1	Evaluaciones informales .....	17
2.2.5.2.2	Evaluaciones semiformales .....	17
2.2.5.2.3	Evaluaciones formales .....	17
2.2.5.2.3.1	Pruebas o exámenes escritos .....	18
2.2.5.2.3.2	Mapas Conceptuales .....	19
2.2.5.2.3.3	Pruebas de evaluación de desempeño	20
2.2.5.2.3.3.1	Rúbricas .....	21
2.3	El Constructivismo y la Matemática .....	22
2.3.1	Planteamiento Constructivista de la Enseñanza -aprendizaje de Matemática	22
2.3.2	Agentes básicos del aprendizaje de la Matemática .....	23
2.3.2.1	Grupo - clase .....	23
2.3.2.2	Colegio .....	24
2.3.3	Proceso de aprendizaje de la Matemática	24
2.3.4	La evaluación de la Matemática desde una perspectiva constructivista.....	26
2.4	Fundamentación legal .....	28
2.5	Hipótesis .....	29
2.6	Operacionalización de las variables .....	29

### **Capítulo III : Metodología de la Investigación**

3.1	Diseño de la investigación .....	30
3.1.1	Enfoque de la investigación .....	30
3.2	Métodos de la investigación.....	30
3.3	Técnicas e instrumento .....	30
3.3.1	Justificación de los instrumentos utilizados .....	30
3.3.2	Evaluaciones .....	32
3.3.2.1	Pruebas escritas .....	32
3.3.2.2	Pruebas de evaluación de desempeño ...	33
3.3.2.3	Rúbricas .....	34
3.4	Población y muestra .....	35
3.4.1	Población .....	35
3.4.2	Muestra .....	36

### **Capítulo IV : Análisis e interpretación de resultados**

4.1	Presentación de resultados de la prueba de diagnóstico .....	37
4.1.1	Resultado general del grupo .....	38
4.1.2	Análisis e interpretación del bloque Adición / Sustracción .....	39
4.1.3	Análisis e interpretación del bloque Multiplicación / División .....	40
4.1.4	Análisis e interpretación del bloque	

	Operaciones con fracciones .....	41
4.1.5	Análisis e interpretación del bloque Operaciones con decimales.....	42
4.1.6	Análisis e interpretación del bloque Álgebra .....	43
4.1.7	Análisis e interpretación del bloque problemas .....	44
4.1.8	Análisis e interpretación del bloque Conceptos / Comunicación .....	45
4.2	Presentación de los resultados de las pruebas de evolución de desempeño .....	46
4.2.1	Análisis e interpretación de los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño	48
4.2.1.1	Por bloques .....	48
4.2.1.2	Análisis global de resultado de desempeño por estudiante .....	51
4.2.1.3	Análisis global de resultado de desempeño por bloque .....	52
4.3	Presentación de los resultados y análisis de la prueba final .....	53
4.3.1	Resultado general del grupo .....	54
4.3.2	Análisis e interpretación del bloque Adición / Sustracción .....	55
4.3.3	Análisis e interpretación del bloque de Multiplicación / División .....	56
4.3.4	Análisis e interpretación del bloque de Operación con fracciones .....	57
4.3.5	Análisis e interpretación del bloque de Operación con decimales .....	58
4.3.6	Análisis e interpretación del bloque de Álgebra .....	59
4.3.7	Análisis e interpretación del bloque de problemas .....	60
4.3.8	Análisis e interpretación del bloque Concepto / Comunicación .....	61
4.3.9	Análisis comparativo entre la prueba de diagnóstico y la prueba final .....	62

## **Capítulo V : Conclusiones y Recomendaciones**

5.1	Conclusiones .....	63
5.2	Recomendaciones .....	64

## **Capítulo VI : Propuesta**

6.1	Título de la Propuesta .....	65
6.2	Objetivos .....	65

6.2.1	Objetivo general .....	65
6.2.2	Objetivos específicos .....	65
6.3	Desarrollo de la propuesta .....	65
6.3.1	Descripción de la propuesta .....	65
6.4	Propuesta de las herramientas y monitoreo de la evaluación .....	65
6.4.1	Explicación y valoración de las herramientas .....	65
6.4.2	Ejemplos de herramientas .....	66
6.4.2.1	Estrella Central .....	67
6.4.2.2	Matemática Mental .....	74
6.4.2.3	Anillos Mágicos .....	75
6.4.2.4	¿Qué forma Soy ? .....	78
Bibliografía .....		81
Web grafía .....		82

Anexos

## INDICE DE FIGURAS

2.1	Bi direccionalidad entre factores .....	14
-----	---	----

### **Análisis e Interpretación de resultados Prueba de Diagnóstico del bloque**

4.1	Adición / Sustracción .....	39
4.2	Multiplicación / División .....	40
4.3	Operaciones con fracciones .....	41
4.4	Operaciones con decimales .....	42
4.5	Álgebra .....	43
4.6	Problemas .....	44
4.7	Concepto y Comunicación .....	45

### **Análisis e interpretación de resultados : Evaluación de desempeño por bloques**

4.8	Proceso Matemático 1 .....	48
4.9	Contenido Matemático 1 .....	49
4.10	Contenido Matemático 2 .....	49
4.11	Proceso Matemático 2 .....	50
4.12	Contenido Matemático 3 .....	50
4.13	Evaluación Global de desempeño por estudiante .....	51
4.14	Evaluación Global de desempeño por bloque .....	52



## **Análisis e interpretación de resultados prueba final del bloque**

4.15	Adición / Sustracción .....	55
4.16	Multiplicación / División .....	56
4.17	Operaciones con fracciones .....	57
4.18	Operaciones con decimales .....	58
4.19	Álgebra .....	59
4.20	Problema .....	60
4.21	Concepto y comunicación .....	61
4.22	Comparativo : Diagnóstico y Final .....	62

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 3.1	Población .....	36
Tabla 4.1	Agrupamiento de los ítems por bloque de las pruebas escritas .....	37
Tabla 4.2	Agrupamiento de los ítems por nivel de las pruebas escritas .....	38
Tabla 4.3	Prueba de diagnóstico: resultados generales	38
Tablas 4.4	Prueba Final : Resultados Generales .....	54

## **RESUMEN EJECUTIVO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN MATEMÁTICA**

**LA APLICACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO COMO MODELO ALTERNATIVO  
PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.**

**AUTOR: REINALDO GANGOTENA**

**DIRECTORA: DRA. SUSANA VÁSQUEZ**

A través de los años el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha estado privilegiado por un modelo conductista, la evidencia empírica arroja que los resultados en la mayoría de los educandos no siempre ha sido satisfactorio. Por esta razón, desde hace algo más de una década, en nuestro país comienza a ensayarse con métodos alternativos como el constructivismo, el cual presenta dificultades muchas veces al querer evaluarse los resultados y logros alcanzados mediante formas y métodos de evaluación que han sido diseñados para medir niveles de formación tradicionales. El propósito de este trabajo es presentar una aproximación del posible impacto positivo que la aplicación del método constructivista tiene en el aprendizaje de las matemáticas, así como un proceso de evaluación ajustado a la forma de construir dicho aprendizaje.

Es por ello que como se destaca en el capítulo III, se escogió para el estudio una entidad educativa que venía aplicando ya dicho método. Además la población de estudio fueron los estudiantes nuevos (recién ingresados) que venían con experiencias de aprendizajes algo más tradicionales y por tanto resultaba mucho más eficiente medir en ellos su adaptación y desempeño dentro del método constructivista.

Se aplicaron dos pruebas, escritas, una de diagnóstico, al iniciar el proceso y una final para medir comparativamente los resultados.

Con el propósito de medir periódicamente los logros alcanzados por los estudiantes, se realizaron tres pruebas de evaluación de desempeño, así como las escalas comparativas respectivas que permitieran el monitoreo del proceso.

Los resultados del estudio son presentados en el capítulo IV. Comparativamente, en forma individual y grupal existe evidencia de un importante avance en todos los bloques de conocimiento, pero más importante resultó que, con la aplicación de las pruebas de evaluación de desempeño fue posible realizar el seguimiento adecuado de la adaptación y los logros de los estudiantes dentro del método constructivista y al aplicar diferentes pruebas, tanto de diagnóstico, de desempeño como finales, los profesores tienen la oportunidad de comparar las habilidades al inicio, durante el proceso y al final del mismo.

Esa y otras conclusiones importantes resultado de la investigación son encontradas en el capítulo V, donde además se resalta la importancia que tiene las evaluaciones para reforzar el proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que pueden ser utilizadas como guía para el desarrollo de los temas a impartirse.

Finalmente, en el capítulo VI se encuentra una propuesta para aplicación de herramientas de evaluación para un monitoreo continuo del desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

## INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática ha sido clave para conseguir un desenvolvimiento óptimo de los educandos dentro de las instituciones educativas de todo el mundo. Uno de los principales factores que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la adecuada interrelación que debe existir entre los tres factores fundamentales que intervienen en este proceso: el alumno, es decir el receptor, el contenido, en este caso lo que se va a enseñar, y el facilitador, que en términos de enseñanza escolar es aquel que busca transmitir el contenido al alumno. Nos enfrentamos, entonces, a un problema específico: es necesario “construir” el aprendizaje a través de redes de conceptos, en base a prueba y error (Gregorio, 2002)

El aprendizaje de la matemática se da mediante un proceso de construcción individual producido por interacciones individuales y grupales dentro del aula (Gregorio, 2002)

El presente estudio estará dedicado a investigar la validez de la aplicación de una escala de medida del desempeño individual dentro del proceso de aprendizaje de la matemática en un modelo constructivista

En el capítulo 1, Se plantea el problema de la aplicación de una escala de medida de desempeño.

En el capítulo 2, se habla de la fundamentación teórica, se trata sobre las diversas teorías del aprendizaje, el modelo constructivista, los sistema de evaluación constructuvista, el constructivismo y la matemática...

En el capítulo 3, se conoce sobre los métodos de investigación utilizados para este trabajo

En el capítulo 4, se realiza los análisis e interpretación de los resultados

En el capítulo 5, se dan las conclusiones y recomendaciones del tema tratado

## **CAPÍTULO I**

### **1.1. Tema**

La aplicación del constructivismo como modelo alternativo para el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

### **1.2. Planteamiento del problema.**

Hasta mediados del siglo XX, el ámbito educativo Americano ha estado estructurado para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea conductista, por lo cual el centro del proceso es el profesor y el alumno es el receptor y repetidor de contenidos, lo que conlleva a una educación en una sola vía. Aunque es claro que no existe un método ideal, hay evidencia de que esta forma de enseñar puede deshumanizar al individuo al interesarse únicamente en principios generales y descuidar la condición única del mismo. (Boggino, 1997)

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se quiere dar un giro a este sistema de enseñanza aplicando el constructivismo, el mismo que en Europa tenía vigencia hace muchos años (Boggnino, 1997). Esta propuesta tiene al estudiante como eje principal de su proceso enseñanza-aprendizaje con lo cual el aprendizaje es significativo para el alumno debido a que él construye a través de conocimientos anteriores.

En el ámbito de la matemática se plantea la validez de este sistema de enseñanza constructivista como alternativa para el aprendizaje óptimo del conocimiento lógico matemático.

### **1.3. Formulación del problema**

La aplicación de una escala comparativa para la medida de desempeño dentro de un modelo constructivista en el proceso de aprendizaje de la matemática

### **1.3.1 Alcance del problema.**

Se realizó una aproximación basada en un grupo de estudiantes con diferentes habilidades dentro de 7 diferentes áreas de estudio de la matemática: Suma/Resta, Multiplicación/División, Operaciones con fracciones, Operaciones con decimales, Álgebra, Problemas y concepto/comunicación.

Edades: 10-12 años

Tiempo: Un trimestre escolar

Localización: Unidad Educativa “Green Valley”, Tumbaco, Pichincha

### **1.4 Preguntas directrices**

- ¿Cuáles son las características propias del modelo constructivista?
- ¿Cuáles son algunas opciones para medir el desempeño dentro de un modelo constructivista?
- ¿Cómo se utiliza una escala comparativa para medir el desempeño individual en un modelo constructivista?

### **1.5 Objetivos**

**1.5.1 Objetivo General:** Evaluar la aplicabilidad de una escala de medida de desempeño en el proceso de aprendizaje de la matemática

#### **1.5.2 Objetivos específicos:**

- Plantear los fundamentos del modelo constructivista en el área de la matemática.
- Investigar la interrelación de los tres factores fundamentales del constructivismo en la enseñanza de la matemática.
- Utilizar una escala para medir el desempeño dentro de un modelo constructivista como sistema de enseñanza de la matemática

## **1.6 Justificación e Importancia.**

Las demandas de cambio en la educación, adecuadas a los requerimientos que la sociedad actual nos exige, requieren que los docentes implementen nuevas estrategias y técnicas metodológicas en el proceso de aprendizaje para lograr un desarrollo intelectual e integral de los jóvenes y por ende mejorar la calidad de la educación.

La motivación en los estudiantes es una condición necesaria para que el proceso enseñanza-aprendizaje se dé en una forma adecuada. Se ha detectado que en el modelo tradicional hay una ausencia significativa de motivación lo que ha provocado monotonía y carencia de retos, dado que el profesor es el centro del proceso y el estudiante un simple receptor que no alcanza a comprender lo expuesto. (Víctor de la Cueva, Rafael De Gasperín, Manuel Ruiz, Luis , 2000)

El modelo constructivista propicia que el estudiante se maneje de manera autónoma y entienda significativamente su mundo, promoviendo el desarrollo cognitivo del estudiante. (Víctor de la Cueva, Rafael De Gasperín, Manuel Ruiz, Luis , 2000)

El presente estudio estará dedicado a investigar la validez de la aplicación de una escala de medida del desempeño individual dentro del proceso de aprendizaje de la matemática en un modelo constructivista. Utilizando como recursos un cuadro de destrezas, un gráfico de barras y una tabla de resultados, los cuales permite ver de manera integral el desarrollo del estudiante en la construcción de sus habilidades matemáticas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

Según Platón, “El alma está en el cuerpo como está el capitán en su barco, al cual debe conducir y gobernar. De ahí que la razón está en la cabeza, la energía moral en el pecho y el deseo en el abdomen. En consecuencia, la parte superior del alma tiene el privilegio de la inmortalidad.” Por lo tanto según este pensador el conocimiento no implica simplemente sensaciones, ya que todo conocimiento necesita tener una cierta permanencia y si los objetos se transformaran permanentemente la ciencia no tendría la oportunidad de analizarlos. En este contexto, según Piaget nuestro conocimiento no tiene como origen ni las sensaciones ni las percepciones sino las acciones en su totalidad. Es por eso que el rol de la inteligencia no es aquel de contemplar sino de transformar.

Con estos antecedentes se puede establecer que el principio constructivista no promueve que el conocimiento se adquiere en forma pasiva sino que este se construye activamente. La función del conocimiento se adapta de acuerdo a las circunstancias, permitiendo que las personas organicen sus experiencias y vivencias.

Dentro de la teoría constructivista se considera “Una arquitectura que se desarrolla a través de un proceso mental que se consume con la adquisición de un conocimiento nuevo y que sirve para producir más conocimiento”. Por lo tanto, dentro del constructivismo el conocimiento no es una simple copia de la realidad sino que constituye una construcción que se lleva a cabo con esquemas que la persona a adquirido.

Según Jonassen (1991), “el constructivismo es una teoría que propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o



interpretaciones de la realidad, construcción del conocimiento y actividades basadas en experiencias ricas en contexto”.

El constructivismo se diferencia de otros puntos de vista en que el aprendizaje no se forja mediante la transferencia de información entre personas sino que estas pueden controlar su aprendizaje y construir sus propios conocimientos. Es interesante mencionar que Kant (1724-1804) planteó que las condiciones para el conocimiento de un objeto están relacionados al espacio, tiempo, la causalidad y la permanencia del mismo. Es decir, aunque la realidad no dependa del sujeto, el conocimiento que dicho sujeto pueda tener de la misma está regido por su capacidad intrínseca de conocimiento. Esto está directamente relacionado con el planteamiento de Piaget acerca del constructivismo.

Estos planteamientos filosóficos permiten poner en contexto que la realidad debe ser construida y por lo tanto se habla de construir el conocimiento y, por lo tanto la evaluación constructivista tiene como propósito el reflexionar, interpretar y lograr así una mejora continua del proceso educativo. Mediante la aplicación de valoraciones de desempeño, combinadas con evaluaciones objetivas basadas en una propuesta curricular integrada se puede comprobar el proceso de aprendizaje con un criterio unificado, tomando en cuenta los logros individuales así como los conocimientos previos de cada individuo.

En este marco de estudio se han tomado en cuenta tanto las perspectivas globales del aprendizaje como también el desempeño individual con el fin de realizar un estudio comparativo de cada estudiante con respecto a sus propios resultados. Para llevar a cabo esta investigación se tomaron en cuenta diferentes opciones dentro de las propuestas metodológicas, específicamente las teorías del aprendizaje, los modelos pedagógicos y las diferentes propuestas de evaluación.

### **2.1.1. Teorías del Aprendizaje**

Las diversas teorías del aprendizaje ayudan a comprender y controlar el comportamiento humano, elaborando estrategias de aprendizaje y explicando cómo los sujetos acceden al conocimiento; su estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. (Borja, 2009)

Como introducción a este estudio, se presentan brevemente los lineamientos de tres de las principales teorías del aprendizaje que son relevantes para el marco referencial de este estudio.

#### **2.1.1.1. Teoría Conductista**

Dentro del conductismo la participación del estudiante es casi nula, debido al miedo causado por la presión, hay un estrés-rígido, el aprendizaje es por recepción donde el estudiante es un sujeto pasivo, también el aprendizaje es mecánico y memorista.

Según Borja (2009) para el conductismo, el aprendizaje significa los cambios relativamente permanentes que ocurren en el repertorio comportamental de un organismo, como resultado de la experiencia.

#### **2.1.1.2. Teoría Cognitivista**

Para la Teoría Cognitivista el aprendizaje es el proceso por el cual se crean y modifican estructuras, las mismas que constituyen un conjunto de conocimientos jerarquizados y sistematizados, este conjunto de conocimientos se almacenan en la memoria y permite al sujeto actuar en situaciones similares o tal vez nuevas. . (Borja, 2009)

### **2.1.1.3. Teoría Histórico Cultural:**

Borja (2009) establece que la Teoría Histórico Cultural está basada en el desarrollo del ser humano a través del tiempo y en la necesidad de crear nuevas fuentes de subsistencia, para lo cual elaboró instrumentos (físicos) para aprovechar de mejor manera lo que la naturaleza le ofrecía. Pero no lo podía hacer solo tenía que valerse de la colectividad (sociedad), para poder resolver y responder problemas como (¿qué es esto?), (¿para qué sirve aquello?), (¿cómo hago tal cosa?)..., y es así que de un objeto natural (tierra) crea un instrumento (pala), esto le permite vivir mejor y crear un mundo cultural.

Con estas apreciaciones varios psicólogos amparados en las leyes del materialismo dialéctico, nos traen nuevos paradigmas para explicar la psicología humana. (Borja, 2009) Estos paradigmas son sistemas de interpretación básicos, los cuales comprenden supuestos teóricos generales, leyes y técnicas que guían el accionar para la toma de decisiones.

### **2.1.1.4. Clasificación de los Paradigmas en el Campo Educativo**

En el campo educativo los paradigmas influyen mucho en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los dos paradigmas que se relacionan con este marco de estudio son el conductual y el cognitivo, los cuales preceden al Constructivismo.

#### **2.1.1.4.1. Paradigma Conductual**

El aprendizaje dentro del paradigma conductual se enfoca en los fenómenos medibles y observables. Según Pérez I (2010), los procesos internos como el sentimiento, el pensamiento y la motivación no son científicamente relevantes, por lo tanto no son factores para que el estudiante adquiera o no conocimiento.

Por eso el aprendizaje en este paradigma ocurre cuando se observa un cambio en el comportamiento del estudiante; de lo contrario, no hay aprendizaje.

Dentro de este paradigma el profesor es el actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje, y también es el que impone la conducta con la cual se deben manejar los estudiantes, haciendo hincapié en premios y castigos, de acuerdo a la conducta estudiantil. (Borja, 2009)

El alumno es un simple receptor de conceptos y contenidos cuya única participación es aprender lo que se le enseña, mientras que la evaluación es medible y cuantificable.

Borja (2009) explica que los contenidos son cerrados y obligatorios para todos; por lo tanto, no cuentan las experiencias previas del estudiante, lo importante es cumplir con el programa establecido.

Por otro lado, las aportaciones del conductismo en la educación han sido sobre todo científicas. Asimismo, agrega que con respecto al comportamiento humano, este paradigma se basa en el uso de refuerzos que pueden de alguna forma fortalecer conductas apropiadas y el no uso de estos puede debilitar las no deseadas.

También, el conductismo estableció las bases para que nuevas perspectivas del aprendizaje se pudieran desarrollar. Este paradigma es el que más se ha mantenido en el tiempo a pesar de las innumerables críticas sobre todo por el abuso del aprendizaje mecanizado, deshumanizado y reduccionista.

#### **2.1.1.4.2. Paradigma Cognitivista**

El Paradigma Cognitivista surge como alternativa, ante la inoperancia del paradigma conductual. Borja (2009) explica que para el cognitivismo la mente es la que dirige a la persona y no los estímulos externos. Aquí predomina la inteligencia, la creatividad el pensamiento crítico y reflexivo; el modelo de

enseñanza –aprendizaje se basa en que el estudiante actúa como procesador y es capaz de dar significación a lo aprendido. Hay una interacción entre el profesor y el estudiante, el currículo es muy flexible y abierto, dando la opción al profesor a que elabore el currículo de acuerdo a su utilización; la evaluación es cualitativa, debido a que valora procesos, lo que la convierte en una evaluación formativa y crítica.

## **2.2. Modelo Constructivista**

### **2.2.1. Fundamento**

En el constructivismo el aprendizaje es esencialmente activo, cuando se aprende algo nuevo se lo incorpora a experiencias previas y a las propias estructuras mentales. Pérez (2010) explica que el aprendizaje no es pasivo, ni objetivo; es totalmente lo contrario, es un proceso subjetivo que cada sujeto va modificando de acuerdo a sus experiencias.

Según Boggino (1997) el constructivismo crea sentido a las acciones significativas de la persona, con lo cual los objetos del conocimiento no son dados sino contruidos, el aprendizaje deja de depender de los métodos y ubica al sujeto como una de las partes centrales de la práctica pedagógica. Este agrega que este modelo además considera al ERROR, como parte del proceso del conocimiento y se lo llama “*Error constructivo.*”

*Los errores ya no son azarosos y no todos deberán ser eliminados. Hay errores que son constructivos y obedecen a un sistema causal, íntimamente relacionado con las estructuras cognoscitivas del sujeto. (Boggino, 1997)*

### **2.2.2. Factores del Modelo Constructivista**

Los tres factores fundamentales que se deben tomar en cuenta en un modelo de enseñanza aprendizaje son el alumno, el profesor y los contenidos, ya que existe una estrecha interrelación entre los mismos. La forma como éstos

interactúan determina las diferencias en los modelos pedagógicos. Dentro del Modelo Constructivista estos tres factores tienen una interacción asociativa.

El primero de ellos, el alumno, “es el constructor de su propio proceso de aprendizaje, es él quien construye el conocimiento y nadie podrá sustituirle en esa tarea.” (Boggino, 1997)

El modelo constructivista permite la construcción autónoma del aprendizaje, modificando las estructuras de conocimientos previos, creando así relaciones entre el antiguo y el nuevo conocimiento, al producirse esa creación por parte del propio estudiante genera en él mismo una gran motivación por aprender.

Por otro lado, Boggino (1997) agrega: “el método está totalmente mediatizado por la actividad mental constructiva del alumno, y éste no es solo activo cuando manipula, explora o descubre, sino también cuando lee y escucha las explicaciones del facilitador.”

La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenidos, los cuales ya poseen un grado considerable de elaboración, lo que implica que es el resultado de un proceso de construcción a nivel social.

Los alumnos construyen operaciones aritméticas elementales, pero estas operaciones ya están definidas.

El segundo factor, el profesor, dentro de este modelo se convierte en un facilitador del aprendizaje y busca en sus estudiantes el desarrollo de sus capacidades, habilidades, destrezas y saberes ocultos en los alumnos y que el profesor hace aflorar.

El facilitador es el encargado de que el alumno aplique esta actividad a unos contenidos de aprendizaje preexistentes, el papel del facilitador no debe limitarse a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; sino orientar esta actividad con el

propósito de que la construcción del alumno se acerque de manera progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales. (Boggino, 1997)

Por último, el tercer factor, los contenidos curriculares son los valores, normas sociales conceptos y procedimientos. (Boggino, 1997) El concepto de contenido curricular lleva a diferentes interpretaciones de acuerdo al enfoque y perspectiva que se le dé, es por ello que no se puede dar un significado único, o universal *“sino comprenderlo como una construcción social con relación a un contexto socio-cultural e histórico concreto.”* (Boggino, 1997)

### **2.2.3. Aprendizaje significativo**

Si se relaciona los nuevos aprendizajes con ideas previas del alumno se obtendrá un aprendizaje significativo; dicho de otra manera se comienza a construir un nuevo conocimiento a través de uno ya establecido, se puede lograr este aprendizaje con la construcción de redes de concepto y mapas conceptuales (Agudo, García, Campos, López, 2010). Boggino define el propósito de las redes conceptuales como redes de conceptos previamente aprendidos:

*Las redes conceptuales tienen un propósito específico, representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones e ilustran tres ideas claves del aprendizaje significativo: La diferenciación progresiva del conocimiento, la reconciliación integradora entre los conocimientos previos y los nuevos, y el hecho de que los conocimientos adquiridos por memorización mecánica no se asimilan a las estructuras y conocimientos previamente construidos. (Boggino, 1997)*

Por lo tanto es fundamental integrar el aprendizaje con experiencias previas que tengan un significado real en el contexto del proceso de asimilación del conocimiento.

### **2.2.3.1. Condiciones del aprendizaje significativo**

Para que verdaderamente haya aprendizaje significativo se requiere de tres condiciones esenciales.

1. Significatividad lógica del material: Debe haber una estructura organizada susceptible a la construcción de significados. (Agudo, García, Campos, López, 2010).
2. Significatividad psicológica del material: Como el aprendizaje está condicionado al nivel de desarrollo cognitivo de cada estudiante, es por eso que esta condición de aprendizaje significativo puede establecer relaciones no arbitrarias entre el conocimiento previo y los nuevos (Agudo, García, Campos, López, 2010)
3. Motivación: Disposición o actitud favorable por parte del estudiante para el aprendizaje, debido a que la motivación es un efecto como una causa del aprendizaje. En conclusión para que se dé el aprendizaje significativo no solamente es necesario que el estudiante quiera aprender sino que pueda aprender, para lo cual tanto en el material como en los contenidos han de tener significación lógica y psicológica (Agudo, García, Campos, López, 2010)

### **2.2.3.2. Interrelación entre los factores del aprendizaje significativo**

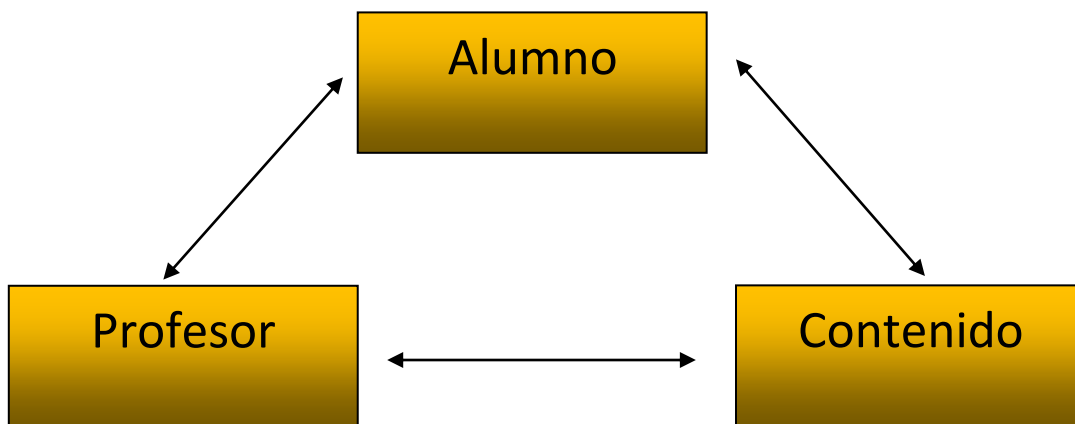
En el aprendizaje significativo debe haber una relación estrecha entre los tres factores del aprendizaje (alumno, profesor y contenido), debido a que “el aprendizaje es construcción del conocimiento, donde todo ha de encajar de manera coherente (Boggino, 1997) .Para que el conocimiento se consolide y sea a largo plazo es necesario conectar las ideas didácticas del profesor con las ideas previas del estudiante, entonces así se presenta la información de forma coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos e interconectando los unos con los otros en forma de red del conocimiento, por eso se habla de un aprendizaje cognitivo y meta cognitivo a la vez (Boggino, 1997)



Para que ocurra esto debe haber una proporcionalidad lógica entre: “la complejidad del objeto del conocimiento (Contenidos), las posibilidades de aprender del alumno (Estudiante), y el modo de enseñar del docente (Facilitador)” (Boggino, 1997).

El facilitador no puede obviar la o las experiencias previas del estudiante al iniciar una situación de aprendizaje, debido a que esto es una condición necesaria e indispensable para sustentar los conocimientos, destrezas y actitudes de manera constante, sin embargo el facilitador puede ocasionar dudas, o conflictos cognitivos en los estudiantes que aprenden en relación con lo que ya saben, con la intención de superar creencias iniciales. (Nicaragua Educa, 2012)

En la Fig. 2.1 se ilustra la bidireccionalidad que existe entre los diferentes factores del proceso de enseñanza-aprendizaje



**Figura 2.1** Bidireccionalidad entre factores

**Elaborado por: R. Gangotena**

#### **2.2.4. Esquema Cognoscitivo del Aprendizaje Significativo**

El esquema cognoscitivo contiene y representa el conocimiento general que se tiene sobre determinado aspecto del medio (wordpress, 2009)

Un ejemplo claro de esquema cognoscitivo se da cuando la estructura del pensamiento lógico está en proceso de construcción teniendo en cuenta los diferentes estadios del conocimiento. Por ejemplo, en niños de enseñanza en la etapa inicial y del primer ciclo de E.B. (Enseñanza Básica), debido a que su desarrollo cognitivo es limitado, su actuación se basa en acontecimientos inmediatos y objetos cercanos. Esto dificulta la relación de acontecimientos o formas al mismo tiempo. A medida que los niños van creciendo, también de manera simultánea, se va desarrollando su parte cognitiva. Si se toma en cuenta que niños del tercer y cuarto años de E.B. ya adquieren una estructuración lógica del pensamiento, podrán, a partir de materiales concretos, operar en el campo real, para luego obtener una estructura lógico formal con lo que las posibilidades de operar y actuar se amplían al campo de lo posible, sea real o hipotético. (Boggino, 1997)

El aprendizaje no se plasma sino es mediante la actividad de los niños sobre los objetos; aquí se encuentra una dificultad, no todos los objetos son conocidos; es necesario, por lo tanto, construir una estructura, lo que llevará a resolver, por ejemplo, en el campo específico de la matemática, divisiones matemáticas con operaciones concretas, aunque no son actos para resolver operaciones más complejas debido a que no incorporan un pensamiento operacional para su resolución. Para ello se requiere la constitución de una estructura lógico formal; esto nos lleva a que la misma operación puede o no resolverse en forma significativa, según se presente de un modo concreto o abstracto. (Boggino, 1997).

#### **2.2.5. Sistema de Evaluación Constructivista**

La evaluación constructivista dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como objetivo tanto la reflexión como la interpretación para conseguir una valoración de los logros y buscar las respuestas en base a la información obtenida. De esta manera se puede evaluar la mejor manera y las oportunidades para conseguir aprendizajes significativos. Por lo tanto la

evaluación debe relacionarse directamente con los objetivos de aprendizaje para asegurarse de que los conocimientos habilidades y destrezas estén de acuerdo con las tareas planificadas.

La evaluación debe llevarse a cabo antes, durante y al finalizar un proceso con el fin de que el alumno tenga la oportunidad de realizar su propia evaluación e identificar no solo los logros el nivel alcanzado. Al mismo tiempo esto permite que el profesor realice un control individual permanente en relación a los objetivos establecidos.

Dentro de este contexto, existen diferentes condiciones de evaluación, las cuales permiten medir y monitorear el desempeño de cada estudiante de acuerdo a los parámetros establecidos.

#### **2.2.5.1. Condiciones de Evaluación**

De acuerdo a los objetivos del modelo constructivista se debe planificar y estructurar la evaluación tomando en cuenta parámetros que permitan obtener información de acuerdo al diseño de instrucción elaborado por el facilitador. Dentro de estos parámetros se incluyen los siguientes:

1. La evaluación debe ser elaborada en las mismas condiciones para todos los participantes.
2. Los contenidos a evaluarse deben planificarse con un criterio único.
3. La manera de valorar debe ser igual para todos sin importar las características particulares del evaluado.
4. El registro de los resultados debe estar preestablecido y documentado.
5. Los resultados deben difundirse a los evaluados con el fin de que exista una retroalimentación. (Diseños y estrategias instruccionales)

Una vez establecidos los parámetros de evaluación es necesario determinar las técnicas e instrumentos que se utilizarán dentro de este proceso.

### **2.2.5.2. Técnicas e instrumentos de evaluación**

Díaz y Barriga (2002) proponen tres categorías de evaluación educativa constructivista: Informales, semiformales y formales, las cuales permiten aplicar técnicas diferenciadas para la evaluación según las necesidades y los rangos de medida que se propongan a nivel curricular.

#### **2.2.5.2.1. Evaluaciones informales**

Las evaluaciones informales se utilizan para valorar a los alumnos en momentos específicos sin que estos sepan que están siendo evaluados. Estas pueden llevarse a cabo en base a observaciones sistemáticas o asistemáticas de las actividades realizadas (Díaz y Barriga, 2002) además de preguntas que puede realizar el profesor para determinar el nivel de comprensión que tiene el alumno del tema tratado.

#### **2.2.5.2.2. Evaluaciones semiformales**

Las técnicas de evaluación semiformales son aquellas que se conocen como *Actividades de evaluación* por lo que demandan un período de tiempo mayor que aquellas informales. En este caso las actividades son por lo general calificadas de forma cualitativa o cuantitativa, según el caso. Ejemplos de este tipo de evaluación pueden ser los trabajos y ejercicios que los alumnos realizan en clase, trabajos y tareas realizadas fuera de clase y la evaluación de los portafolios (Díaz y Barriga, 2002)

#### **2.2.5.2.3. Evaluaciones formales**

Las evaluaciones formales deben ser planeadas y elaboradas con antelación dado que estas se deben aplicar con un mayor grado de control, estas son consideradas como *verdaderas*. Dentro de esta categoría se consideran las pruebas o exámenes escritos, los mapas conceptuales y las pruebas para evaluación del desempeño.

#### **2.2.5.2.3.1. Pruebas o exámenes escritos**

Los exámenes escritos tienen como propósito establecer parámetros sobre el aprendizaje de los alumnos. Estos cuantifican el desempeño a través de calificaciones basadas en criterios preestablecidos que normalmente consisten de una escala numérica. Estos pueden ser de dos tipos: los test estandarizados –elaborados por especialistas en evaluación- y aquellos formulados por los profesores según las necesidades del proceso pedagógico. Los dos tipos de evaluación están relacionados con interpretaciones que se realizan de acuerdo a los puntajes que se obtienen en los resultados, es así que se pueden identificar a las evaluaciones basadas en normas y a las basadas en criterios.

Las pruebas basadas en normas comparan al sujeto contra su grupo de referencia o grupo-clase. Actualmente reciben fuertes cuestionamientos, sobre todo por estar orientadas a medir capacidades generales y no habilidades específicas, limitar las posibilidades de real retroalimentación y la discriminación y/o comparaciones odiosas que surgen entre los alumnos.

Por el otro lado, la evaluación criterial compara el desempeño de los alumnos contra ciertos criterios diseñados con anterioridad (generalmente plasmados en los objetivos educativos). Al contrario de las anteriores, las basadas en criterios son sin duda más recomendables pues evitan el efecto de las comparaciones entre alumnos debido a que afectan diferentes variables psicológicas en ellos como son por ejemplo, la autoestima, expectativas, metas y atribuciones.

Es importante tener en cuenta que, a pesar de los inconvenientes y las fuertes críticas que se les han hecho, las pruebas de lápiz y papel continúan siendo los instrumentos más utilizados en la evaluación escolar. (Díaz y Barriga, 2002)

Otro elemento importante a la hora de aplicar las pruebas o exámenes escritos, es la actitud muchas veces negativa de los evaluados frente a ellos; en el Anexo 2.1 se presenta una breve pero interesante aproximación a las

opiniones y actitudes de los estudiantes frente a las calificaciones y los exámenes en la escuela.

#### **2.2.5.2.3.2. Mapas conceptuales**

Los mapas conceptuales son instrumentos estratégicos para mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje, los mismos permiten desarrollar destrezas cognitivas de carácter general como las siguientes: Identificación de ideas previas, habilidad de formular proposiciones de forma concisa y clara, diferenciación progresiva entre conceptos, capacidad de relacionar conceptos, incluir. No sólo las destrezas cognitivas individuales se favorecen con los mapas conceptuales sino también contribuyen desde el punto de vista colectivo, para lograr una mayor uniformidad en el grupo-clase en el nivel de conocimiento (Gonzalez, 2009)

*“El mapa conceptual es un diagrama gráfico-semántico que refleja el conocimiento asimilado a la estructura cognoscitiva del sujeto, luego de haber abordado un contenido determinado”* (Boggino. , 2009)

Ejemplos de Mapas Conceptuales y su utilización: Hay diferentes clases de mapas conceptuales y pueden servir para indagar los conocimientos previos de los estudiantes, evaluar el proceso de aprendizaje, planificar los contenidos interrelacionándolos, orientar la enseñanza y facilitar el aprendizaje (Boggino, 2009)

Mapa Conceptual Jerárquico: Como su nombre lo indica parte de un concepto principal, en la parte superior y desciende verticalmente con conceptos según el orden de importancia (Gonzalez, 2009) (ver anexo 2.2 A)

Mapa conceptual en Araña: Parte de un tema principal colocado en el centro, y los otros temas de menor importancia subordinados a este van a su alrededor como patas de araña (Gonzalez, 2009) (ver anexo 2.2B)

Mapa Conceptual Organigrama: Organiza la información de manera lineal, indicando el flujo recomendado para la lectura (Gonzalez, 2009) (ver anexo 2.2C)

#### **2.2.5.2.3.3. Pruebas de evaluación de desempeño**

Las pruebas de evaluación de desempeño son elaboradas de tal manera que permiten evaluar destrezas que las pruebas objetivas no lo hacen. En este tipo de evaluación se pide a los alumnos que se enfrenten a situaciones que tengan características parecidas a la vida real. Este tipo de evaluación también se llama evaluación auténtica, y se la puede integrar a la enseñanza como evaluación formativa (Díaz y Barriga, 2002)

La evaluación formativa se utiliza para reforzar al alumno y ayudar a reconstruir el tema evaluado. Esto es parte de un proceso que genera el cambio y puede ser utilizado para promover la reconstrucción del conocimiento. En este caso la evaluación permite a los estudiantes seguir aprendiendo. Por lo tanto, el profesor debe tomar en cuenta tanto las diferencias individuales como los diferentes intereses, capacidades, habilidades y actitudes. En este contexto la evaluación debe tener como punto de partida lo que los alumnos ya conocen (evaluación diagnóstica). Al elaborar una evaluación de desempeño es necesario asegurarse que se está evaluando lo que realmente se quiere conocer con respecto a las capacidades de los alumnos. Además se debe tener una definición clara de los criterios de evaluación y las instrucciones claras y precisas para la comunicación de los aprendizajes. (Técnicas de evaluación constructivista)

Mientras que los alumnos van aprendiendo las estrategias para la resolución de las tareas que se les presenta, el docente puede realizar un seguimiento cercano de estas estrategias, proponiendo al mismo tiempo una retroalimentación y, si fuera del caso un apoyo inmediato. (Díaz y Barriga, 2002)

Las pruebas de desempeño no han sido ampliamente utilizadas en contextos escolares, por lo que muchos profesores se resisten a aplicarlas. Una vez que este sistema de evaluación haya sido probado y experimentado tanto en su diseño como en su uso, los docentes dejarán de lado el temor a lo desconocido. Por otro lado es necesario contar con una validez y equivalencia de criterio para valorar con precisión las habilidades y destrezas de los estudiantes. En este caso, existen algunas alternativas que pueden ayudar a resolver adecuadamente una gran cantidad de problemas de confiabilidad en la elaboración de desempeño. Una de ellas, las rúbricas, es ampliamente utilizada en la actualidad para lograr una medida adecuada y justa del desarrollo de los educandos. (Díaz y Barriga, 2002)

#### **2.2.5.2.3.3.1. Rúbricas**

De acuerdo a Goodrich (2002) *“Una rúbrica es una guía que describe los criterios con una escala para caracterizar los niveles de ejecución a fin de juzgar la calidad de la tarea realizada.”* Las rúbricas son instrumentos de evaluación que establecen criterios y los grados de calidad para cada uno de ellos. Estas son herramientas poderosas tanto en la enseñanza como en la evaluación. Con ellas generalmente se consiguen una mejora en la calidad del trabajo de los estudiantes así como en su aprendizaje. A través de este tipo de evaluación los estudiantes adquieren mayor responsabilidad sobre su propio trabajo, además de que ahorran tiempo a los docentes debido a que tienen un criterio de evaluación pre establecido. Otra ventaja de las rúbricas es que estas permiten a los profesores manejar clases heterogéneas, ya que se puede extender la rúbrica para reflejar el trabajo de estudiantes tanto más avanzados como de aquellos que tienen dificultades en el aprendizaje (Goodrich)

Según Díaz y Barriga ( 2002), algunas de las características más importantes de las rúbricas son las siguientes:

- Se basan en criterios de desempeño específicos y lógicos



- Se utilizan para evaluar tanto los productos como los procesos de los alumnos
- Describen lo que se aprenderá sin especificar de que manera se enseñará
- Son mayormente descriptivas, más casi nunca numéricas.
- Permiten a los alumnos monitorear y evaluar su propio trabajo
- Ayudan a eliminar La subjetividad tanto en la evaluación como la determinación del nivel de los estudiantes

### **2.3. El Constructivismo y la Matemática**

#### **2.3.1. Planteamiento constructivista de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.**

Para implantar cualquier modelo pedagógico en matemática se debe estar consciente de que las actitudes tanto del profesor como del estudiante hacia la materia son un elemento básico para el aprendizaje. En el modelo constructivista se recalca y valora lo importante que es la matemática para la vida, el tener un sentido de reflexión, de discusión y respeto por los saberes y opiniones de los demás, ya que estos son los verdaderos motivadores hacia la matemática (Gregorio, 2002)

Dentro del planteamiento constructivista en el proceso enseñanza-aprendizaje se debe respetar los diversos ritmos y formas de construir los diferentes tipos de contenidos matemáticos, y las diferentes maneras de aprender de cada uno de los estudiantes .(Gregorio, 2002)

Se debe tener en cuenta que el aprendizaje que se interioriza está condicionado por la calidad del proceso de aprendizaje y por lo que ya se sabe; por lo tanto, es de suma importancia la comprensión y la actividad mental (resolución de problemas ) en el proceso matemático. (Gregorio, 2002)

El aprendizaje de la matemática en una aula constructivista se concebirá como un proceso activo, en el cual los estudiantes tratan de resolver los problemas que se plantean a medida que participan en ejercicios de matemática que se realizan en la sala de clase, por lo cual el proceso de enseñanza-aprendizaje es interactivo y comprende una negociación tácita y expresa de los conceptos matemáticos., durante estas negociaciones el profesor y los estudiantes elaboran una realidad matemática que se da por compartida y que constituye la base de la comunicación. (Nicaragua Educa, 2012)

### **2.3.2. Agentes Básicos del Aprendizaje de la Matemática**

Se debe entender al aprendizaje de la matemática como un proceso de construcción individual producida por medio de interacciones individuales y grupales dentro del aula, intervienen dos agentes básicos de aprendizaje que se convierten en referentes y son el grupo-clase y el colegio. (Gregorio, 2002)

#### **2.3.2.1. Grupo-clase**

El Grupo-clase no es simplemente un conglomerado de estudiantes para compartir una actividad de aprendizaje.

Según García (2009) el sujeto por si solo no llega a tener un proceso de aprendizaje relevante, es por eso que es imprescindible la socialización, pero esta socialización debe tener un objetivo claro que es la de formar personas con una alta valía y coherencia personal, pero con amplias y positivas repercusiones para el medio social en que convive.

El proceso educativo requiere de la interacción comunicativa y comunitaria, por eso es que la interacción en el aula va determinada por el esfuerzo relacional en diversas situaciones propias de la vida estudiantil. La interacción es un proceso comunicativo-formativo caracterizado por la bi direccionalidad de los agentes participantes en ella. Dentro de esta interacción en el grupo clase tenemos las siguientes: (García, 2009)

- Se desarrollan autonomías
- Fomenta la identidad social
- Se aprende a ver las situaciones y problemas desde otra perspectiva

Para que se produzca una interacción positiva entre compañeros es necesario crear un ambiente de aula que potencie dicha interacción. (García, 2009)

### **2.3.2.2. Colegio**

Con respecto al rol del Colegio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, García (2009) pone de relieve que “la escuela ha sido la promotora de dar importancia a las habilidades de los estudiantes, debido a que aumenta la auto estima e integración de grupo, contribuye a tener una conducta socialmente competente durante el tiempo de permanencia, lo que evita el aislamiento social del individuo, lo cual impide el aprendizaje y su proceso”.

### **2.3.3. Proceso de aprendizaje de la Matemática**

Se debe tener muy en cuenta que el aprendizaje que un estudiante puede construir e interiorizar está condicionado al conocimiento previo y su proceso de aprendizaje.

Por lo tanto hay que señalar al aprendizaje cooperativo como el “*Centro de la actividad y contexto de aprendizaje matemático*” (Gregorio, 2002)

A este respecto, Gregorio (2002) propone: “Se debe tener la suficiente paciencia pedagógica para dejar que los estudiantes construyan y reconstruyan su conocimiento matemático, Incluidos por supuesto los omnipresentes y maltratados algoritmos (suma, resta, multiplicación, división...), y lo conviertan en un conocimiento útil y funcional, pleno de sentido y significado, que nos sirve para resolver distintos tipos de problemas en diferentes contextos educativos.”

En el proceso de aprendizaje de matemática, el estudiante debe construir los conceptos a través de la interacción con los objetos y también con los otros estudiantes, para que exista esa interacción es preciso que dichos objetos estén inmersos en un problema no en ejercicios (Castillo, 2008)

Es importante saber que en la actualidad hay un cambio sustancial en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, lo que predominaba era la instrucción repetitiva a través de un sinnúmero de ejercicios que se pedía que se realice dentro y fuera del aula de clase. Para que el cambio ocurra debe haber un compromiso con el cambio de parte del profesor de matemática, del profesor planificador, autoritario, el que conduce la clase, hacia el profesor que guía, motiva y participa con los estudiantes, tratando él también de aprender. (Perlich, 2008)

Una buena explicación de cómo el estudiante, a partir de conocimientos previos, puede descubrir y construir su propio aprendizaje se ilustra a partir del siguiente ejemplo tomado de Perlich(2008):

El profesor pidió a los estudiantes que dibujen en una hoja dos puntos, uniéndolos con una recta. Luego solicitó que dibujen tres puntos no colineales y subsiguientemente cuatro puntos. El profesor preguntó cuántas rectas debieron pasar, a lo cual, un estudiante respondió, “para los tres puntos se trazaron tres rectas y para los cuatro puntos seis rectas”. Seguidamente, el profesor pidió que los estudiantes desarrollen el mismo proceso para cinco puntos. Un estudiante dijo que eran muchas rectas y que mejor lo hacía sin dibujarlas; su respuesta fue “pasan 20 rectas”, a lo que replicó otro alumno diciendo que eran 10 solamente; el primer alumno expuso que pasan 4 rectas por cada vértice, y como eran 5 vértices se obtiene un total de 20 rectas, pero algunas estaban cortadas 2 veces, así que debía dividir para dos, dando un total de 10 rectas. El profesor interrumpió y manifestó que ya no era tan fácil dibujar tantas rectas al aumentar la cantidad de puntos, por lo que sería conveniente seguir

otro procedimiento distinto al geométrico. Solicitó, entonces, que determinen cuántas rectas pasan con seis puntos no colineales, pero sin realizar el dibujo. El primer estudiante dijo que por cada punto pasaban 5 rectas y como eran 6 vértices, daba un total de 30 rectas, lo cual dividido para dos. para descartar las repetidas. da un total de 15. El profesor continuó y dijo “supongamos que tenemos que trazar rectas que unan  $n$  cantidad de puntos, ¿cómo sabrán la cantidad de rectas a trazar?”; el segundo alumno dijo “hay que seguir el procedimiento anterior, si son  $n$  puntos y por cada uno de ellos se trazan  $n-1$  rectas da un total  $n(n-1)$  rectas, pero hay que dividir para 2, lo que nos da finalmente  $n(n-1)/2$ .” Me dió lo mismo,” respondió el otro alumno; “te diste cuenta de que casi como un juego llegamos a determinar una fórmula matemática.” Es así que se construye aprendizajes; es decir, se ha logrado una generalización de una determinada situación.

#### **2.3.4. La evaluación de la Matemática desde una perspectiva constructivista**

La evaluación de la matemática dentro de una perspectiva constructivista no es únicamente la indagación por el conocimiento, va más allá, es el observar y esclarecer si un estudiante está en condiciones de resolver problemas, por lo que el profesor tiene que plantear situaciones que no estén en el campo simplemente de la información. Por lo tanto la evaluación va a considerar el desarrollo de competencias en cada una de las áreas que estén dentro del plan de estudio, esto debe comprender el contexto del currículo que se plantean en los lineamientos curriculares y los fundamentos teóricos establecidos en el área de la matemática por las instituciones educativas.

En el caso de la matemática se ha tenido a través del tiempo que el conocimiento está dado por los cálculos, procedimientos, signos...; y no hay nada más erróneo que eso, puesto que el objeto del conocimiento de matemática son los conceptos, ( elemento básico del pensamiento).

El objeto del aprendizaje se refiere a las competencias. En el área de la matemática el objeto de aprendizaje se refiere a la competencia del pensamiento matemático, teniendo en cuenta las sub competencias: sistema geométrico, sistema numérico, sistema métrico, sistema de datos, pensamiento lógico, sistema analítico. Qué constituyen ejes los mismos que están conformados por por núcleos temáticos (agrupación de contenidos) los mismos que son los siguientes: Declarativos (saber qué), procedimentales (saber como hacer), actitudinales (querer saber). El enfoque es sistémico, poniendo énfasis en la resolución de problemas y desarrollo del pensamiento. (Villarreal, s/f)

Como elementos importantes en el desarrollo del conocimiento matemático se tiene la formulación, análisis, selección y resolución de problemas; debido que así se llega a la construcción del conocimiento matemático por supuesto utilizando recursos existente e integrando los diferentes sistemas al quehacer de la vida diaria.

El pensamiento matemático implica el manejo de una pedagogía y didáctica especial de acuerdo a los procesos y conocimientos que permite el entorno, por eso es necesario la aplicación de metodologías de evaluación que permitan que: haya aproximación al conocimiento por medio de situaciones y problemas que propicien la reflexión, exploración y apropiación de los conceptos matemáticos. Un desarrollo de los razonamientos lógicos y analíticos capaz que puedan interpretar y solucionar situaciones. Estimulación a la aptitud, y eso se puede lograr a través de actividades lúdicas debido a que las mismas ponen a prueba la creatividad e ingenio de los estudiantes.

Las metodologías a utilizar son: Problemática, aprendizaje en equipo, experimental y comprensiva

Problemática: se parte de situaciones comunes de la vida diaria, las mismas que permiten plantear preguntas, reflexionar sobre modelos, desarrollan la capacidad de analizar y organizar la información.

Aprendizaje por equipos: En matemática cobra fuerza cada vez más fuerte el trabajo por equipos debido a que el mismo contribuye de manera más significativa el aprendizaje, esto se debe a que se utiliza los talentos de cada estudiante para alcanzar metas comunes. (Villarreal, s/f)

Experimental: Se mide la calidad de la evaluación a través del desempeño, y este dice lo que sabe el estudiante.

Comprensiva: este método está orientado al desarrollo de competencias que permiten afrontar los retos de la actualidad. (Villarreal, s/f)

#### **2.4. Fundamentación legal**

Este trabajo de titulación se realizó basándose en:

- La Ley Orgánica de Educación Intercultural, que aunque no lo dice explícitamente en sus articulados está implícito el modelo pedagógico que desea implantar en los programas Ministeriales dentro del Currículo Académico.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural  
Título 1  
De los principios generales  
Capítulo único  
Artículo 2, Principios. Los literales b, c, f, g, h, n, s, u (Investigación, construcción y desarrollo Permanente de conocimientos.- Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica).  
Artículo 3, Fines de la educación, literal d (El desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación

transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre) (Educación, 2011)

## 2.5. Hipótesis

¿Es aplicable una escala comparativa para la medida del desempeño dentro de un modelo constructivista en el proceso de aprendizaje de la matemática?

- Variable independiente: Escala comparativa
- Variable dependiente: El proceso de aprendizaje de la matemática

## 2.6. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	CUESTIONARIO
<b>Independiente:</b>			
Aplicación de una escala comparativa del desempeño.	Educación Básica	- Escala comparativa	¿Cuáles son los parámetros de aplicación del modelo constructivista?
<b>Dependiente:</b>			
El proceso de aprendizaje de la matemática	Destrezas matemáticas	- Rúbricas	¿Qué competencias se desarrollan en el área de matemáticas aplicando el modelo constructivista?



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### **3.1. Diseño de la investigación**

##### **3.1.1. Enfoque de la investigación**

El presente estudio tiene como finalidad investigar la aplicabilidad de una escala comparativa para la medida de desempeño dentro de un modelo constructivista en el proceso de aprendizaje de la matemática, por tal motivo se realizó una investigación de campo utilizando el método cuantitativo.

Debido a que la institución donde se realizó la investigación aplica el modelo pedagógico constructivista, se procedió a escoger a niños y niñas provenientes de otras instituciones educativas que aplican diferentes modelos pedagógicos.

*De campo:* La investigación se realizó en el colegio “GREEN VALLEY SCHOOL” de la Parroquia Tumbaco, Cantón Quito, Provincia del Pichincha, donde se aplica el modelo pedagógico constructivista, por tal motivo se efectuó la investigación con estudiantes en edades comprendidas entre los 10 y 12 años, tanto hombres como mujeres recién ingresados a la institución.

#### **3.2. Métodos de la investigación:**

*Método cuantitativo:* Se utilizó este método debido a la aplicación de las diferentes evaluaciones, tanto escritas, como las pruebas de evaluación de desempeño.

#### **3.3. Técnicas e instrumentos**

##### **3.3.1. Justificación de los instrumentos utilizados**

Para poder evaluar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del grupo escogido se aplicaron dos tipos de pruebas: escritas y de desempeño, lo cual permitió llevar un control sistemático del avance de cada participante en

relación con dichos objetivos.

La evaluación diagnóstica, descrita en el siguiente apartado, permitió establecer la presencia o carencia de conocimientos y destrezas que eran necesarias para iniciar el proceso de aprendizaje del trimestre investigado. Estas debían ilustrar los contenidos principales propuestos en la planificación curricular, así como determinar los conocimientos previos, analizar los resultados y tomar las decisiones para la enseñanza durante el trimestre. Adicionalmente la prueba de diagnóstico permitió completar un resumen de bloques de destrezas o inspeccionar errores por el objetivo de cada parámetro. A través de esta estrategia se logró determinar rápidamente las dificultades de cada estudiante e indicar cuales serían los pasos a seguir (Ver Anexo 3.1) Una ventaja adicional de esta evaluación es que la información puede ser utilizada para proporcionar una comparación descriptiva contra la evaluación que fue aplicada hacia el final del período investigado. Con esta estrategia el profesor puede indagar si el estudiante continúa teniendo dificultades con el mismo bloque de destrezas o tipo de problema matemático.

Para llevar a continuar con el proceso se llevaron a cabo tres pruebas (descritas en el apartado Pruebas de evaluación de desempeño), una cada mes, para monitorear el desempeño de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho monitoreo estaba orientado a cumplir con los siguientes objetivos:

- Proveer al profesor la posibilidad de una evaluación de desempeño dentro del currículo propuesto en condiciones flexibles de control.
- Permitir una transición hacia la consecución del currículo institucional.
- Evaluar las necesidades de los estudiantes para proveer los programas de remediación e intervención adecuados.

Estas pruebas permitieron obtener información acerca de los Elementos Fundamentales de Desempeño (especificados en las rúbricas), indicando al

mismo tiempo diferentes niveles de involucramiento con la tareas o situaciones planteadas. El comentario requerido al final de estas pruebas tiene como objeto ejemplificar los aspectos del desempeño relacionados con los elementos establecidos en la rúbrica.

Se aplicó una prueba escrita de fin de término para comparar la calidad y cantidad del aprendizaje en relación con la evaluación diagnóstica. Al mismo tiempo esta prueba permitió evaluar la eficacia del proceso instruccional y los objetivos alcanzados.

### **3.3.2. Evaluaciones**

#### **3.3.2.1. Pruebas escritas**

Se realizaron dos pruebas escritas, una de diagnóstico para medir el estado que ingresaban y una final para valorar el proceso del modelo constructivista. Las plantillas de estas pruebas pueden ser encontradas en el Anexos 3.2A y 3.2B.

Las pruebas fueron estandarizadas e incluían:

- 5 parámetros de contenido: Números y operaciones, álgebra, geometría, medidas, análisis de datos y probabilidad
- 3 parámetros de proceso: Resolución de problemas, razonamiento – prueba y concepto y comunicación.

Los parámetros son evaluados a través de 60 ítems distribuidos de la siguiente manera:

- 42 basados en el estándar de números y operaciones, que es el parámetro básico para la comprensión de demás (bloques) dentro de la matemática; en cada evaluación
- 5 basados en el contenido del álgebra, la mayoría de los cuales se pueden razonar o resolver en base al manejo de

modelos o relaciones matemáticas sin necesidad de un estudio formal del álgebra.

- 13 basados en el contenido de comunicación: requieren que el estudiante identifique correctamente un proceso o el primer paso en un proceso múltiple de pasos para resolver un determinado problema. Los mismos fueron incluidos para evaluar el estándar de razonamiento y prueba; el propósito de este estándar es permitir a los estudiantes el explorar a la matemática y llegar a la conclusión de que estas tienen sentido para su vida diaria

Adicionalmente, se incluyeron otros dos parámetros indirectos para complementar la medición de resultados. El primero es aquel de realizar conexiones para reconocer de que manera las ideas matemáticas se interconectan y se complementan. Se obtiene mejores resultados si los estudiantes conciben a la matemática como un conjunto de ideas interrelacionadas en lugar de destrezas matemáticas dispersas. Por ejemplo, los ítems asociados con la multiplicación de números enteros están directamente relacionados con otros más complejos como la multiplicación de decimales. El segundo tiene que ver con el proceso de representación diseñado para evaluar de la manera que los estudiantes utilizan los diferentes tipos de representación para organizar, recopilar y comunicar ideas matemáticas. Por ejemplo, los estudiantes deben aprender que se pueden representar las fracciones de diferentes maneras y al mismo tiempo ellos buscar otra forma de representación. Para poder tener una evaluación más completa de este ítem el profesor debe anexar una hoja de procedimiento al test.

#### **3.3.2.2. Pruebas de evaluación de desempeño**

Se aplicó 3 pruebas de evaluación de desempeño, una por mes, evaluando diferentes habilidades. Cada prueba tenía un tiempo aproximado de 45 minutos para realizar la misma.

La prueba de evaluación de desempeño para esta investigación se planteó una cuyo nombre es *Alfombra Tatami* (ver anexo 3.3) la misma que incluía:

- 3 Bloques de contenido matemático:
  - El primer bloque consiste en evaluar la estimación de números y cantidades; patrones-funciones y álgebra.
  - En el segundo bloque de contenido, se evalúa Geometría, espacio y forma; Estadística y probabilidad
  - En el tercer bloque de contenido se evalúa manipulación e interpretación de datos y estimación de números y cantidades (nivel 2)
- 2 bloques de proceso matemático:
  - En el primero se evalúa la Resolución de problemas, Formulación y Manipulación; Razonamiento e Inferencia
  - En el segundo se evalúa Matemática Mental

Tanto los bloques de contenido matemático como de proceso matemático son evaluados a través de 5 ítems.

### **3.3.2.3. Rúbricas**

Después de realizar la prueba, esta se evalúan a través de una rúbrica, la misma que contiene 3 bloques de contenidos matemáticos y 2 bloques de procesos matemáticos cada uno con sus niveles de desempeño, los mismos que tienen un valor de acuerdo al nivel, en cada bloque, sea de contenido o de proceso matemático el profesor debe poner su evaluación por escrito de acuerdo al nivel que alcanza el estudiante. (ver anexo 3.4)

- Bloques de contenidos matemáticos (3)
  - Primer bloque: Estimación de números y cantidades, Patrones Funciones y Algebra
  - Segundo bloque: Geometría, espacio y forma, Estadística y probabilidad

- Tercer Bloque: Manipulación e interpretación de datos, Estimación de números y cantidades
- Bloques de procesos matemáticos (2)
  - Primer bloque: Resolución de problemas, Formulación y Manipulación, Razonamiento e Inferencia
  - Segundo bloque: Matemática mental
- Niveles: la rúbrica tiene 4 niveles de desarrollo los mismos que son valorados de acuerdo a lo realizado por los estudiantes, siendo 1 punto el mínimo hasta 4 puntos. Estos niveles se ajustan a los contenidos y procesos matemáticos de las pruebas, y son los que evalúan el desempeño de cada estudiante.
  - Primer nivel. El primer nivel es el inicial y tiene una valoración de 1 punto, lo que significa que el estudiante casi no domina el tema y necesita ayuda.
  - Segundo nivel. El segundo nivel es el en desarrollo y tiene una valoración de 2 puntos, lo que determina que el estudiante aún no domina el tema aunque son menos los errores, todavía necesita ayuda.
  - Tercer nivel. El tercer nivel es el independiente y tiene una valoración de 3 puntos. Los errores son pocos y el estudiante ya puede manejar por sí mismo el tema.
  - Cuarto nivel. El cuarto nivel es el avanzado tiene una valoración de 4 puntos. El estudiante no tiene ningún error.

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1. Población**

En esta investigación la población la conforman los estudiantes recién ingresados a la institución, Colegio “Green Valley School”, de la Parroquia de Tumbaco, Cantón Quito, provincia de Pichincha. En edades comprendidas entre los 10 y 12 años.

**Tabla 3.1** Población

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>NIVEL</b>	<b>ESTUDIANTES</b>
<b>Green Valley School</b>	<b>10 – 12 años</b>	<b>8</b>

Elaborado por: R. Gangotena

### **3.4.2. Muestra**

En el caso de la investigación en el colegio “GREEN VALLEY SCHOOL”, no es necesario obtener una muestra por cuanto la población es pequeña, por tal motivo se aplicó a toda la población, es decir fue un censo.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Presentación de los resultados de la prueba de diagnóstico

La prueba de diagnóstico está compuesta por 60 ítems de respuesta múltiple con cuatro opciones de respuesta por ítem (ver anexo 3.2A). El propósito de la prueba fue el de realizar un diagnóstico en las diferentes áreas o bloques de estudio.

Se permitió a los estudiantes completar el test con un tiempo límite de 120 minutos, con el propósito de que se concluya la prueba en su totalidad. En este caso el objetivo era evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sin tomar en cuenta la velocidad de desarrollo del test.

La tabla # 4.1 presenta el agrupamiento por bloques de los 60 ítems propuestos y su correspondencia con cada bloque evaluado.

**Tabla 4.1** Agrupamiento de los Ítems por Bloque de las Pruebas Escritas

<b>Bloques de habilidades</b>	<b>Ítems</b>
Adición/Sustracción	1, 2, 5, 6, 8, 11, 14, 18, 20
Multiplicación/División	10, 13, 21, 23, 31, 37, 56, 60
Operaciones con fracciones	26, 32, 40, 44, 52
Operaciones con decimales	28, 38, 42, 46, 49, 55, 59
Álgebra	19,34, 36, 47, 54
Problemas	3, 9, 12, 15, 17, 24, 27, 29, 33, 39, 45, 51, 57
Conceptos y Comunicación	4,7, 16, 22, 25, 30, 35, 41, 43,48, 50,53, 58

Elaborado por: R. Gangotena

Asimismo, se utilizó una escala de cuatro niveles para valorar los resultados de la evaluación, como se presenta en la tabla # 4.2; partiendo de una rúbrica como se puede observar en el anexo 4.1.



**Tabla 4.2** Agrupamiento de los Ítems por Nivel de las Pruebas Escritas

<b>Nivel</b>	<b>Valor</b>
Satisfactorio	.> 85%
Aceptable	70% < X < 85%
Regular	45% < X < 70%
Deficiente	< 45%

Elaborado por: R. Gangotena

#### 4.1.1. Resultado General del grupo

La tabla # 4.3 presenta los resultados generales obtenidos por el grupo evaluado en la Prueba de Diagnóstico. Esta constituye un resumen de los reportes individuales realizados a cada estudiante que pueden ser encontrados en el Anexo 4.2

**Tabla 4.3** Prueba de diagnóstico: resultados generales

	Suma/resta	mult./divis.	oper.frac.	oper. Decim	Algebra	Problemas	Cocep/com
Satisfactorio	75,0%	37,5%	12,5%	12,5%	25,0%	0,0%	0,0%
Aceptable	12,5%	25,0%	12,5%	0,0%	0,0%	12,5%	25,0%
Regular	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	25,0%	37,5%	0,0%
Deficiente	0,0%	25,0%	62,5%	75,0%	50,0%	50,0%	75,0%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Elaborado por: R. Gangotena

#### 4.1.2. Análisis e interpretación del bloque Adición/Sustracción

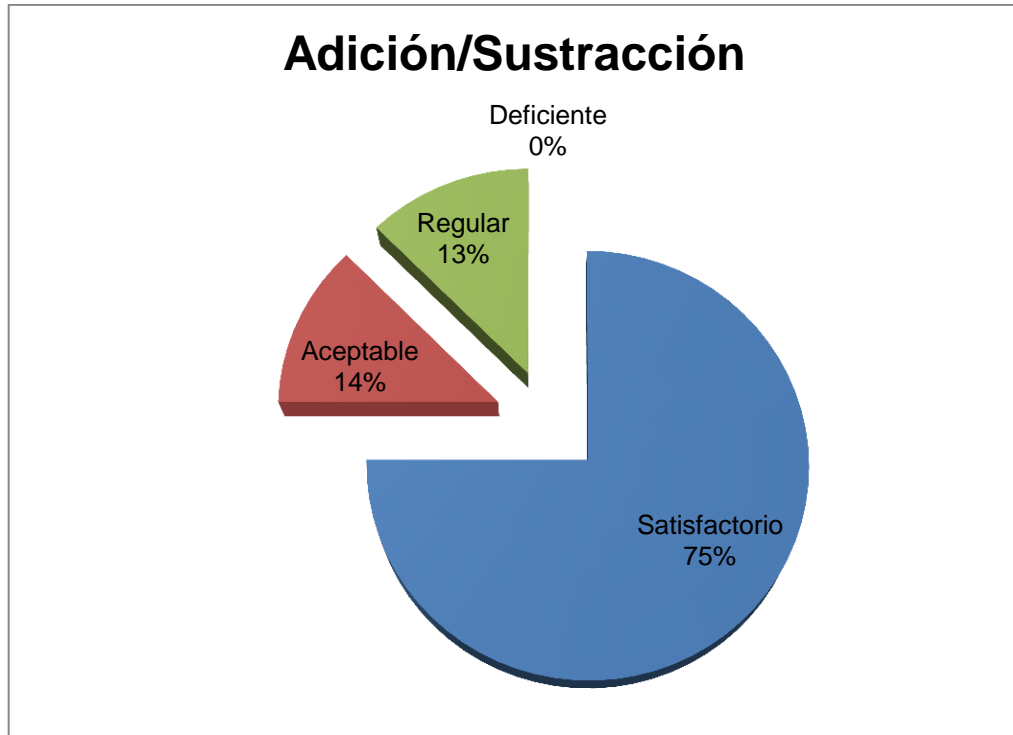


Figura 4.1

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 75% del grupo evaluado se encuentra en un nivel satisfactorio; el 12% alcanzó un nivel aceptable y el restante 13% fue deficiente.

##### b) Interpretación

Por ser esta el área más básica de la matemática, los resultados obtenidos son aceptables, lo cual resulta a la vez importante dado que demuestra que existe la base para abordar áreas más complejas.

#### 4.1.3. Análisis e interpretación del bloque Multiplicación/División

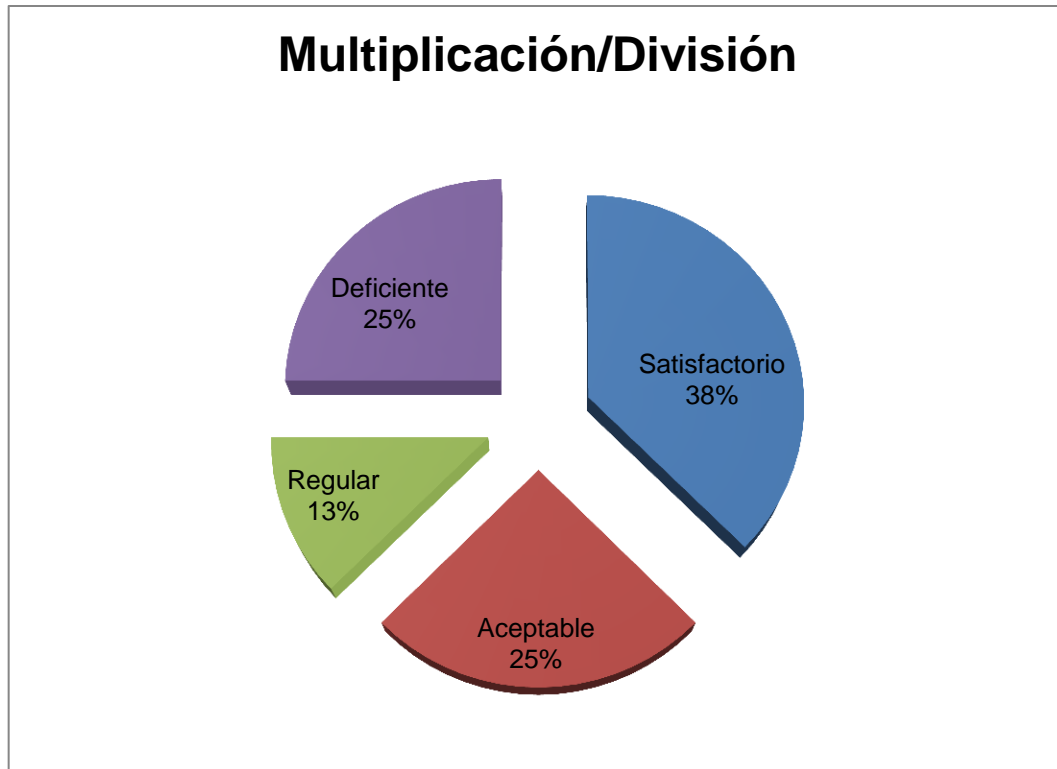


Figura 4.2

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 38% del grupo evaluado se encuentra en un nivel satisfactorio en este bloque; el 25% alcanzó un nivel aceptable; el 12% se ubica en un nivel regular, mientras que el restante 25% obtuvo resultados deficientes.

##### b) Interpretación

Este bloque está cubierto por la mayoría de los estudiantes evaluados, sin embargo debe notarse que una cuarta parte presenta deficiencias en esta área y fundamentalmente (revisando los reportes individuales) en el bloque de división.

#### 4.1.4. Análisis e interpretación del bloque Operaciones con fracciones

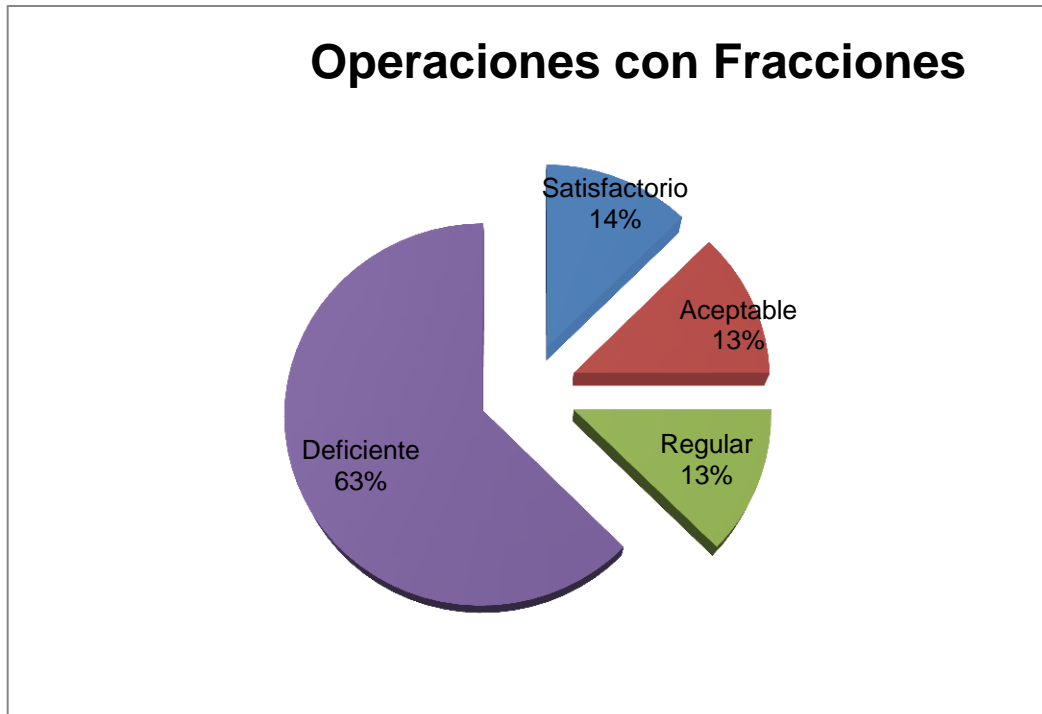


Figura 4.3

Elaborado por: R- Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 12% tiene resultados satisfactorios; otro 12% obtuvo una evaluación aceptable; mientras el 13% fue regular. El restante 63% presenta deficiencias en esta área.

##### b) Interpretación

En esta área se puede observar que aproximadamente el 80% tienen deficiencias en el manejo de las fracciones, especialmente en lo que se refiere a la suma y resta de las mismas (luego de un análisis de las pruebas escritas)

#### 4.1.5. Análisis e interpretación del bloque Operaciones con Decimales



Figura 4.4

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 12,5% tiene resultados satisfactorios; el 12,5% alcanzó un nivel regular y finalmente el 75% fue deficiente.

##### b) Interpretación

En este bloque la mayoría de los estudiantes tienen deficiencias; al revisar las pruebas, se puede observar que en multiplicación y división se encuentra la mayor cantidad de fallas. Los resultados obtenidos en este bloque refuerzan aquellos obtenidos en el bloque anterior.

#### 4.1.6. Análisis e interpretación del bloque Álgebra

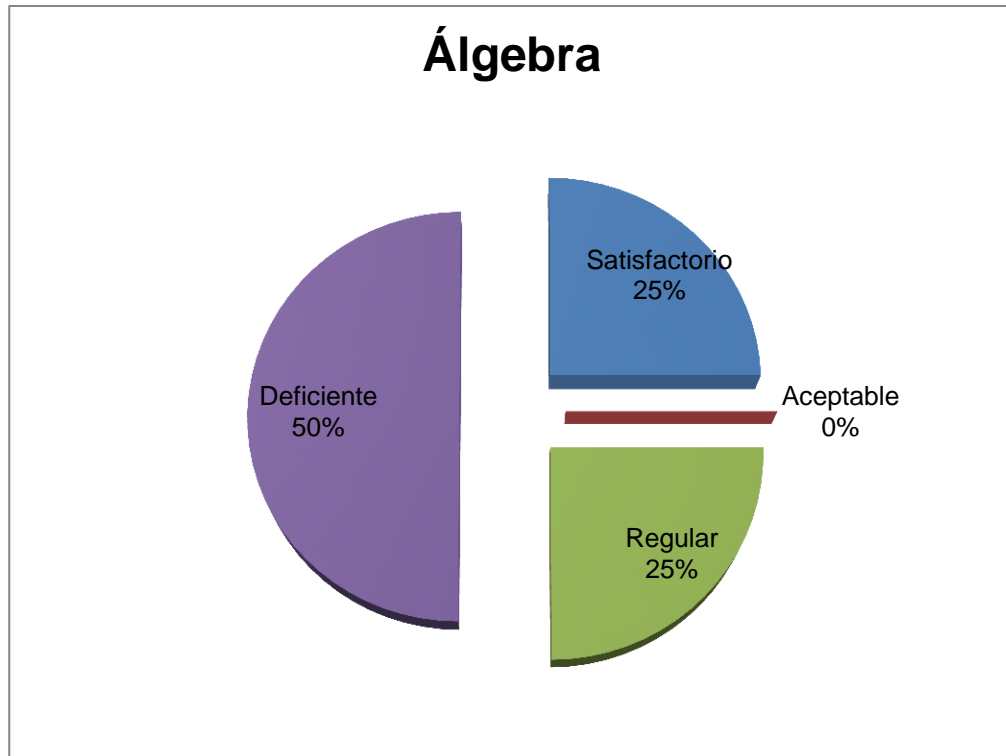


Figura 4.5

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 25% de los evaluados en este bloque presenta resultados satisfactorios, el 25% tiene un nivel regular y el 50% fue deficiente.

##### b) Interpretación

La cuarta parte de los estudiantes manejan hasta cierto punto los conceptos básicos del álgebra. El restante 75% deberán familiarizarse con dichos conceptos para alcanzar un nivel adecuado.

#### 4.1.7. Análisis e interpretación del bloque Problemas

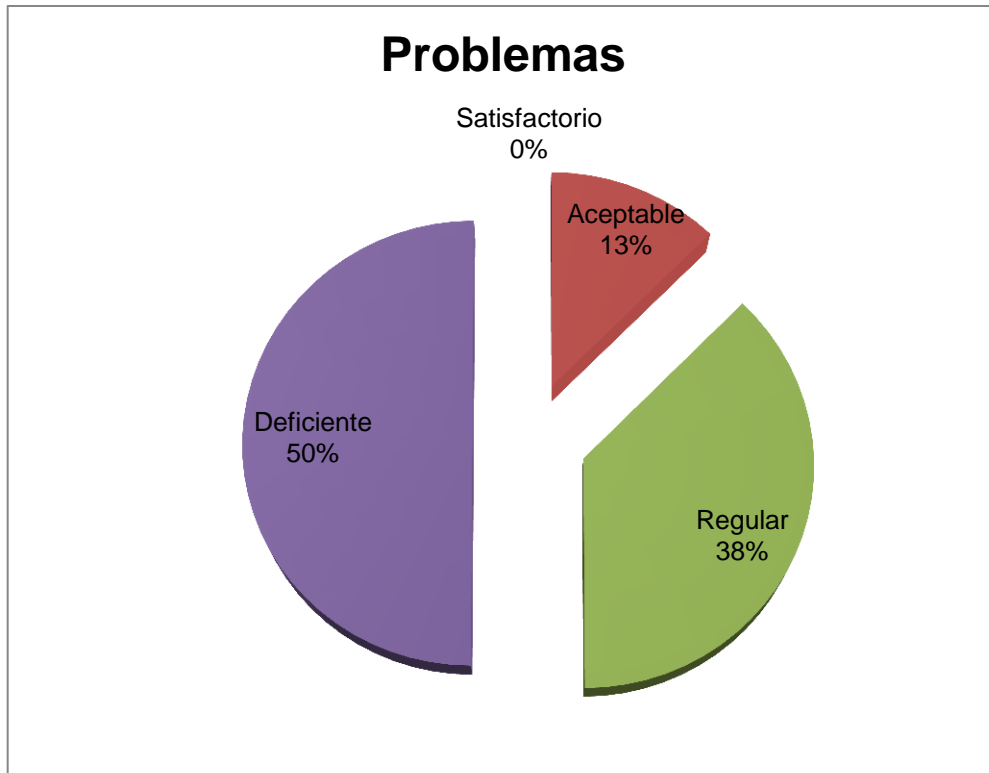


Figura 4.6

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 12% del grupo evaluado se encuentra en un nivel aceptable en este bloque; el 38% alcanzó un nivel regular; mientras que el restante 50% obtuvo resultados deficientes

##### b) Interpretación

Aproximadamente el 90% de los estudiantes tienen deficiencias en la lectura, planteamiento o resolución de problemas, sólo un 10% aproximadamente tienen un nivel aceptable. Estos son resultados predecibles, pues generalmente los estudiantes presentan dificultades en la aplicación de los conceptos básicos dentro de problemáticas que reflejan, de alguna forma, situaciones de la vida real.

#### 4.1.8. Análisis e interpretación del bloque Conceptos/Comunicación



Figura 4.7

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis del resultado

El 25% tiene resultados aceptables y el 75% restante presentó un nivel deficiente.

##### b) Interpretación

Nuevamente en este caso, los resultados son predecibles. El entendimiento del lenguaje y los símbolos matemáticos es básico para la comprensión de las instrucciones en los ítems presentados. La deficiencia presentada en este bloque muchas veces puede constituir un antecedente importante de las deficiencias presentadas en el bloque anterior (problemas).



## **4.2. Presentación de los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño**

En el presente apartado se encontrarán los resultados obtenidos en las tres evaluaciones de desempeño (una mensual) a las que fue sometido el grupo de estudiantes investigado.

Con el fin de evaluar los resultados del desempeño, se evaluaron las siguientes áreas dentro de contenido:

- **Números y cantidades**
  - Conceptos y representación
  - Computación
  - Estimación y medida
  - Teoría y propiedades de los números
- **Patrones funciones y álgebra**
  - Patrones y generalización
  - Relaciones funcionales (incluyendo razones y proporciones)
  - Representación gráfica y tabulación
  - Representación simbólica
  - Formulación y resolución de relaciones
- **Geometría, espacio y forma**
  - Formas y sus propiedades
  - Relaciones entre figuras
  - Representación, visualización y construcción espacial
  - Localización y movimiento
  - Transformación y simetría
  - Trigonometría
- **Manipulación de datos, estadística y probabilidad**
  - Recolección e interpretación de datos
  - Modelos de probabilidad
  - Simulación

Por otro lado, dentro del área de proceso se incluía, en las pruebas, las siguientes sub-áreas:

- Modelos y formulación
- Transformación y manipulación
- Inferencia y conclusión
- Análisis y evaluación
- Reporte de resultados

Cada una de las áreas se evalúa a través de la rúbrica previamente establecida para el efecto.

Los resultados se obtienen escogiendo el nivel dentro de la rúbrica que más se acerca al desempeño del estudiante en la resolución de la problemática planteada durante la prueba dentro del bloque y área evaluada. Según esta ubicación se otorga un puntaje entre 1 y 4. Posteriormente se suma el puntaje obtenido en cada área del bloque, obteniendo así el puntaje del bloque. Seguidamente, se puede sumar los puntajes de los bloques y obtener el promedio. Esto permite al docente posicionar el nivel alcanzado por el estudiante en tres “capas”:

- Nivel del área
- Nivel del bloque
- Nivel general

En el anexo 4.4 se encuentran los resultados obtenidos de manera individual por los estudiantes. En el siguiente apartado se han agrupado los resultados de cada bloque en las tres pruebas rendidas por el grupo de estudiantes, presentándose para el análisis más bien el avance o no en cada bloque del grupo; asimismo, el gráfico final representa el resultado global de las pruebas de evaluación de desempeño.

#### 4.2.1. Análisis e interpretación de los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño.

A continuación se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes en cada uno de los bloques de las evaluaciones de desempeño. Posteriormente se encontrarán los resultados condensados a nivel de grupo.

##### 4.2.1.1. Por Bloques

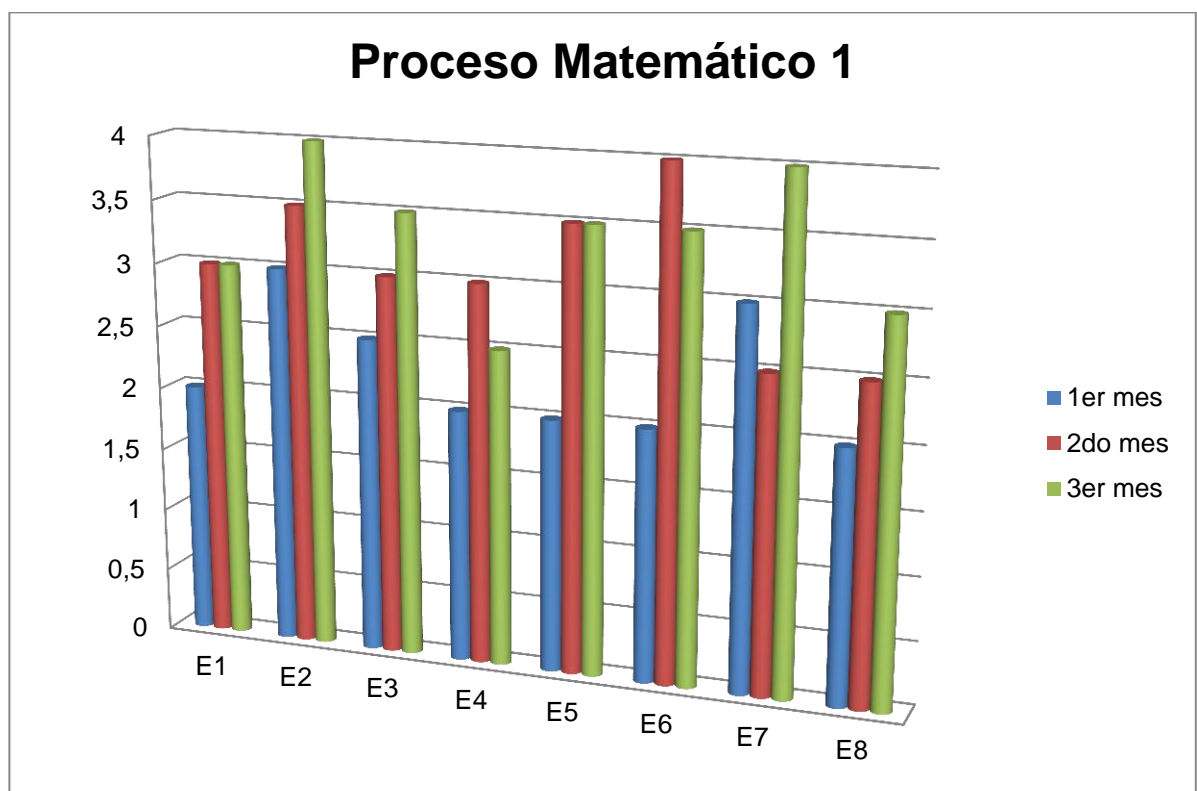
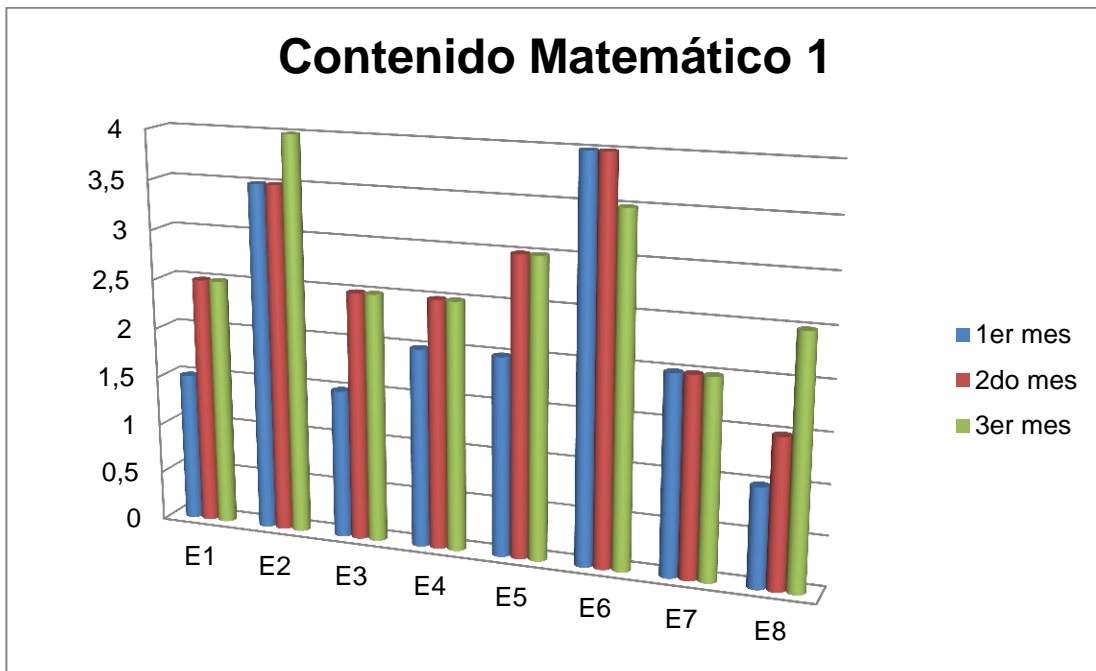


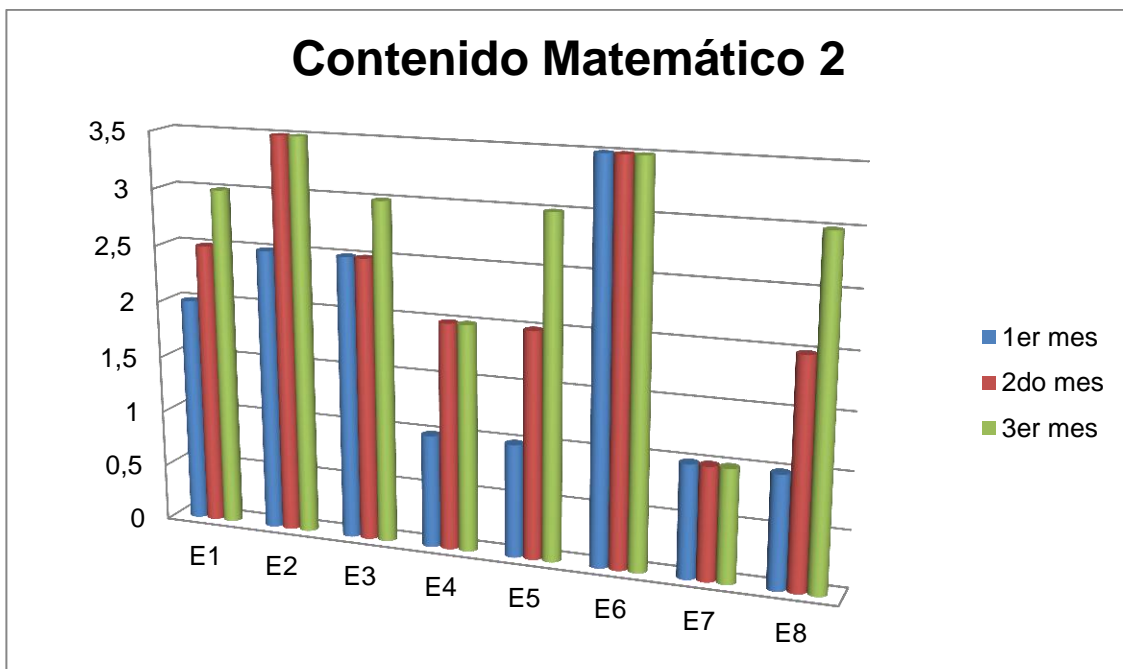
Figura 4.8

Elaborado por: R. Gangotena



**Figura 4.9**

Elaborado por: R. Gangotena



**Figura 4.10**

Elaborado por: R. Gangotena

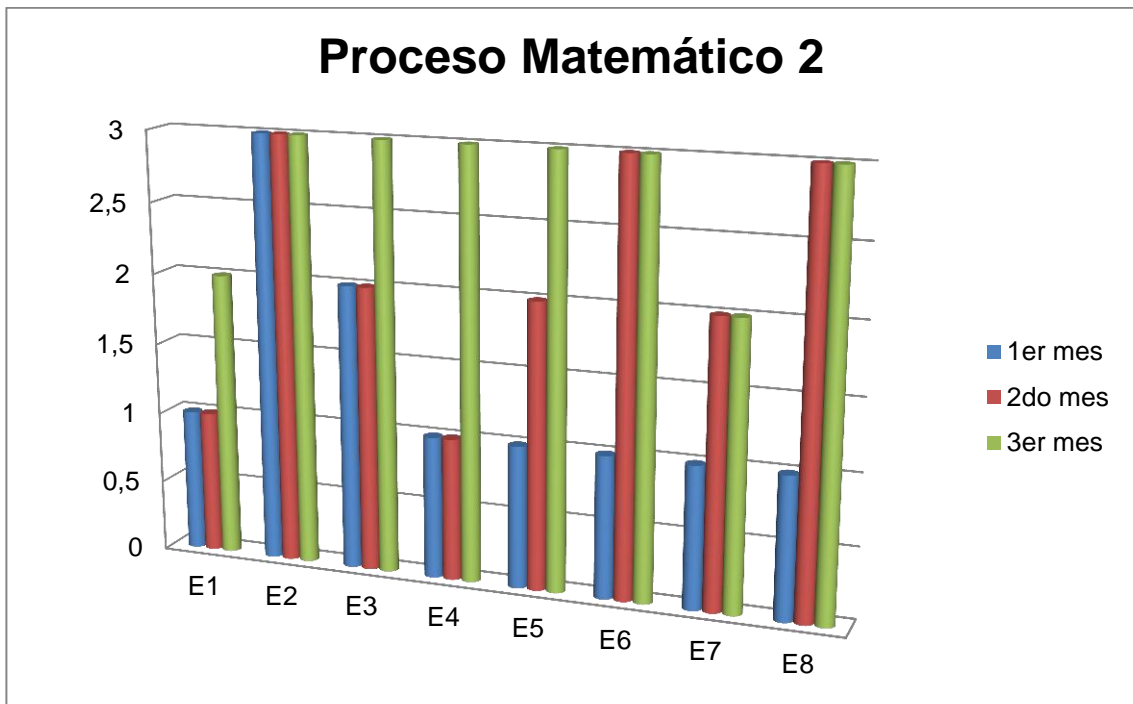


Figura 4.11

Elaborado por: R. Gangotena

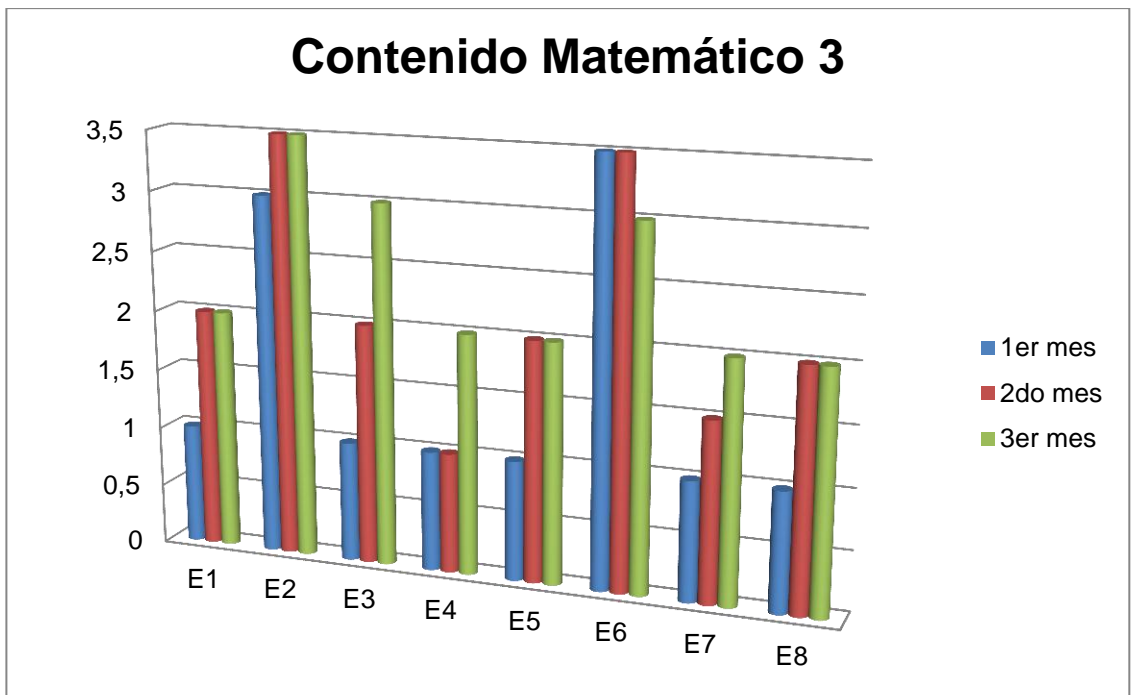


Figura 4.12

Elaborado por: R. Gangotena

Los primeros cinco cuadros (Figuras 4.8 a 4.12) permiten ver el desempeño individual de los estudiantes, lo que permite a cada uno de ellos trabajar sobre el nivel alcanzado y mantenerlo o superarlo.

En primera instancia, se observa un desempeño parejo con un ligero crecimiento tanto en el proceso matemático 1, como en los contenidos matemáticos. En cambio, en el proceso matemático 2, el crecimiento es significativo en la mayoría de los estudiantes entre la primera y la tercera prueba.

Se puede observar en el contenido matemático 1 que el estudiante seis presenta un desempeño óptimo; sin embargo, se nota un ligero descenso entre la primera y la tercera prueba, aunque ese descenso no afecta el nivel alcanzado. En cambio, en el contenido matemático 2, el estudiante 8 logra un ascenso significativo en su desempeño, lo que provoca un cambio de nivel considerable.

#### 4.2.1.2. Análisis Global de resultados de desempeño por estudiante

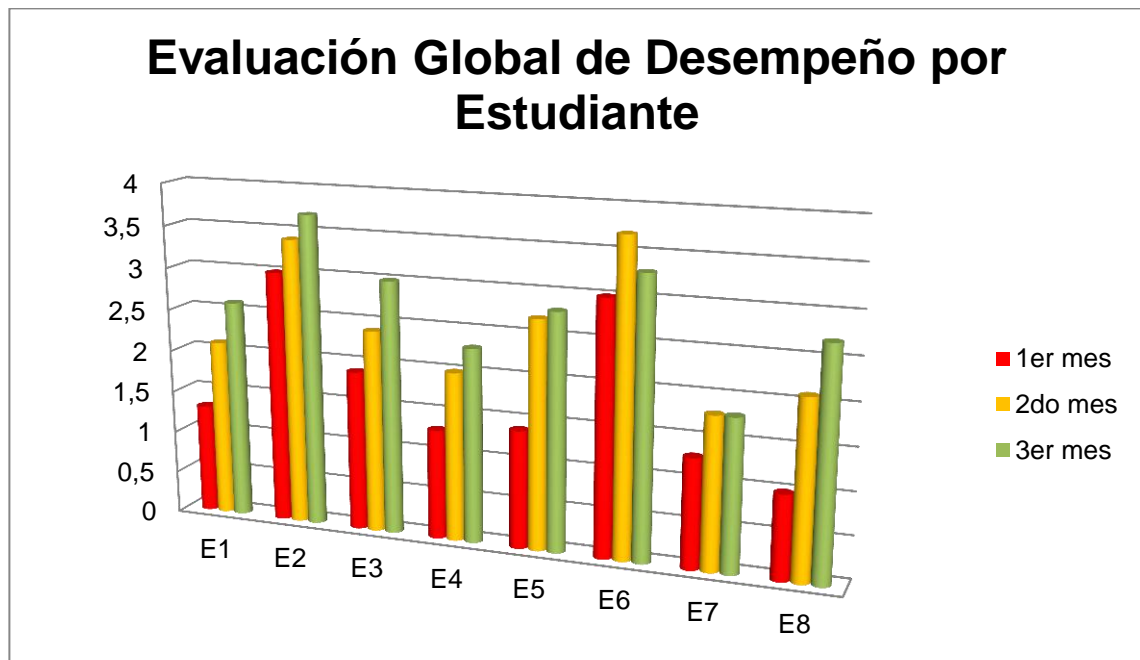


Figura 4.13

Elaborado por: R. Gangotena

En Figura 4.13 se puede apreciar el promedio de los bloques de cada estudiante, en el cual se observa que el desempeño inicial apenas sobrepasa el primer nivel, a excepción de dos estudiantes, los cuales no llegan al tercer nivel pero están sobre los demás alumnos. Es importante ver que después de la tercera prueba el desempeño en todos los bloques se acrecentó, lo que indica que los estudiantes durante el proceso afianzaron no sólo el conocimiento sino, sobre todo, la capacidad de análisis y razonamiento.

#### 4.2.1.3. Análisis Global de resultados de desempeño por bloque

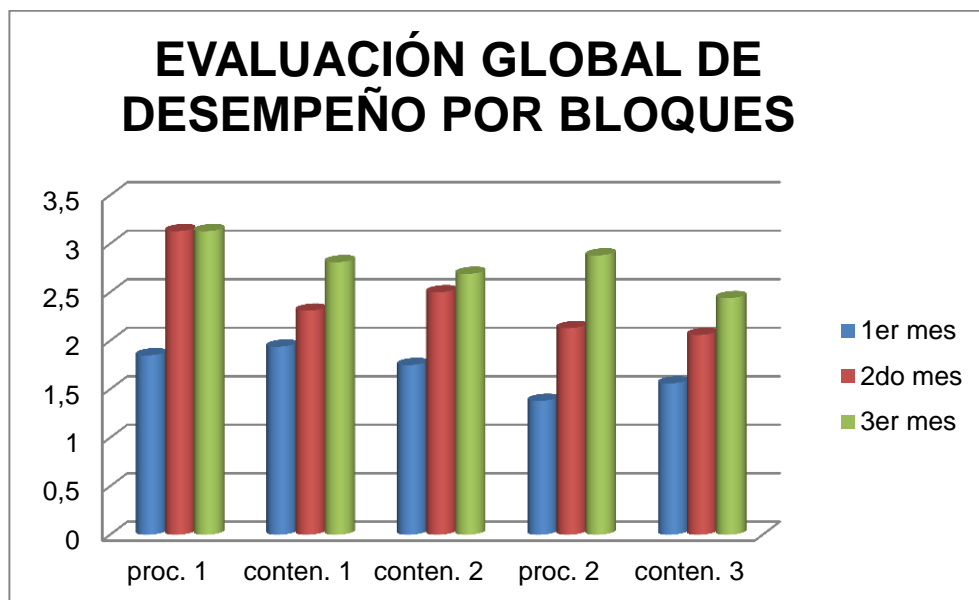


Figura 4.14

Elaborado por: R. Gangotena

El cuadro global de desempeño por bloques es muy importante debido a que en base a estos datos el profesor puede replantear su plan curricular, mediante la observación de las necesidades del grupo en los diferentes bloques y áreas.

En este cuadro se aprecia que en el primer mes existe un desempeño parejo del grupo en los diferentes bloques, aunque es bajo. Al culminar el tercer mes, el desempeño continúa estable, con un progreso importante, aunque no significativo, especialmente en los procesos matemáticos, y particularmente en el proceso matemático dos, el cual corresponde a matemática mental. Esto puede dar la pauta para pensar que los estudiantes están desarrollando su habilidad y velocidad mental para resolver diferentes tipos de operaciones. Finalmente, en lo que se refiere a los tres contenidos, aunque hay un progreso, este es ligero con relación a la primera prueba y no alcanza siquiera el nivel tres (Independiente).

Al analizar estos resultados, es importante observar el desempeño global de los estudiantes en lo que se refiere al proceso matemático 1, el cual sobrepasa el tercer nivel, habiendo iniciado en el nivel 1-2.

Sin embargo, se puede concluir que el profesor debería poner énfasis en lo que se refiere al contenido matemático tres, ya que, aunque hay cierto progreso, esto se podría dar por el desempeño de alguno de los estudiantes que contribuye a incrementar el promedio; sin embargo, en el grupo se observa un nivel poco aceptable, ya que este se ubica en un rango de 2 a 2.5.

#### **4.3. Presentación de los resultados y análisis comparativo de la prueba final**

Así como en la prueba de diagnóstico, la prueba final está compuesta por 60 ítems de respuesta múltiple con cuatro opciones de respuesta por ítem (ver anexo 3.2B). El propósito del test fue el comprobar si los estudiantes, después de haber pasado por el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del modelo constructivista que propone el colegio, obtuvieron un desarrollo en su desempeño en las diferentes áreas o bloques de estudio.

Se permitió a los estudiantes completar el test con un tiempo límite de 120 minutos, con el propósito de que se concluya la prueba en su totalidad. En



este caso, el objetivo era evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sin tomar en cuenta la velocidad de desarrollo del test.

La tabla #1 se utiliza para presentar el agrupamiento por bloques de los 60 ítems propuestos y su correspondencia con cada bloque evaluado.

#### 4.3.1. Resultado General del grupo

La tabla # 4 presenta los resultados generales obtenidos por el grupo evaluado en la Prueba Final. Esta constituye un resumen de los reportes individuales realizados a cada estudiante.

**Tabla4.4** Prueba Final: Resultados Generales

	Suma/resta	mult./divis.	oper.frac.	oper. Decim	Algebra	Problemas	Cocep/com
Satisfactorio	75,0%	62,5%	12,5%	12,5%	25,0%	12,5%	25,0%
Aceptable	12,5%	25,0%	50,0%	0,0%	12,5%	37,5%	0,0%
Regular	12,5%	12,5%	12,5%	50,0%	37,5%	37,5%	62,5%
Deficiente	0,0%	0,0%	25,0%	37,5%	25,0%	12,5%	12,5%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

**Elaborado por: R. Gangotena**

#### 4.3.2. Análisis e interpretación del bloque Adición/Sustracción

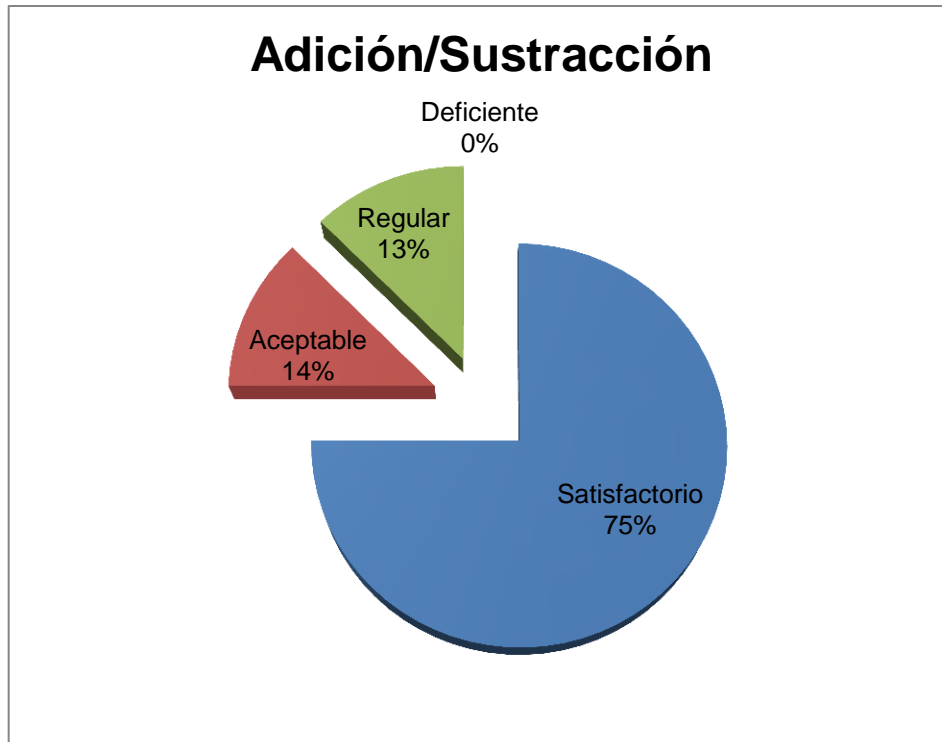


Figura 4.15

Elaborado por: R. Gangotena

**a) Análisis:**

Según el gráfico, el 75% del grupo evaluado se encuentra en un nivel satisfactorio, el 12% alcanzó un nivel aceptable y el restante 13% fue deficiente.

**b) Interpretación:**

Los resultados obtenidos son aceptables, lo que resulta a la vez importante ya que demuestra que existe la base para abordar áreas más complejas. Aunque porcentualmente los resultados obtenidos en esta prueba son similares a aquellos de las pruebas de diagnóstico, existe una pequeña diferencia incremental en relación al promedio, probablemente porque algún estudiante mejoró el nivel.

#### 4.3.3. Análisis e interpretación del bloque Multiplicación/División

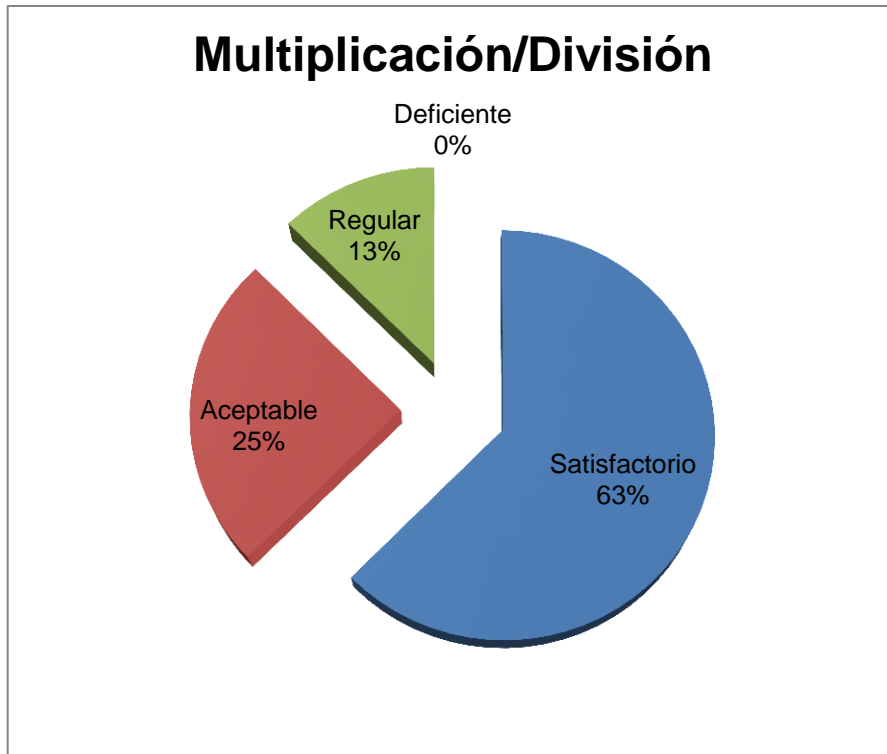


Figura 4.16

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis:

Al observar el gráfico se determina que el 62% del grupo evaluado se encuentra en un nivel satisfactorio en este bloque; el 25% alcanzó un nivel aceptable; el 13% obtuvo un resultado regular.

##### b) Interpretación:

Existe un importante crecimiento en relación con la prueba de diagnóstico, casi el 90% tienen un nivel entre aceptable y satisfactorio, lo cual es positivo para el grupo. Se cubrió en cierto modo la deficiencia en el bloque de la división. Sin embargo, existe un 13% que, a pesar de estar en un nivel regular, baja el promedio al grupo.

#### 4.3.4. Análisis e interpretación del bloque Operación con Fracciones

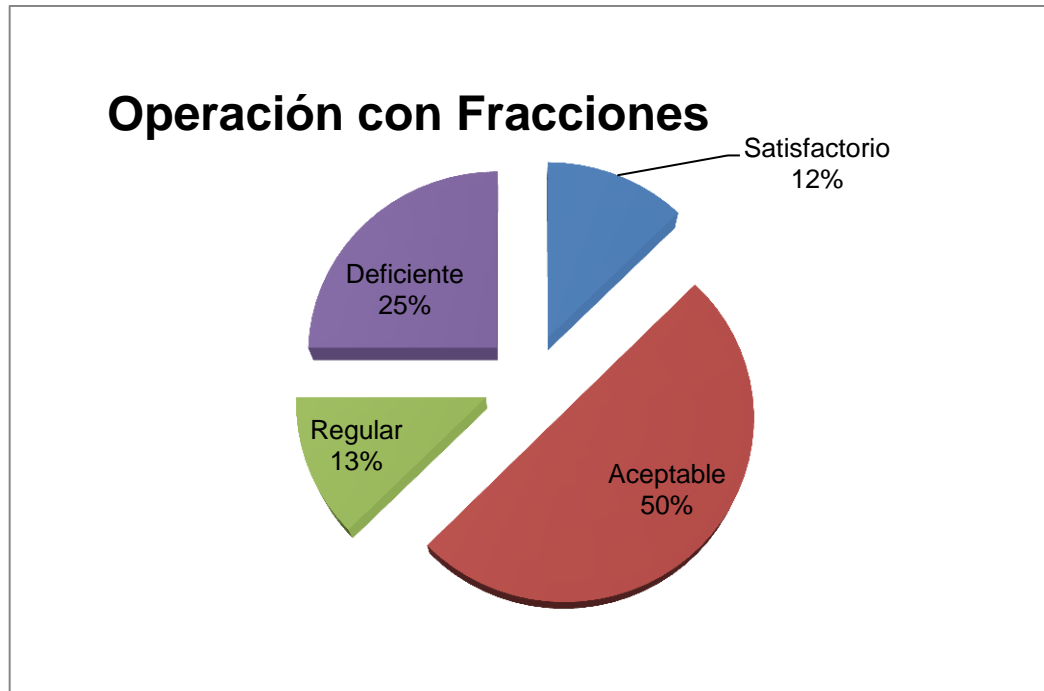


Figura 4.17

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis:

El gráfico muestra que el 12% tiene resultados satisfactorios, y un 50% fueron aceptables; mientras que el 13% fue regular. El restante 25% presenta deficiencias en esta área.

##### b) Interpretación:

Se aprecia que alrededor del 65% tienen resultados entre aceptables y satisfactorios. Si se los relaciona con la prueba de diagnóstico se ve claramente un avance significativo en el grupo en esta área, aunque es importante señalar que hay que encaminar al 38% restante para mejorar el nivel.

#### 4.3.5. Análisis e interpretación del bloque Operación con Decimales



Figura 4.18

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis:

Según la distribución en el gráfico, se observa que el 12% tiene resultados satisfactorios, mientras el 50% fue regular. El restante 38% presenta deficiencias en esta área.

##### b) Interpretación:

En este ámbito se puede observar que aproximadamente el 90% están en niveles entre deficiente y regular, y con relación a la prueba de diagnóstico hay un ligero descenso porcentual en el grupo; también se puede apreciar que en la prueba de diagnóstico la deficiencia es del 75%, pero en la prueba final es sólo del 38%, con lo que se puede concluir que ha habido un avance significativo.

#### 4.3.6. Análisis e interpretación del bloque Álgebra

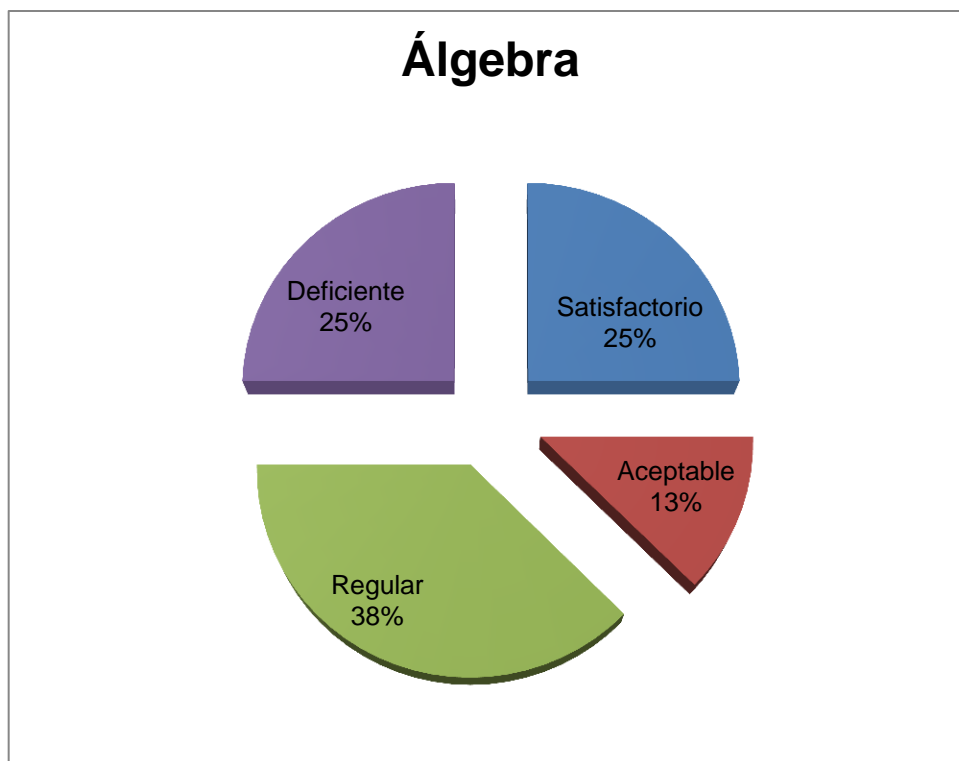


Figura 4.19

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis:

En este gráfico se puede observar que el 25% tiene resultados satisfactorios, el 38% alcanzó un nivel regular, el 12% aceptable y finalmente el 25% fue deficiente.

##### b) Interpretación:

Un 37% alcanzaron resultados positivos lo que representa que en comparación a la prueba de diagnóstico los estudiantes están comprendiendo y manejando los conceptos básicos del álgebra, el restante 63% aún tienen ciertas deficiencias en esta área aunque han alcanzado a subir de nivel, del 50% de estudiantes con deficiencias en la primera prueba ha disminuido al 25% lo que significa que existe un crecimiento de nivel en un 50%.

#### 4.3.7. Análisis e interpretación del bloque Problemas

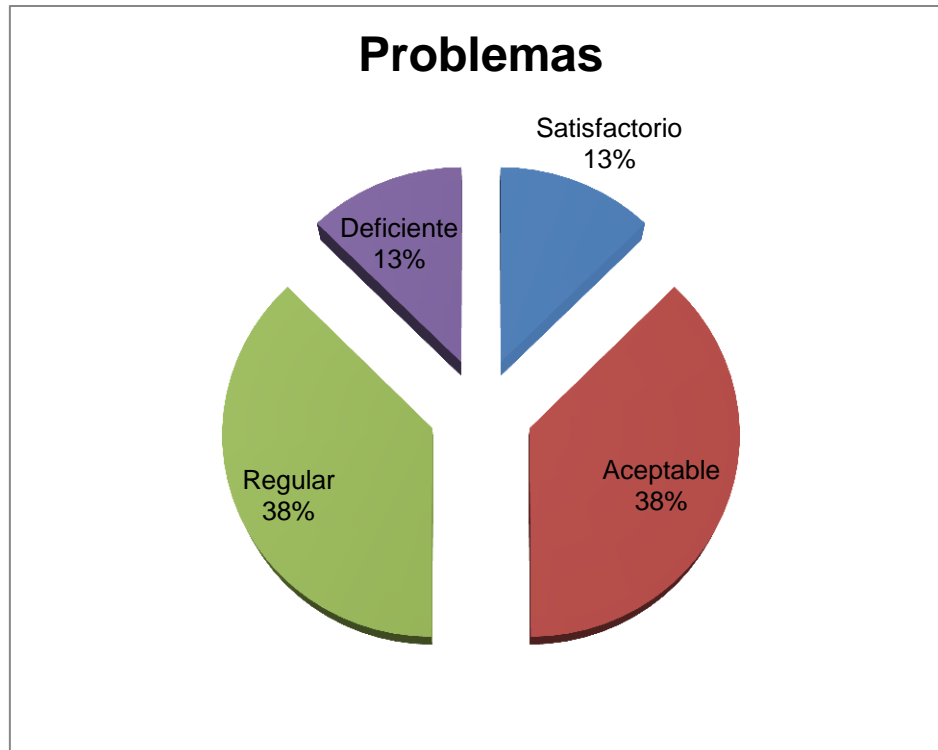


Figura 4.20

Elaborado por: R. Gangotena

##### a) Análisis:

El gráfico anterior despliega que el 37% del grupo evaluado se encuentra en un nivel aceptable en este bloque; el 38% alcanzó un nivel regular; un 12% satisfactorio mientras que el restante 13% obtuvo resultados deficientes

##### b) Interpretación:

En esta área se observa que entre lo aceptable y lo deficiente existe un 50%, esto en comparación a la prueba de diagnóstico ha tenido un crecimiento de aproximadamente el 40%. De cierta manera los estudiantes tienen menos dificultades en la aplicación de conceptos, planteamientos y lectura de problemas matemáticos aplicados a la vida real.

#### 4.3.8. Análisis e interpretación del bloque Concepto y Comunicación

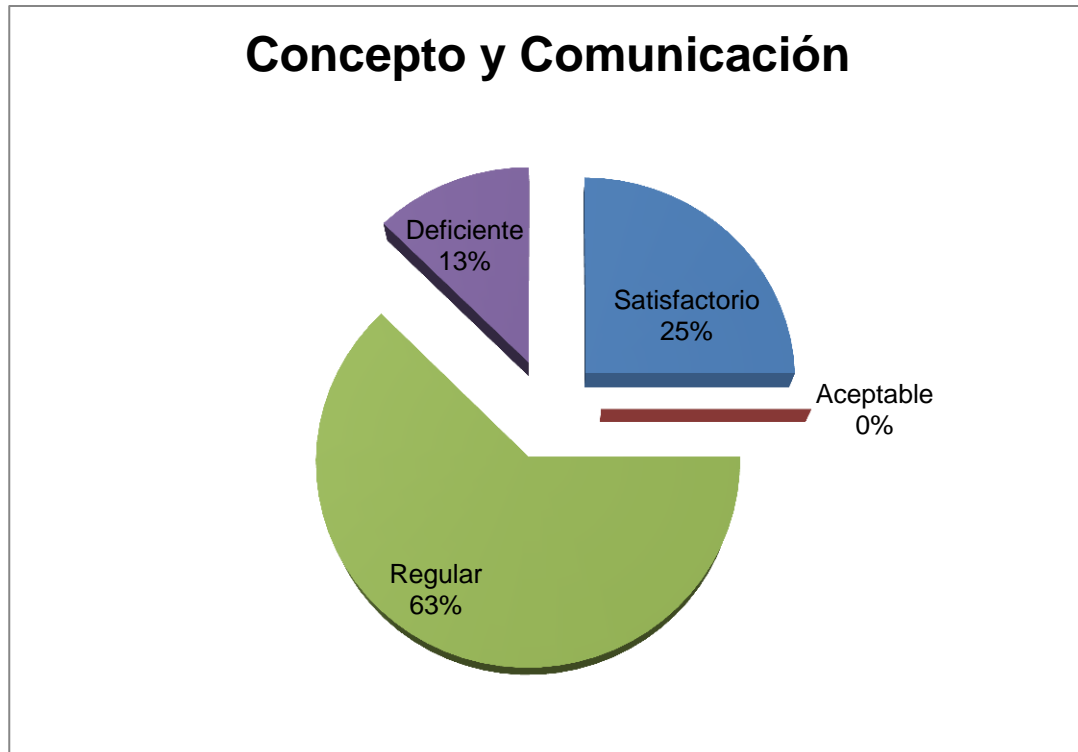


Figura 4.21

Elaborado por: R. Gangotena

**a) Análisis:**

Al ver el gráfico, se puede determinar que el 25% tiene resultados satisfactorios, un 13% deficientes y el 62% restante presentó un nivel regular.

**b) Interpretación:**

Se observa que el 87% son resultados entre regular y deficiente; aunque son resultados nada halagadores, comparándolos con los de la prueba de diagnóstico, se puede observar un crecimiento significativo de nivel, ya que se observa que en la primera prueba el 75% se ubica dentro de un nivel deficiente. En esta prueba ese nivel decreció al 13%; por lo tanto, se nota un crecimiento importante de nivel.



#### 4.3.9. Análisis Comparativo entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba Final

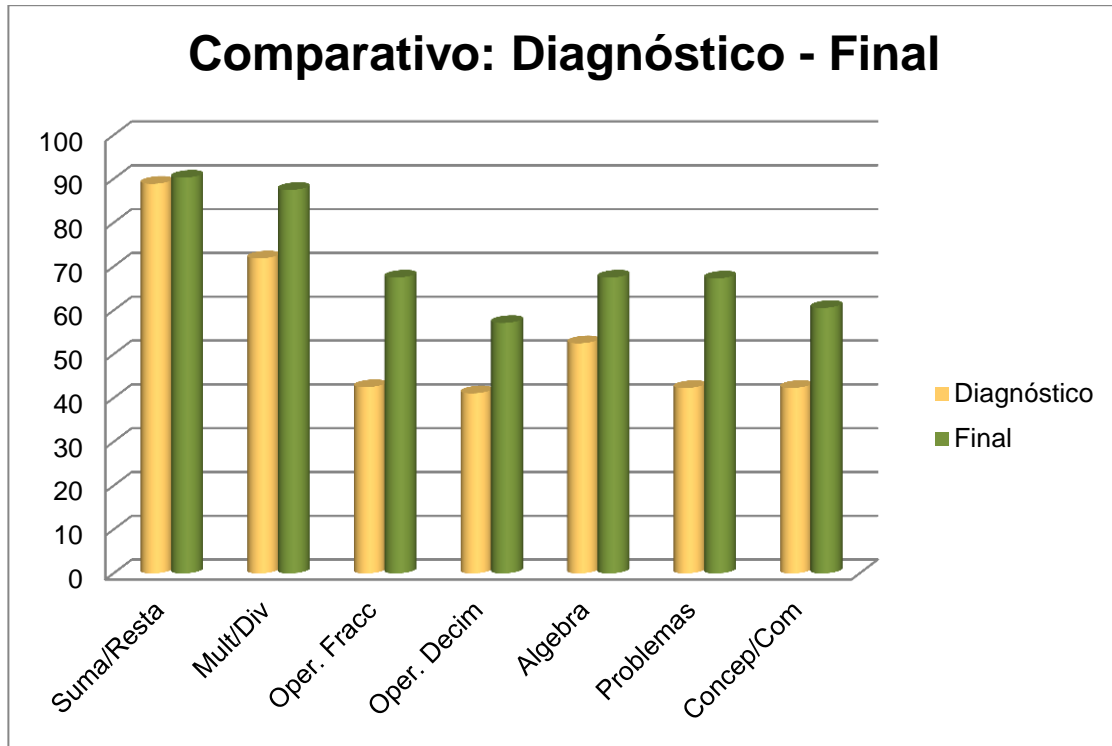


Figura 4.22

Elaborado por: R. Gangotena

En este cuadro comparativo se puede observar el crecimiento porcentual que existe a nivel grupal en la prueba de diagnóstico con relación a la prueba final, lo que indica que sí hubo una adaptación de los estudiantes al proceso enseñanza aprendizaje a través del modelo constructivista aplicado en el colegio.

A pesar de que en suma y resta la diferencia es casi imperceptible, por ser esta el área más básica de la matemática, no se observa un crecimiento en el nivel, más sí en lo porcentual. En operación de fracciones, decimales, problemas y concepto/comunicación se observa un crecimiento importante tanto porcentual como de nivel, con lo que se puede interpretar que en estos tres meses los estudiantes en diferentes niveles han respondido adecuadamente al proceso de aprendizaje dentro del modelo constructivista, a través de las diferentes técnicas y métodos de enseñanza impartidos por el colegio “Green Valley.”

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Después de haber realizado la investigación y elaborado el análisis de los resultados se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Las pruebas aplicadas dentro del marco constructivista permiten una evaluación precisa del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- Dado que las pruebas han sido previamente evaluadas, los estudiantes entienden adecuadamente las instrucciones proporcionadas tanto en las pruebas estandarizadas cuanto en las que se utiliza para la evaluación de desempeño.
- El proceso elaborado para la evaluación permite realizar un estudio confiable y preciso de las destrezas desarrolladas por los estudiantes.
- Al aplicar diferentes pruebas, tanto de diagnóstico, de desempeño como finales, los profesores tienen la oportunidad de comparar las habilidades al inicio, durante el proceso y al final del mismo.
- Al presentar la información a través de cuadros con porcentajes y gráficos ilustrativos, se puede cuantificar adecuadamente los resultados obtenidos en cada una de las áreas propuestas.
- Una vez obtenidos los resultados, los profesores pueden elaborar un resumen preciso, mediante los gráficos, de las destrezas obtenidas y aquellas que no se han logrado cumplir.
- En el ámbito curricular, se puede llevar a cabo un monitoreo de las áreas del aprendizaje establecidas por la institución para el grupo de estudiantes evaluados.
- Los profesores pueden establecer objetivos ajustados de aprendizaje y evaluar cuáles de estos se cumplieron o no al final del proceso.
- Las evaluaciones refuerzan el proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que pueden ser utilizadas como guía para el desarrollo de los temas a impartirse.
- Los indicadores de resultados permiten evaluar el nivel específico de los estudiantes para elaborar un programa de remediación y apoyo adecuados.

- Se puede observar que los estudiantes durante el proceso afianzan no sólo el conocimiento sino también la capacidad de análisis y razonamiento.

## **5.2. Recomendaciones:**

- El proceso de enseñanza-aprendizaje debe considerarse dentro de un marco metodológico de construcción de habilidades.
- Dentro de un modelo constructivista que toma en cuenta la “construcción del conocimiento” se pueden lograr resultados satisfactorios tanto para los educandos cuanto para los docentes.
- Un proceso de evaluación debe utilizar herramientas claras y precisas para realizar una medición exacta de resultados.
- Es imprescindible planificar adecuadamente el proceso que se llevará a cabo, para evitar percepciones incorrectas y resultados poco confiables.
- Las escalas comparativas de evaluación son aplicables en instituciones educativas que aplican tanto modelos constructivistas como eclécticos.
- Para obtener un proceso progresivo ilustrativo, es necesario aplicar diferentes opciones de evaluación con medición de resultados en base a gráficos, tablas y cuadros comparativos.
- Se debe llevar a cabo una estrategia de difusión de las herramientas de evaluación aplicadas dentro de la comunidad educativa con el propósito de asegurar la comprensión adecuada de estas opciones educativas.
- Para conseguir los resultados esperados dentro de un proceso, todos los actores deben estar inmersos en el mismo, consiguiendo así la implementación adecuada de todos los componentes propuestos.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Título de la propuesta**

Aplicación de instrumentos de evaluación para un monitoreo continuo de evaluación del desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática

#### **6.2. Objetivos**

##### **6.2.1. Objetivo general**

Presentar una propuesta de monitoreo de aprendizaje de destrezas matemáticas dentro de un modelo constructivista.

##### **6.2.2. Objetivos específicos**

- Utilizar instrumentos claros y precisos para realizar una medición exacta de resultados.
- Planificar adecuadamente el proceso que se llevará a cabo, para evitar percepciones incorrectas y resultados poco confiables.
- Utilizar pruebas que incentiven la aplicación de estrategias de análisis y razonamiento dentro del proceso de aprendizaje de destrezas matemáticas.

#### **6.3. Desarrollo de la propuesta**

##### **6.3.1. Descripción de la propuesta**

Con el fin de elaborar una propuesta para monitorear el proceso de razonamiento de los estudiantes, se plantea la aplicación de instrumentos analíticos progresivos dentro de evaluaciones de desempeño en grupos de estudiantes de educación básica a partir del 4to año hasta el 10mo año.

#### **6.4. Propuesta de los instrumentos de monitoreo y evaluación**

##### **6.4.1. Explicación y valoración de los instrumentos**

- Los instrumentos propuestos para la evaluación de desempeño son pruebas enfocadas tanto en ideas como en procesos.

- Estos instrumentos deben proveer a los estudiantes con oportunidades para demostrar lo que conocen y lo que pueden hacer.
- Las pruebas deben cubrir el programa curricular propuesto por la institución, ofreciendo diferentes tipos de tareas, largas y cortas, resolución de problemas, conocimientos básicos, trabajo individual y grupal, así como un espectro adecuado de conceptos y procesos que reflejen la visión planteada para el aprendizaje.
- Estos instrumentos deben, además, ser de calidad para permitir el aprendizaje tanto de educadores cuanto de educandos, contribuyendo también al enriquecimiento del proceso de instrucción.
- Finalmente, estos instrumentos de evaluación del desempeño proveerán de información útil tanto a los docentes como a las autoridades para evaluar la efectividad de los programas curriculares propuestos, la calidad de la instrucción, y a los estudiantes y padres de familia para evaluar las fortalezas y debilidades de los alumnos.

#### **6.4.2. Ejemplos de Instrumentos**

Los instrumentos que se presentan a continuación son ejemplos de ejercicios que pueden ser utilizados para obtener un monitoreo de desempeño en diferentes áreas de la matemática. Estas nos permiten evaluar los principales elementos de desempeño que componen la mayor parte de programas curriculares en instituciones educativas para el grupo edad propuesto. Una vez aplicados los ejercicios, se realiza una evaluación de desempeño mediante una descripción de lo que el estudiante logró.

Se debe aclarar que algunos de estos ejercicios estaban o fueron implementados en la institución educativa donde se realizó la presente investigación y son producto de la adaptación del material didáctico utilizado en ella. Por otro lado, debe mencionarse que existe abundante literatura donde se puede encontrar ejercicios y ejemplos similares que se pueden adaptar con el

fin de apoyar la evaluación de desempeño en diversas edades y niveles de instrucción.

Es importante que para cada ejercicio se realice la adaptación o desarrollo de la rúbrica que permita evaluar adecuadamente los resultados de la evaluación de desempeño obtenidos por cada estudiante. En este caso se presenta solamente, y a manera de ejemplo, la rúbrica correspondiente a la primera muestra de evaluación de desempeño, llamada Estrella Central.

#### **6.4.2.1. Estrella central**

En el primer ejercicio se evalúan cuatro elementos principales:

1. Aplicar funciones simples utilizando la suma.
2. Completar una tabla de resultados
3. Establecer la regla para una relación funcional
4. Predecir

El profesor debe revisar el ejercicio con los estudiantes para asegurarse de que entienden las instrucciones. Se debe explicar que el encontrar el número de la estrella es solamente el primer paso para resolver este ejercicio. Luego de encontrar algunos números para la estrella, los alumnos deben encontrar patrones en la relación de los cuatro primeros números con el número de la estrella. Luego, deben buscar una regla para encontrar el número de la estrella para una cifra establecida de números iniciales. Asimismo, deben encontrar una regla para la suma de los números iniciales para un número dado.

Para evaluar el desempeño, se utilizan rúbricas con cuatro diferentes descripciones:

#### **El estudiante necesita reforzar significativamente las áreas evaluadas.**

Estas respuestas demuestran un intento de encontrar los números de la estrella y de llenar la tabla. Pueden existir errores en los números de los casilleros de la estrella, lo cual conlleva a errores en la tabla. Otras partes del ejercicio no se intentaron o no se las llevó a cabo correctamente.

### **El estudiante necesita reforzar todavía algunas áreas evaluadas.**

Estas respuestas muestran que el estudiante ha encontrado los números de la estrella a partir de los números proporcionados así como utilizando sus propios números. La tabla T está elaborada correctamente, pero otros aspectos del ejercicio no se han intentado resolver o están incorrectos.

### **Se necesita revisar aún el trabajo del estudiante**

Estas respuestas encuentran las cantidades a partir de los números proporcionados, así como a partir de los suyos propios. La tabla T se completó correctamente. Las respuestas muestran evidencia que falta aun comprensión de la relación funcional entre los números dados y los obtenidos en la estrella

### **El Trabajo del estudiante reúne lo demandado por la tarea**

Estas respuestas encuentran las cantidades a partir de los números proporcionados, así como a partir de los suyos propios. La tabla T se completó correctamente. Las reglas y relaciones que gobiernan la relación funcional entre la estrella numérica y los cuatro números básicos están claramente establecidas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Nota del Autor: Los ejercicios de evaluación de desempeño presentados en el presente trabajo fueron tomados y adaptados de Elementary Grades Assessment, Package 2, Berkeley, Harvard et al, Dale Seymour Publications, 1999

# ESTRELLA CENTRAL

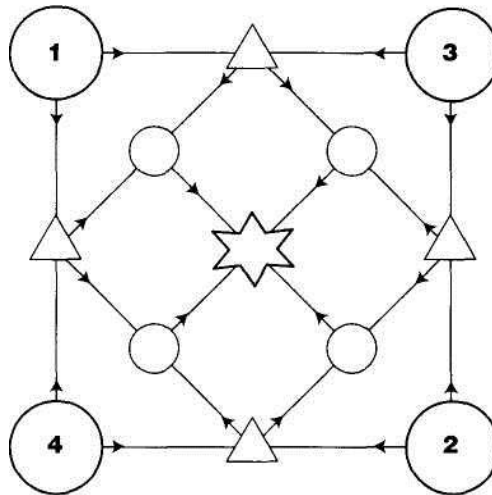
Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Este problema te permite:

- Buscar patrones numéricos
- Utilizar estos patrones para predecir el número de la estrella.
- Explicar relaciones entre la estrella central y los primeros números.

Tiempo estimado: 45 minutos.



Reglas para jugar a encontrar el número de la estrella.

- Suma los pares de números de los círculos del mismo lado del cuadrado grande.
- Escribe las respuestas en los triángulos que se encuentran entre ellos.
- Suma los pares de números de los triángulos del mismo lado del cuadrado pequeño.
- Escribe las respuestas en los círculos que se encuentran entre ellos.
- Suma los cuatro números de estos pequeños círculos.
- Escribe la respuesta dentro de la estrella.

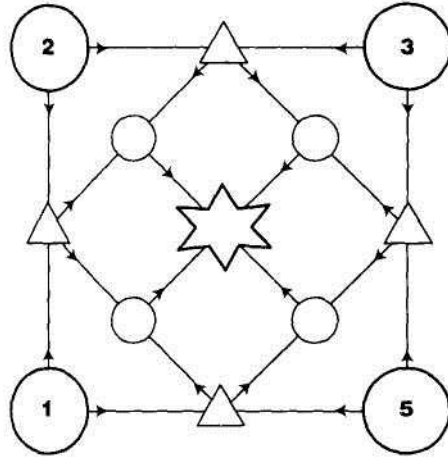
1.- Utiliza las reglas de juego para encontrar el número de la estrella

- a. Cuál es la suma de los 4 primeros números (1+3+4+2)? \_\_\_\_\_
- b. Cuál es el número de la estrella central? \_\_\_\_\_



Ahora encuentra cada uno de los siguientes números dentro de la estrella

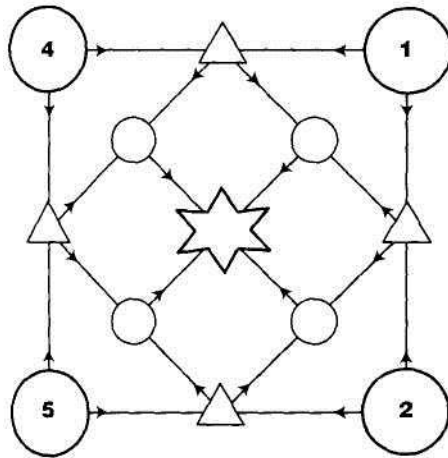
2.-



a.- Cuál es la suma de los 4 primeros números?

b.- Cuál es el número de la estrella central?

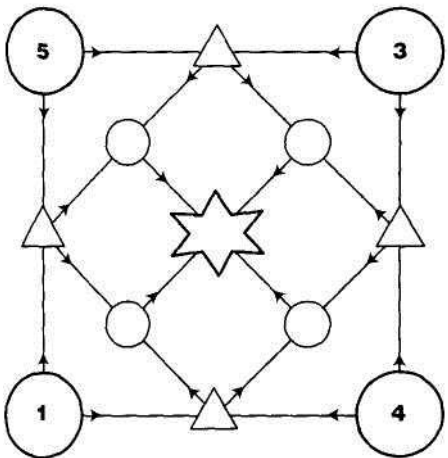
3.-



a.- Cuál es la suma de los 4 primeros números?

b.- Cuál es el número de la estrella central?

4.-

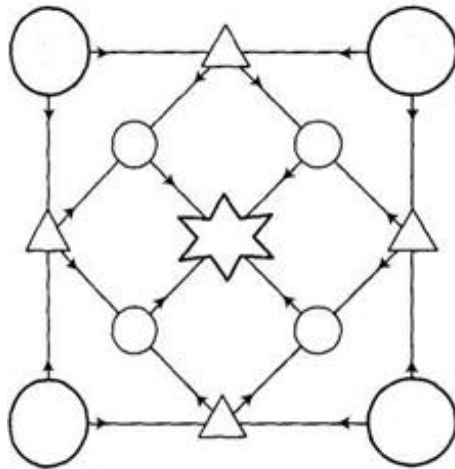


a.- Cuál es la suma de los 4 primeros números?

b.- Cuál es el número de la estrella central?

Ahora vamos a realizar nuestro propio set de los primeros cuatro números, que deben estar ubicados en los círculos exteriores, y pueden ser números aleatorios, después encontraremos el número de la estrella con ellos.

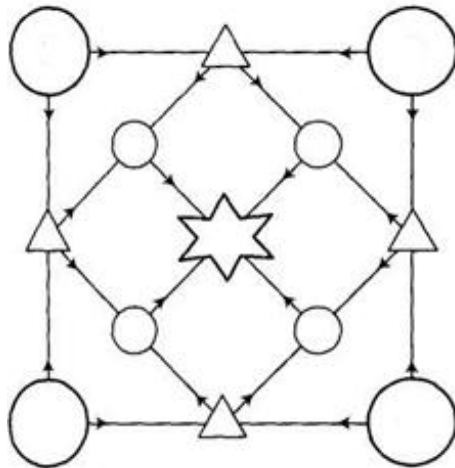
5.-



a.- Cual es la suma de los 4 primeros números?

b.- Cual es el número de la estrella central?

6.-



a.- Cual es la suma de los 4 primeros números?

b.- Cual es el número de la estrella central?

7.- Llena esta tabla escribiendo la suma de los cuatro primeros números en la primera columna y el número correspondiente a cada estrella en la segunda columna.

En la primera fila esta un ejemplo.

Suma de los primeros números	Número de la estrella
10	40

8.- Que reglas te permiten predecir el número de la estrella si sabes la suma de los cuatro primeros números.

---

---

---

---

---

9.- Usa la tabla para predecir el número de la estrella cuando la suma de los primeros números es igual a 20.

---

---

---

---

---

10.- Cuál piensas que serían los números del principio cuando el número de la estrella es igual a 48.

---

---

---

---

---

11.- Cuál otro set de números podrían ser los números del principio cuando el número de la estrella es igual a 48?. Explique porque.

---

---

---

---

---

### 6.4.2.2. Matemática mental

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Este problema te da la oportunidad de:**

- Conocer tu nivel de atención.
- Operar matemáticamente sin necesidad de escribir los cálculos.

Tiempo Estimado: 3 minutos

	Ejercicios	Valoración	Observación
1.-	$1+3=4$	<input type="checkbox"/>	
2.-	$4-2=2$	<input type="checkbox"/>	
3.-	$2*5=10$	<input type="checkbox"/>	
4.-	$10+8=18$	<input type="checkbox"/>	
5.-	$18/3=6$	<input type="checkbox"/>	
6.-	$6+20=26$	<input type="checkbox"/>	
7.-	$26/2=13$	<input type="checkbox"/>	
8.-	$13+18=31$	<input type="checkbox"/>	
9.-	$31-15=16$	<input type="checkbox"/>	
10.-	$16/4=4$	<input type="checkbox"/>	
11.-	$4-5=-1$	<input type="checkbox"/>	
			Observaciones complementarias:

### 6.4.2.3. Anillos Mágicos

Nombre:

Fecha:

---

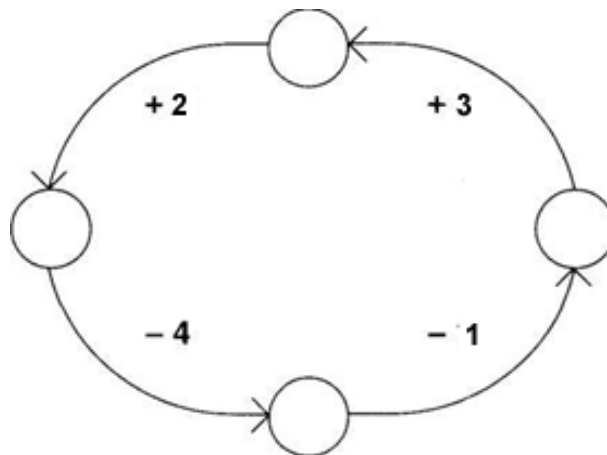
## ANILLOS MÁGICOS

Este problema te permite:

- Usar los anillos para realizar algunas operaciones
- Describir tus resultados
- Explicar porque tus resultados se muestran de esa forma.

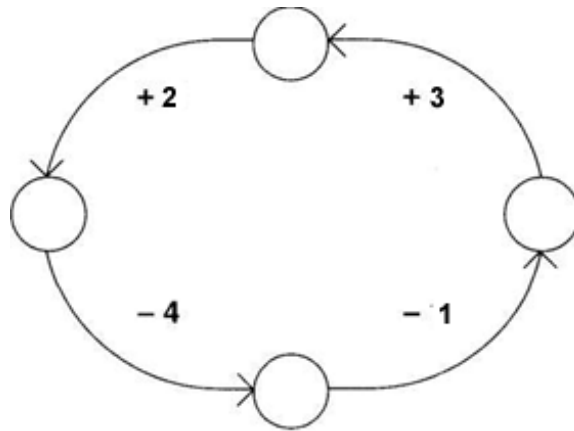
**Tiempo Estimado:** 25 minutos.

Esta es un tipo de anillo numérico. Cualquier cantidad que se escriba en el círculo superior irá cambiando en la medida que se mueva hacia los otros círculos



1.- Intenta este anillo: Escribe un número en el círculo superior, luego desplázate hacia la izquierda en el sentido de las flechas y súmalo 2. Escribe la respuesta correcta en el círculo correspondiente. Continúa alrededor del círculo numérico y rellena los valores correspondientes a cada uno. Cuál es el resultado? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



2.- Intenta nuevamente con otro número. Cuál es el resultado?

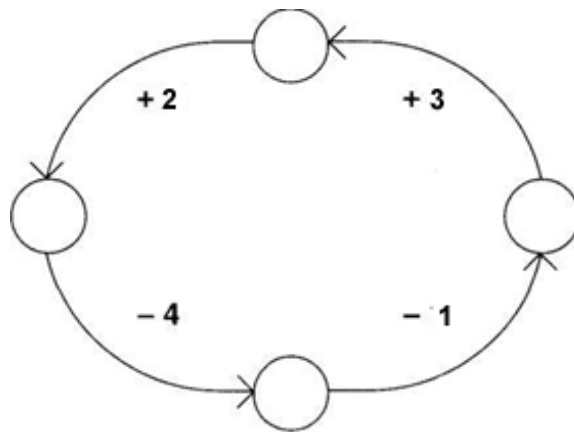
---



---



---

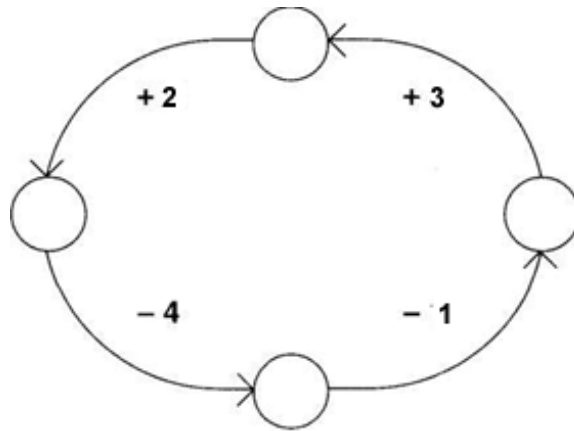


3.- Intenta el anillo nuevamente pero esta vez comienza escribiendo el número en el anillo inferior y luego desplázate alrededor del círculo. Cuál es el resultado?

---



---



4.- Intenta el círculo nuevamente pero esta vez comienza escribiendo el número en el anillo izquierdo y luego desplázate alrededor del círculo en forma contraria a las flechas. Cuál es el resultado?

---

---

---

---

5.- Explica por qué has obtenido los resultados de los numerales anteriores.

---

---



#### 6.4.2.4. ¿Qué forma soy?

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_


## QUÉ FORMA SOY?

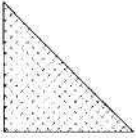
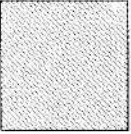
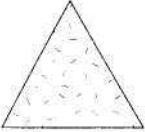
**Este problema te permite:**

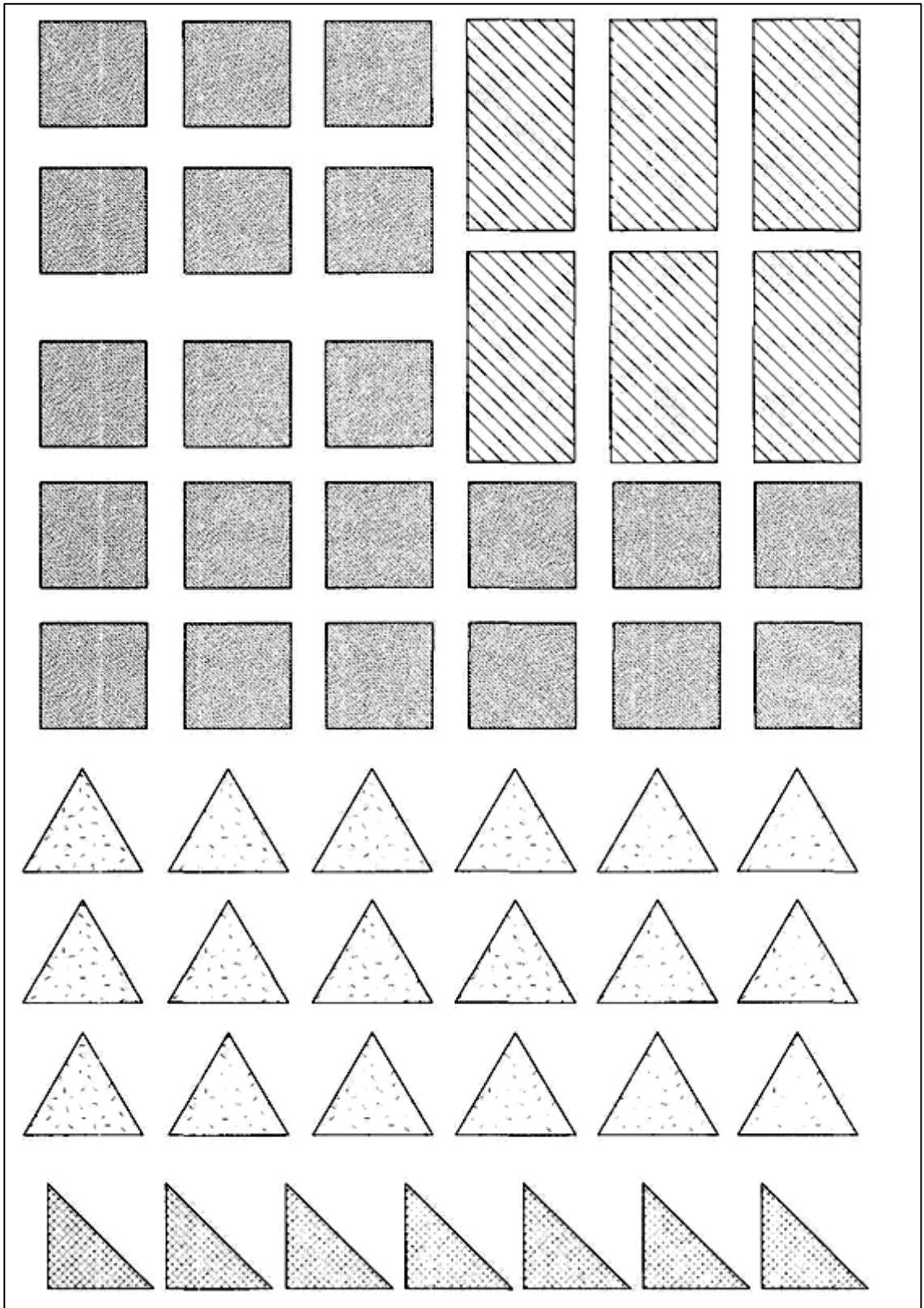
- Mostrar como se vería la figura completa cuando tu veas una fracción de ella

Tiempo Estimado : 45 minutos

Recorta las figuras dadas en la cartulina. Ordénalas para realizar las figuras completas explicadas en cada problema. Luego pégalas en el espacio correspondiente. Si dos formas comparten sus lados, compartirán ambos lados no solo uno.

	<p>Esta es la mitad de la figura completa. Cómo piensas que se vería la figura completa? Intenta encontrar más de una respuesta.</p>
---	--

	<p>Esta es la mitad de la figura completa. Cómo piensas que se vería la figura completa? Intenta encontrar más de una respuesta.</p>
	<p>Esta es la cuarta parte de la figura completa. Cómo piensas que se vería la figura completa? Intenta encontrar más de una respuesta.</p>
	<p>Esta es la cuarta parte de la figura completa. Cómo piensas que se vería la figura completa? Intenta encontrar más de una respuesta.</p>



## **BIBLIOGRAFÍA**

Anderson, C. & MacDonell, A. Ed. (1999) *Elementary Grades Assessment, Pack 2*. Dale Seymour Publications, USA

Boggino, N. (1997) *Globalización, Redes y Transversalidad de los contenidos en el Aula* (4ta. Ed.). Rosario, Argentina. Ediciones Homo Sapiens.

Boggino, N. (2006) *Como elaborar mapas conceptuales* (5a. Ed.). Rosario, Argentina. Ediciones Homo Sapiens.

Díaz y Barriga (2002). *Estrategias Docentes para aprendizaje Significativo: Una Interpretación Constructivista*. México, McGraw Hill

Marius, R. & Wiener, R. (1994) *The McGraw-Hill College Handbook* (4ta Ed.). USA. McGraw-Hill

Ministerio de Educación, (2011) Ley Orgánica de Educación Intercultural, Ecuador. Registro Oficial 417

Perlch, D (2008). *Las Aventuras matemáticas de Daniel*. Santiago de Chile. Ed. Impacto

## **WEBGRAFÍA**

Agudo, A; Campos, A. & Hernán, M. (2010) Aprendizaje significativo. Recuperado el 15 de marzo del 2013, desde <http://tice.wikispaces.com/Aprendizaje+significativo>

Borja, Gonzalo. (2009). Teorías del aprendizaje. Recuperado el 15 de marzo del 2013 de <http://gonzaloborjacruz.blogspot.com/2009/07/teorias-de-aprendizaje-paradigmas-y.html>

Castillo, S (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol 11, n 2*. Recuperado el 15 de agosto del 2013

De la Cueva, De Gasperín, Ruiz. (2000). Aprendizaje basado en la construcción de conocimiento. Recuperado el 21 de noviembre del 2012 de <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/>

García, A. (2009) La interacción en el grupo-clase como elemento facilitador del aprendizaje. *Cuadernos de educación y desarrollo, Vol 1, N 3*. Recuperado el 30 de junio del 2013 de <http://www.eumed.net/rev/ced/03/agg.htm>

González, A. (2009). La importancia de los mapas conceptuales en el proceso enseñanza aprendizaje. Recuperado el 25 de junio del 2013 de [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_23/ANABEL\\_GONZALEZ\\_CARMONA02.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_23/ANABEL_GONZALEZ_CARMONA02.pdf)

Goodrich, H. (2002). Understanding Rubrics. Recuperado el 20 de agosto del 2013, de <http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/rubricar.htm>

Gregorio, José. (2002) El Constructivismo y las Matemáticas. Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc3/competencias/mates/aspgenerales/elconstructivismoylasmaticas.pdf>

*Los esquemas cognitivos.* (2009). Recuperado de <http://nosolofreud.wordpress.com/2009/07/15/los-esquemas-cognitivos/>

Nicaragua Educa. (2012) Recuperado el 20 de julio del 2013 de <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/metodologia/1391-enfoque-constructivista->

Perez, I. (2010). Paradigmas del aprendizaje: El conductismo. Recuperado el 15 de julio del 2013, de <http://suite101.net/article/paradigmas-del-aprendizaje-el-conductismo-a12512>

Saez, A. Grupo-Clase. Recuperado el 21 de junio del 2013, de [http://perso.wanadoo.es/angel.saez/pagina\\_nueva\\_137.htm](http://perso.wanadoo.es/angel.saez/pagina_nueva_137.htm)

Valencia, P. (2010) Paradigma cognitivo del aprendizaje. Recuperado el 15 de marzo del 2013 de <http://suite101.net/article/paradigma-cognitivo-del-aprendizaje-a12948>

Villarreal, J. (s.f.) La evaluación en Matemáticas: Una perspectiva constructivista basada en los procesos de pensamiento. Recuperado el 12 de septiembre del 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos70/evaluacion-matematicas-perspectiva-constructivista/evaluacion-matematicas-perspectiva-constructivista2.shtml>

## ANEXO 2.1

### El punto de vista de los alumnos (Díaz y Barriga, 2002)

Vale la pena que nos aproximemos un poco a las opiniones que tienen los alumnos sobre las calificaciones, la evaluación en la escuela y los exámenes. A pesar de que los siguientes estudios no fueron realizados en nuestro contexto, reflejan lo que muchos de los alumnos nos comentan de manera informal en los pasillos de nuestras escuelas.

Después de una encuesta aplicada a alumnos de un centro de bachillerato, Sancho (1987) encontró siguiente:

- 10.7% de los estudiantes que contestaron a la encuesta pensaron que las calificaciones no servían para nada. La mayoría parece haber interiorizado el valor social de las calificaciones escolares.
- Sólo 6.8% las consideraba un factor estimulador de la competitividad con consecuencias negativas y positivas.
- Para casi la mitad de los estudiantes (48%) las calificaciones representaban una frustración ya que consideraban que no estaban en relación con los esfuerzos que ellos habían realizado.
- Por último, sólo una quinta parte las consideraba un indicador adecuado de su progreso en el aprendizaje, progreso del que también responsabilizan al profesorado.

Los alumnos, habituados al uso del examen de lápiz y papel como única estrategia conocida para realizar la evaluación, terminan aceptándola, aunque con algunas condiciones (véase Vidal, 1984). Según entrevistas realizadas a estudiantes de educación media, las respuestas a las siguientes preguntas fueron:

Sobre la finalidad y el papel de los exámenes afirmaron su utilidad:

- Para hacer estudiar.
- Para enseñarte a competir con tus amigos.
- Para obligarnos a estudiar con poco tiempo.
- Solamente para tener una calificación.

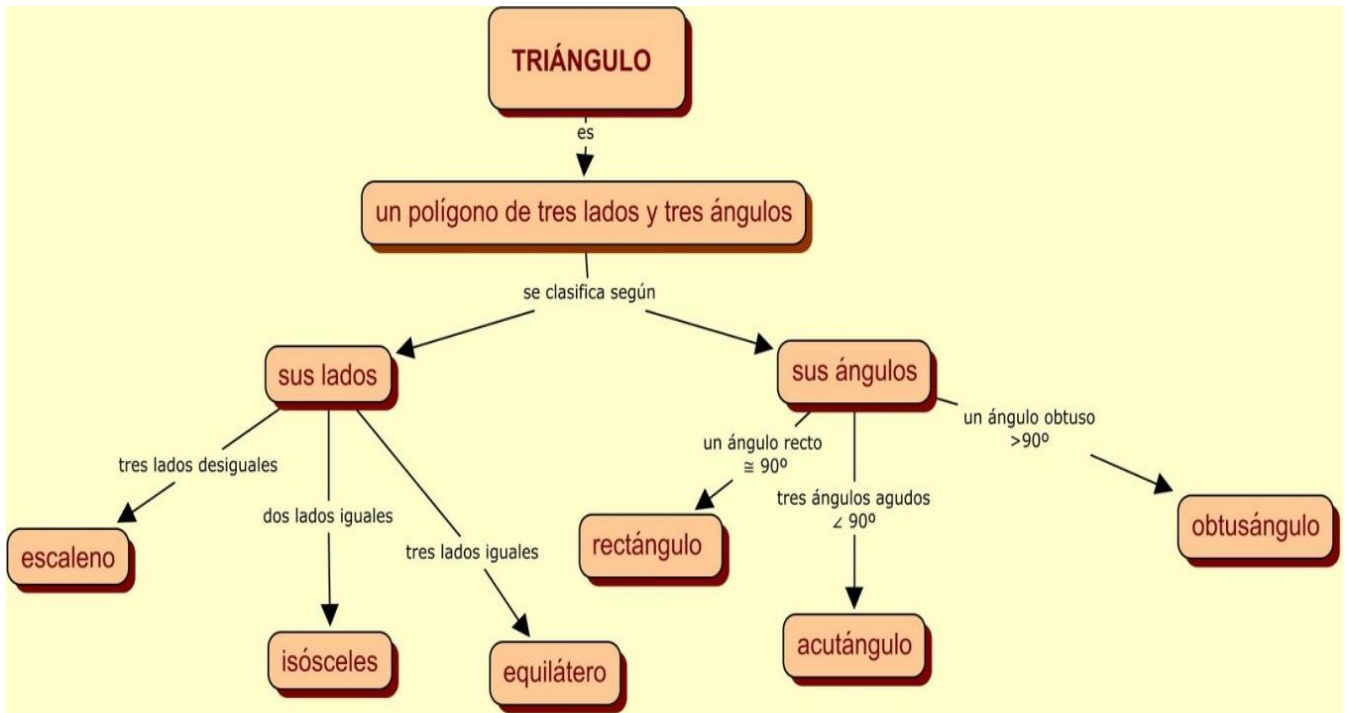
- Para estar seguro de lo que sabes para obtener un título, lo demás es bonito pero falso.
- Los globales sí, pero los parciales no porque después te lo juegas todo en el final.
- Para que los profesores sepan si tienes capacidad para seguir adelante.
- Para lograr por medio de ellos una disciplina y una mayor preocupación por los estudios.
- Para hacernos trabajar más.
- Para que pongamos más interés en estudiar.
- Para ver si he “empollado” lo suficiente.

Para algunos, los exámenes representan una experiencia bastante negativa, que se usan:

- Para aterrorizar a los alumnos.
- Para hacer que odies estudiar.
- Para darte un disgusto.
- Creo que es una tontería y lo que hace es que nos desanimemos más.
- Para angustiarte durante todo el año y dar disgustos innecesarios a los padres.
- Para marcarte socialmente.
- Para fastidiar.
- Para desmoralizarnos

## ANEXO 2.2 A

### MAPA CONCEPTUAL JERÁRQUICO

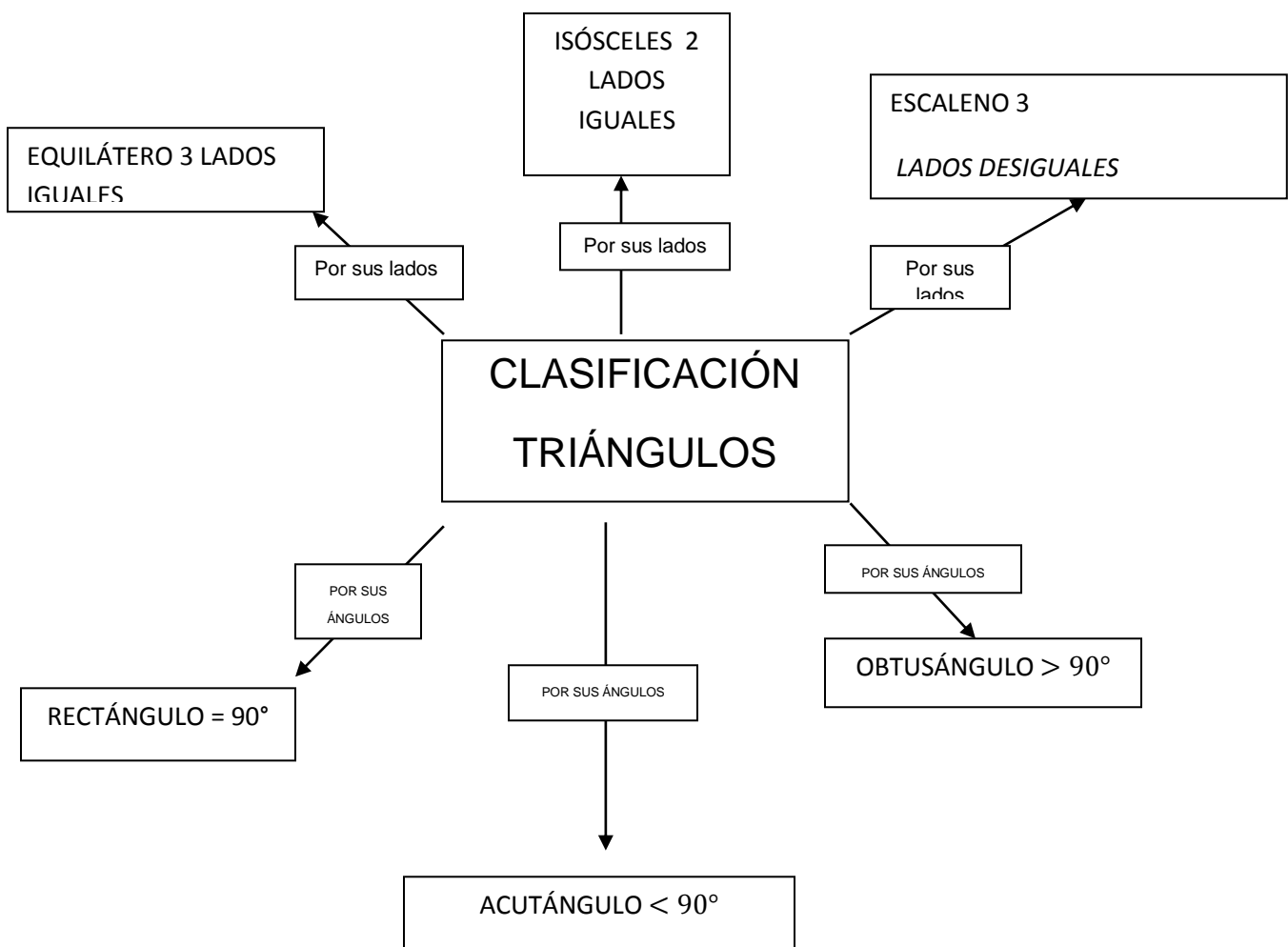


Fuente: [www.google.com](http://www.google.com) gráfico mapas conceptuales jerárquicos



# ANEXO 2.2 B

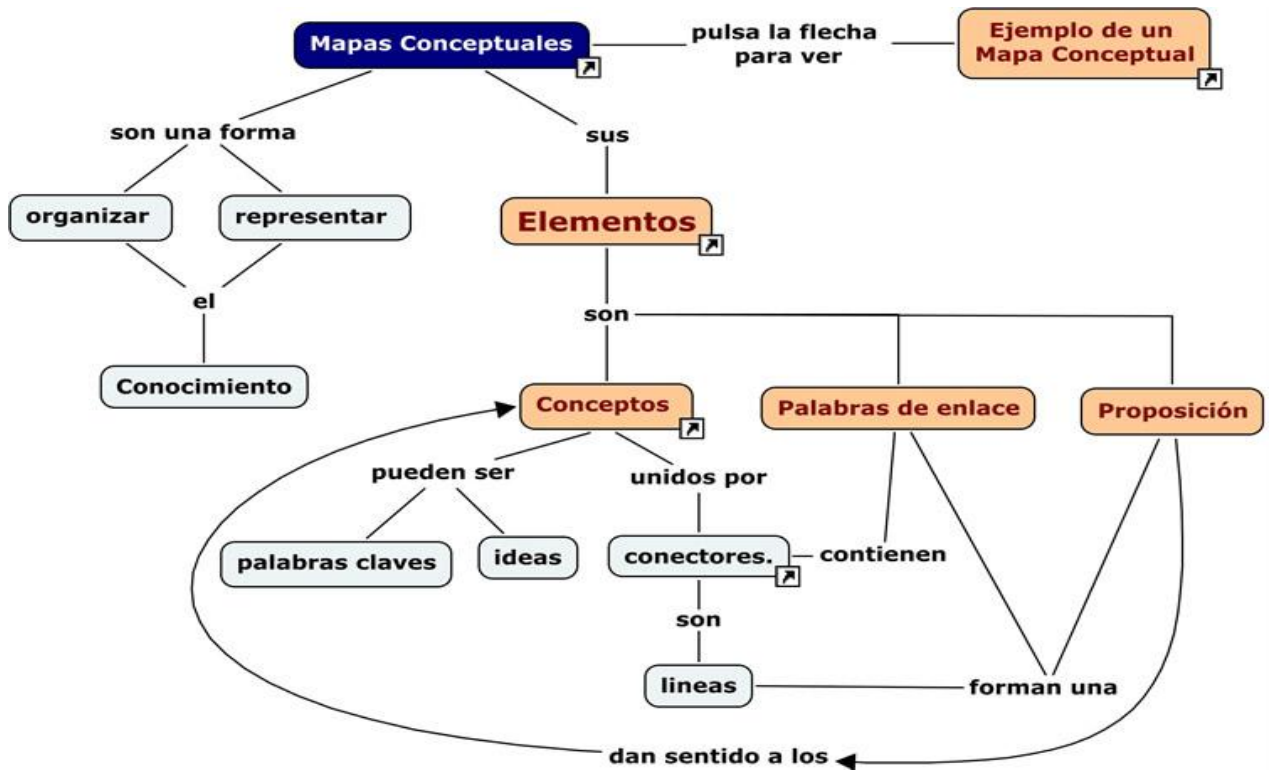
## MAPA CONCEPTUAL EN ARAÑA



Fuente: EL AUTOR

## ANEXO 2.2 C

### MAPA CONCEPTUAL DE ORGANIGRAMA



Fuente: : [www.google.com](http://www.google.com) gráfico mapas conceptuales organigrama

## ANEXO 3.1

### CUADRO DE OBJETIVOS INDIVIDUALES

Instrucciones: Poner un visto junto a los ítems que el estudiante no contestó correctamente.

Ítem	Bloque	Descripción
1.		Sumar horizontalmente números de un dígito.
2.		Restar verticalmente dos números de un dígito.
3.		Resolver en un solo paso un problema utilizando multiplicación.
4.		Identificar el número que sigue a un número de dos dígitos.
5.		Sumar verticalmente un número de un dígito a un número de dos dígitos
6.		Resolver en un solo paso un problema utilizando la resta.
7.		Restar horizontalmente dos números de un dígito.
8.		Multiplicar verticalmente dos números de un dígito.
9.		Estimar una cantidad menor que o mayor que un número en un problema.
10.		Restar verticalmente un número de un dígito de uno de dos dígitos.
11.		Identificar el numeral en las décimas en un número de dos dígitos.
12.		Sumar una columna de tres números (dos con tres dígitos, uno con dos dígitos) mediante la reagrupación.
13.		Restar horizontalmente un número de un dígito de un número de dos dígitos.
14.		Identificar el número que corresponde antes de un número de dos dígitos.
15.		Resolver en un solo paso un problema utilizando la resta.
16.		Dividir horizontalmente un número de dos dígitos por uno de un dígito.
17.		Restar verticalmente un número de un dígito de uno de dos dígitos.
18.		Resolver en un solo paso un problema utilizando la suma.
19.		Resolver para un número desconocido en una ecuación de suma o resta con números de un dígito.
20.		Sumar verticalmente dos números de un dígito.
21.		Multiplicar un número de tres dígitos por uno de un dígito sin reagrupar.
22.		Identificar una regla geométrica o un término geométrico.
23.		Dividir un número de tres dígitos por un número de un dígito.
24.		Convertir yardas a pies en un problema escrito.
25.		Sumar dos decimales de forma horizontal, reagrupando una vez.
26.		Sumar horizontalmente dos enteros de un dígito (negativo y positivo).
27.		Resolver con pasos múltiples un problema promediando.
28.		Dividir un decimal por otro decimal.
29.		Encontrar el máximo común divisor de tres números.
30.		Restar dos fracciones con denominadores heterogéneos.
31.		Identificar el significado de un símbolo o término matemático avanzado.
32.		Convertir pulgadas a pies en un problema escrito.
33.		Resolver una ecuación algebraica lineal dado el valor de la cantidad desconocida.
34.		Multiplicar un número de un dígito por otro número de un dígito por uno de dos dígitos.
35.		Dividir una fracción por un número mixto y expresarla en su mínima expresión
36.		Resolver mediante pasos múltiples un problema utilizando la fórmula del área de un triángulo
37.		Sumar horizontalmente dos decimales sin reagruparlos.
38.		Multiplicar dos números mixtos con denominadores heterogéneos y expresarlos en su mínima expresión
39.		Leer números decimales escritos en cifras.
40.		Encontrar el mínimo común múltiplo de tres números.
41.		Resolver una ecuación algebraica lineal dado el valor de una cantidad desconocida.
42.		Identificar un término o símbolo geométrico.
43.		Multiplicar horizontalmente dos decimales, reagrupando una vez.
44.		Sumar dos fracciones con denominadores heterogéneos.
45.		Identificar el proceso correcto de un problema con proporciones.
46.		Dividir un número de cuatro dígitos por un número de dos dígitos con residuo.
47.		Encontrar todos los factores de un número entero.
48.		Identificar un símbolo o término geométrico.
49.		Dividir un decimal por un número entero de dos dígitos.
50.		Encontrar la base en un enunciado escrito cuando se conoce la proporción y el porcentaje.
51.		Multiplicar un número de cuatro dígitos (con ubicación de ceros) por un número de un dígito.
52.		Dividir una fracción por un número entero de un solo dígito.
53.		Encontrar la base dada la proporción y el porcentaje en un enunciado.
54.		Identificar el primer paso en un problema de proporciones de pasos múltiples.
55.		Identificar todos los números divisibles por un número dado.

56.		Resolver para encontrar un denominador desconocido en una proporción.
57.		Encontrar el perímetro de un rectángulo en un problema escrito.
58.		Encontrar los múltiplos de un número entero.
59.		Restar verticalmente dos decimales (expresados en dólares y centavos) con reagrupación múltiple.
60.		Multiplicar verticalmente un número de dos dígitos por un número de un dígito por medio de reagrupación.

## ANEXO 3.2 A

### PRUEBA ESCRITA DE DIAGNÓSTICO

<p>1. <math>4 + 6 =</math></p> <p>a. 9 b. 11 c. 2 d. 10</p>	<p>4. ¿qué número va antes del 79?</p> <p>a. 70 b. 69 c. 78 d. 80</p>
<p>2. <math display="block">\begin{array}{r} 7 \\ -5 \\ \hline \end{array}</math></p> <p>a. 2 b. 12 c. 11 d. 3</p>	<p>5. <math display="block">\begin{array}{r} 23 \\ +8 \\ \hline \end{array}</math></p> <p>a. 211 b. 31 c. 21 d. 311</p>
<p>3. David compró 2 zanahorias por persona. Si son 4 personas, ¿cuántas zanahorias les toca a cada uno?</p> <p>a. 6 b. 4 c. 8 d. 2</p>	<p>6. Laura tiene 30 cartas en su colección. Joe tiene 9. ¿cuántas cartas tiene Laura más que joe?</p> <p>a. 39 b. 21 c. 20 d. 31</p>

7  $9 - 3 =$

- a. 5
- b. 3
- c. 4
- d. 2

10 
$$\begin{array}{r} 47 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

- a. 45
- b. 44
- c. 34
- d. 50

8 
$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

- a. 8
- b. 2
- c. 10
- d. 15

11 En 68, ¿qué número es la decena?

- a. 8
- b. 5
- c. 6
- d. 0

9 Kyle tiene un número de libros menos que Amy si Amy tiene 27 libros ¿cuántos tendrá Kyle?

- a. 22
- b. 30
- c. 27
- d. 28

12 
$$\begin{array}{r} 572 \\ 82 \\ +148 \\ \hline \end{array}$$

- a. 792
- b. 692
- c. 602
- d. 802

13  $14 - 5 =$

- a. 19
- b. 9
- c. 11
- d. 8

16  $25 : 5 =$

- a. 6
- b. 5
- c. 4
- d. 7

14 ¿cuál es el número justo antes del 60?

- a. 59
- b. 61
- c. 50
- d. 69

17 
$$\begin{array}{r} 18 \\ -9 \\ \hline \end{array}$$

- a. 27
- b. 11
- c. 9
- d. 8

15 Jane tiene 16 cuadernos, y 8 lápices para escribir ¿cuántos lápices menos que cuadernos tiene Jane?

- a. 24
- b. 8
- c. 12
- d. 9

18 Meg tiene 18 estampas en su colección. Ella compra 5 estampas más ¿Cuántas estampas tiene ahora Meg?

- a. 23
- b. 20
- c. 25
- d. 13

19 Encontrar el número faltante \_\_\_\_ + 3 = 7

- a. 5
- b. 3
- c. 4
- d. 2

22 Estima la circunferencia de un círculo

- a. Casi 20 veces el radio
- b. El doble del diámetro
- c. Casi 3 veces el diámetro
- d. El triple del radio

20 
$$\begin{array}{r} 5 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

- a. 14
- b. 16
- c. 17
- d. 15

23  $765 : 6$

- a. 134 R 1
- b. 137 R 3
- c. 128 R 3
- d. 125 R 4

21 
$$\begin{array}{r} 432 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

- a. 1295
- b. 766
- c. 765
- d. 1296

24 Alex camina 3 kilómetros. Cuántos metros caminó?

- a. 3000
- b. 1500
- c. 150
- d. 2000



25  $6.83 + 5.52 =$

- a. 10.35
- b. 0.1035
- c. 0.0935
- d. 9.35

28  $0.0032 : 0.04 =$

- a. 8
- b. 0.08
- c. 0.8
- d. 0.008

26  $-7 + 9 =$

- a. - 16
- b. - 2
- c. 2
- d. 16

29 Halla el máximo factor común de 9, 15 y 24

- a. 9
- b. 120
- c. 3
- d. 216

27 En una competencia de gimnasia los jueces juzgan haciendo un promedio de las puntuaciones más altas y más bajas. ¿Qué marcador final obtuvo un gimnasta teniendo estos resultados 3.6, 4.6 y 4?

- a. 4.0
- b. 2.2
- c. 4.3
- d. 3.7

30  $\frac{7}{10} + \frac{3}{5} =$

- a.  $\frac{1}{10}$
- b.  $\frac{4}{5}$
- c.  $\frac{2}{3}$
- d.  $\frac{2}{5}$

**31**  $3 \cdot 4$

- a. tres y cuatro
- b. tres veces cuatro
- c. tres aumentado al cuatro
- d. tres dividido por cuatro

**34**  $6 \times 14 \times 9$

- a. 260
- b. 746
- c. 270
- d. 756

**32** Kate midió su cuarto en metro. Ella midió el largo y le dio 3,7 metros. ¿cuántos decímetros tiene el largo del cuarto de Kate?

- a. 37
- b. 41
- c. 27
- d. 15

**35**  $\frac{3}{4} : 4 \frac{1}{2} =$

- a.  $\frac{1}{6}$
- b.  $1\frac{1}{2}$
- c.  $3\frac{3}{8}$
- d. 6

**33** Encuentra el valor de y:  
 $4y - 6 = 22$

- a. -12
- b. 7
- c. 4
- d. 32

**36** un anuncio triangular tiene de alto 1.5 mtr y un ancho de 1.4 mt. Cuál es el área de la señal de tránsito?

- a. 2.1 metros cuadrados
- b. 3 metros cuadrados
- c. 2.50 metros cuadrados
- d. 2.0 metros cuadrados

37  $6.29 + 2.4 =$

- a. 6.53
- b. 0.869
- c. 0.653
- d. 8.69

40 Encuentra el mínimo común múltiplo de 6, 9 y 18

- a. 18
- b. 3
- c. 108
- d. 54

38  $2\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{5} =$

- a.  $2\frac{2}{5}$
- b.  $3\frac{5}{8}$
- c.  $3\frac{2}{3}$
- d.  $6\frac{1}{2}$




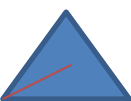
41 calcula el valor de  $4m : 8$ ; para  $m = 6$

- a. 2
- b.  $1\frac{1}{4}$
- c. 3
- d.  $5\frac{3}{4}$

39 equivalente dedimal de 0.32

- a. 3 décimos 2 centésimos o 1 décimo 22 centésimos
- b. 32 centésimos o 32 décimos
- c. 1 décimo 5 centésimos o 50 centésimos
- d. 320 centésimos o 640 décimos

42 Cuál de estos gráficos es bisectriz?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

43  $5.6 \times 0.7 =$

- a. 39.20
- b. 3.52
- c. 35.42
- d. 3.92

46  $1.260 : 25$

- a. 50 R 10
- b. 52
- c. 5 R 10
- d. 62

44  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$

- a.  $\frac{2}{9}$
- b.  $\frac{2}{6}$
- c.  $\frac{1}{2}$
- d.  $\frac{1}{18}$

47 cuáles son los factores de 8

- a. 2, 4, 8
- b. 1, 2, 4, 8
- c. 1, 4, 8, 16
- d. 8,16,24

45 para hacer una ensalada compro 7 onzas de frutillas para hacer 10 porciones, cual expresión puedo usar en onzas si quiero hacer 12 porciones de ensalada.

- a.  $\frac{7(10)}{12}$
- b.  $\frac{7(12)}{10}$
- c.  $\frac{10}{7(12)}$
- d.  $\frac{10(12)}{7}$

48  $m / ABC = 45^\circ$

- a. la masa o área de una pirámide con una cima de  $45^\circ$  grados
- b. duna medida menos de  $45^\circ$  grados
- c. la medida del ángulo ABC es  $45^\circ$  grados
- d. del máximo del ángulo ABC, es menos que  $45^\circ$  grados

49  $81.12 : 16 =$

- a. 5.07
- b. 50.7
- c. 5.70
- d. 57.0

52  $\frac{4}{5} : 8$

- a. 5
- b.  $\frac{2}{5}$
- c. 10
- d.  $\frac{1}{10}$

50 Juan gana \$ 36 de intereses por año en su cuenta , la tasa de interés es 4.5 %. ¿Cuánto dinero tiene añadido por los intereses en su cuenta?

- a. \$872
- b. \$836
- c. \$764
- d. \$800

53 \$32 es el 8% de que cantidad

- a. 25
- b. 40
- c. 256
- d. 400

51 
$$\begin{array}{r} 6.040 \\ \underline{\quad} \times 8 \end{array}$$

- a. 49.128
- b. 48.320
- c. 4.832
- d. 480.320

54 la proporción de niños y niñas en la clase es 3:2 la clase tiene 30 estudiantes en total. ¿qué paso es apropiado para saber el número de niños?

- a. divide 30 por el número de niños
- b. divide 30 por el número de niñas
- c. suma 3 a 2
- d. multiplica 3 a 2

**55** cuáles números son divisibles para 11

- a. 132, 165, 352
- b. 17, 55, 164
- c. 13, 99, 180
- d. 22, 111. 222

**58** los primeros tres números múltiplos de 6 son

- a. 1,2,3
- b. 1,3,6
- c. 6, 12, 18
- d. 6, 18, 54

**56** resuelve la x  $\frac{2}{5} = \frac{8}{x}$

- a. 20
- b. 11
- c. 10
- d. 4

**59**  $\begin{array}{r} \$10.00 \\ - 4.56 \\ \hline \end{array}$

- a. \$ 6.54
- b. \$5.44
- c. \$6.53
- d. \$5.43

**57** para hacer una ensalada compro 7 onzas de frutillas para hacer 10 porciones, cual expresión puedo usar en onzas si quiero hacer 12 porciones de ensalada.

- a.  $\frac{7(10)}{12}$
- b.  $\frac{7(12)}{10}$
- c.  $\frac{10}{7(12)}$
- d.  $\frac{10(12)}{7}$

**60**  $\begin{array}{r} 56 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$

- a. 63
- b. 3.542
- c. 392
- d. 392



b.

Trolebús	Sale	Llega
Primero	1:05 p.m.	1:15 p.m.
Segundo	1:50 p.m.	2:00 p.m.
Tercero	2:35 p.m.	2:45 p.m.
Cuarto	3:20 p.m.	3:30 p.m.

d.

Trolebús	Sale	Llega
Primero	1:05 p.m.	1:15 p.m.
Segundo	1:15 p.m.	1:25 p.m.
Tercero	1:25 p.m.	1:35 p.m.
Cuarto	1:35 p.m.	1:45 p.m.

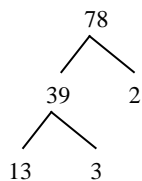
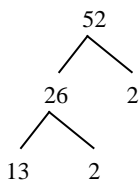
8. Prueba la divisibilidad de 60,862 por 2, 5 ó 10.
- Es divisible por 2, pero no por 5 ni 10.
  - Es divisible por 2, 5 y 10.
  - Es divisible por 5, pero no por 2 ni 10.
  - Es divisible por 5 y 10 pero no por 2.
9. ¿Cuáles de estos números son divisibles por 9?  
7,625 4,932 9,180 2,969
- 9,180 y 4,932
  - 9,180 y 7,625
  - 2,969 y 4,932
  - 2,969, 9,180 y 7,625

**Halla los factores de los siguientes números.**

10. 48
- 1, 2, 3, 7, 8, 12, 48
  - 2, 3, 4, 6, 8, 16, 24
  - 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
  - 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 24

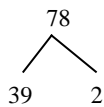
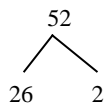
**Halla le número primo de los siguientes números.**

11. 672
- $2^6 \times 3 \times 7$
  - $2^5 \times 3^3 \times 7$
  - $2^5 \times 3 \times 7$
  - $2^6 \times 3^3 \times 13$
12. Haz una lista de los factores para hallar el MCD de 55 y 99.
- 11
  - 44
  - 55
  - 495
13. Usa árboles de factores para hallar el MCD de 52 y 78.

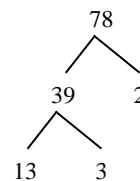
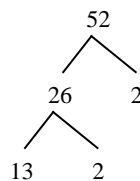


MCD =  $2 \times 13 = 26$

b.

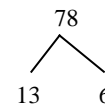
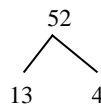


MCD = 2



MCD = 13

d.



MCD = 13



**Calcula el MCD de los siguientes números.**

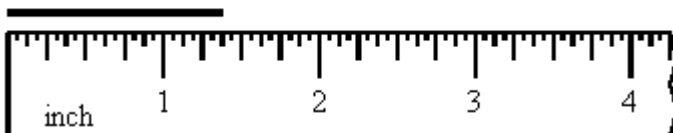
- \_\_\_ 14. 140, 180  
a. 20                      b. 90                      c. 30                      d. 10
- \_\_\_ 15. 18, 60  
a. 6                      b. 12                      c. 78                      d. 180
- \_\_\_ 16. Un club local de lectura tiene un juego de 12 libros empastados, un juego de 18 libros encuadernados en rústica y un juego de 36 revistas. Cada juego se puede dividir equitativamente entre los integrantes del club. ¿Cuál es el máximo número posible de integrantes del club?  
a. 3 integrantes      b. 6 integrantes      c. 4 integrantes      d. 8 integrantes
- \_\_\_ 17. Alejandro y Jean están repartiendo gomas de borrar y lápices en la clase de dibujo. Hay 40 gomas y 25 lápices. Cada estudiante recibe el mismo número de lápices y el mismo número de gomas, y no sobra ningún artículo. ¿Cuál es el número máximo de estudiantes en la clase?  
a. 65 estudiantes                      c. 5 estudiantes  
b. 200 estudiantes                      d. 10 estudiantes

**Escribe la fracción en la forma más simple.**

- \_\_\_ 18.  $\frac{16}{26}$   
a.  $\frac{9}{13}$                       b.  $\frac{8}{13}$                       c.  $\frac{4}{7}$                       d.  $\frac{7}{12}$
- \_\_\_ 19. A los 27 años, Justin había visitado 25 de los 50 estados. ¿Qué fracción de los estados había visitado Justin? Escribe la respuesta en su mínima expresión.  
a.  $\frac{1}{3}$                       b.  $\frac{2}{1}$                       c.  $\frac{1}{2}$                       d.  $\frac{25}{50}$
- \_\_\_ 20. Escribe  $3\frac{1}{3}$  como fracción impropia.  
a.  $\frac{7}{3}$                       b.  $\frac{10}{3}$                       c.  $\frac{11}{3}$                       d.  $\frac{9}{3}$
- \_\_\_ 21. El motor de un camión necesita  $1\frac{3}{4}$  galones de aceite para un cambio de aceite. ¿Cuántos cuartos de aceite se necesitan? (*Pista:* 1 cuarto =  $\frac{1}{4}$  galón)  
a. 4 cuartos                      b. 42 cuartos                      c. 10 cuartos                      d. 7 cuartos

**Escribe el número mixto de la siguiente fracción impropia.**

- \_\_\_ 22.  $\frac{49}{8}$   
a.  $6\frac{1}{8}$                       b.  $4\frac{1}{7}$                       c.  $2\frac{1}{8}$                       d.  $10\frac{3}{7}$
- \_\_\_ 23. Halla la longitud del segmento. Escribe el número mixto en su mínima expresión.



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

- \_\_\_ 24. Supón que compras 3 pizzas para una fiesta. Cada pizza se corta en 8 rebanadas. Los invitados comen 20 rebanadas. ¿Cuántas pizzas se comieron? Escribe tu respuesta como número mixto.  
 a.  $2\frac{1}{4}$  pizzas      b. 3 pizzas      c.  $2\frac{1}{2}$  pizzas      d. ninguno de éstos
- \_\_\_ 25. Usa la descomposición en factores primos para hallar el mcm de 40 y 20.  
 a. 20      b. 60      c. 800      d. 40

**Calcula el mcm de los siguientes números.**

- \_\_\_ 26. 8, 11, 16  
 a. 176      b. 88      c. 352      d. 1,408

**Compara si el primer número. Es <, =, ó >. Que el segundo número**

- \_\_\_ 27.  $3\frac{13}{42} \square 3\frac{1}{3}$   
 a.  $3\frac{13}{42} > 3\frac{1}{3}$       b.  $3\frac{13}{42} = 3\frac{1}{3}$       c.  $3\frac{13}{42} < 3\frac{1}{3}$

**Estima la suma o diferencia.**

- \_\_\_ 28.  $7\frac{4}{5} + 3\frac{2}{16}$   
 a. 11      b. 3      c. 8      d. 5
- \_\_\_ 29.  $14\frac{3}{5} - \frac{7}{8}$   
 a. 16      b. 14      c. 13      d. 15
- \_\_\_ 30. Simone mide el ancho de una tira de cartón de  $\frac{1}{3}$  yd. Una segunda tira de cartón mide  $\frac{5}{6}$  yd de ancho. Estima el ancho combinado de las dos tiras de cartón.  
 a. aprox.  $1\frac{1}{3}$  yd      c. aprox.  $1\frac{1}{4}$  yd  
 b. aprox. 1 yd      d. aprox.  $\frac{1}{3}$  yd

**Halla la suma.**

- \_\_\_ 31.  $\frac{5}{13} + \frac{12}{13}$   
 a.  $\frac{7}{13}$       b.  $\frac{10}{13}$       c.  $\frac{11}{13}$       d.  $\frac{4}{13}$
- \_\_\_ 32.  $3\frac{2}{7} + 2\frac{3}{14} + 4\frac{3}{7}$   
 a.  $9\frac{13}{14}$       b.  $10\frac{1}{14}$       c.  $9\frac{9}{28}$       d.  $9\frac{8}{21}$

- \_\_\_ 33. Gerri gasta  $\frac{7}{27}$  de su dinero en lápices y  $\frac{2}{27}$  en papel. ¿Qué fracción de su dinero gasta? Da la respuesta en su mínima expresión.
- a.  $\frac{4}{3}$                       b.  $\frac{9}{26}$                       c.  $\frac{1}{3}$                       d.  $\frac{10}{27}$

**Halla la diferencia.**

- \_\_\_ 34.  $\frac{3}{10} - \frac{1}{5}$
- a.  $\frac{3}{5}$                       b.  $\frac{1}{2}$                       c.  $\frac{11}{10}$                       d.  $\frac{1}{10}$
- \_\_\_ 35.  $\frac{3}{4} - \frac{3}{5}$
- a.  $\frac{19}{30}$                       b.  $\frac{23}{35}$                       c.  $\frac{11}{20}$                       d.  $\frac{3}{20}$

**Compara usando <, = ó >.**

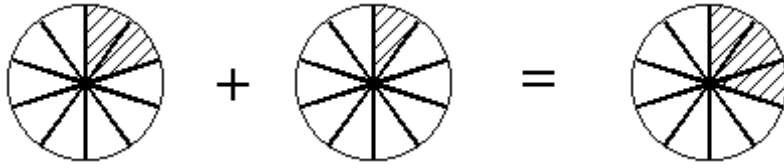
- \_\_\_ 36.  $6\frac{4}{5} + 9\frac{2}{3}$   $\begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}$  16
- a. <    b. =    c. >

**Resuelve la ecuación usando el cálculo mental.**

- \_\_\_ 37.  $8\frac{5}{7} = n + 3\frac{2}{7}$
- a. 12                      b.  $5\frac{3}{7}$                       c.  $8\frac{5}{7}$                       d.  $3\frac{5}{7}$
- \_\_\_ 38.  $q - 5\frac{2}{9} = 8\frac{8}{9}$
- a.  $3\frac{2}{3}$                       b.  $8\frac{2}{9}$                       c.  $14\frac{1}{9}$                       d.  $1\frac{1}{8}$

**Escribe un tiempo equivalente usando sólo la unidad más pequeña.**

- \_\_\_ 39. 6 h 28 min
- a. 375 min                      b. 388 min                      c. 373 min                      d. 208 min
- \_\_\_ 40. 5 días 11 h
- a. 131 h                      b. 109 h                      c. 111 h                      d. 120 h
- \_\_\_ 41. 5 semanas 9 d
- a. 68 d                      b. 39 d                      c. 44 d                      d. 26 d
- \_\_\_ 42. Tu cachorrito pesó  $3\frac{1}{2}$  lb la semana pasada. Esta semana pesa  $6\frac{1}{8}$  lb. ¿Cuánto subió de peso?
- a.  $\frac{3}{8}$  lb                      b.  $2\frac{5}{8}$  lb                      c.  $9\frac{5}{8}$  lb                      d.  $6\frac{1}{2}$  lb
- \_\_\_ 43. Escribe un enunciado de suma para el modelo.



a.  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

b.  $\frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$

c.  $\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

d.  $\frac{3}{8} - \frac{1}{8} = \frac{2}{8}$

**Calcula el total del tiempo**

\_\_\_ 44.  $39 + 38 + 44$

a. 2 h 1 min

b. 1 min

c. 1 h 21 min

d. 21 min

\_\_\_ 45. Escribe una expresión variable para un número  $y$  dividido por 4.

a.  $y \div 4$

b.  $4 \div y$

c.  $4 - y$

d.  $y \div 5$

\_\_\_ 46. Escribe una frase con palabras que se pueda representar con  $y - 18$ .

a. 18 menos que un número  $y$

c. la diferencia entre 18 e  $y$

b. el cociente de un número  $y$  y 18

d. 18 más que un número  $y$

**Simplifica.**

\_\_\_ 47.  $5 \times (8 + 7) + 7$

a. 83

b. 53

c. 54

d. 82

\_\_\_ 48.  $[2 \cdot (10 + 5)] - 5$

a. 12.5

b. 20

c. 25

d. 120

**Evalúa.**

\_\_\_ 49.  $6t - 6$ , para  $t = 6$

a. 30

b. 43

c. 42

d. 29

\_\_\_ 50.  $\frac{dp}{d+p}$  para  $d = 8$  y  $p = 1$

a. 0.89

b. 1

c. 1.14

d. 8

\_\_\_ 51.  $3(10m + 3z + 12)$  para  $m = 3$  y  $z = 6$

a. 120

b. 180

c. 185

d. 156

**Escribe un número que represente la cantidad.**

\_\_\_ 52. once grados sobre cero

a. 18

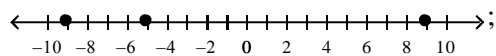
b. 11

c. -18

d. -11

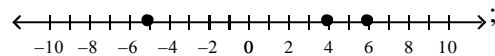
\_\_\_ 53. Representa gráficamente -5, 6 y 9 en una recta numérica. Ordena los números de menor a mayor.

a.

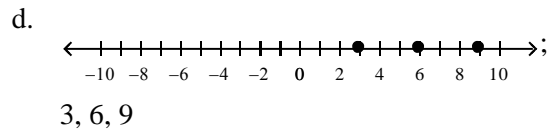
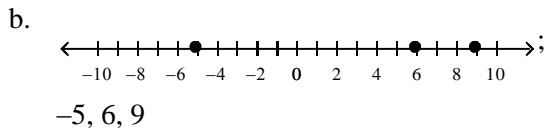


-9, -5, 9

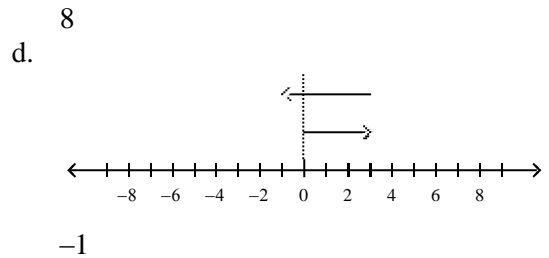
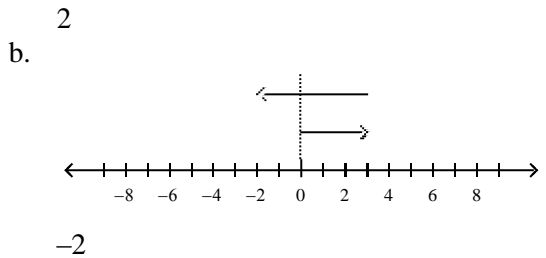
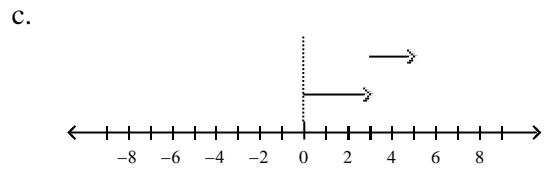
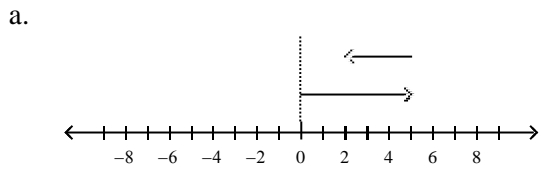
c.



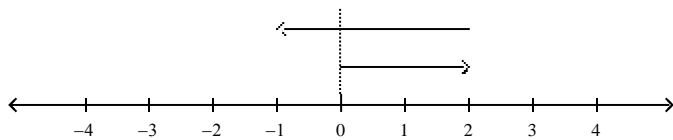
-5, 4, 6



54. Usa una recta numérica para sumar  $3 + (-5)$ .



55. Escribe una expresión para el modelo. Halla la suma.

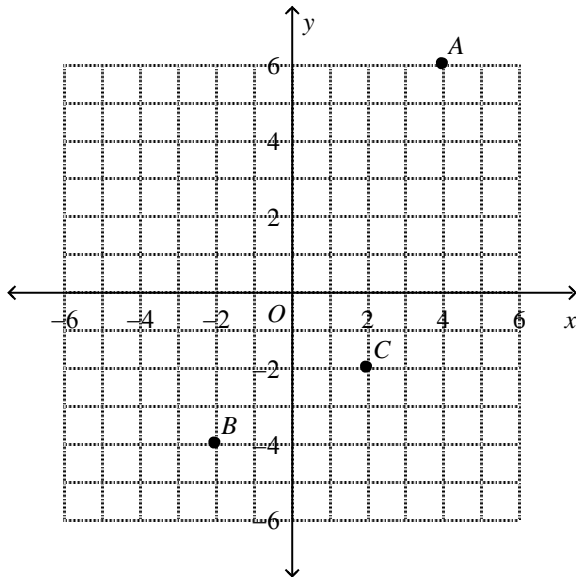


- a.  $2 + 3; 5$       b.  $2 + (-3); 1$       c.  $2 + (-3); -1$       d.  $-3 + 2; 5$

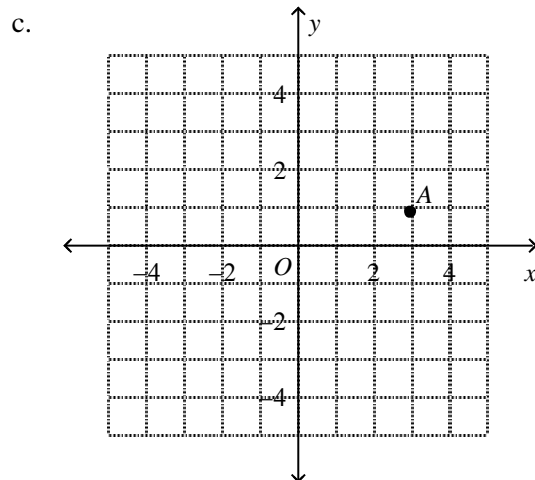
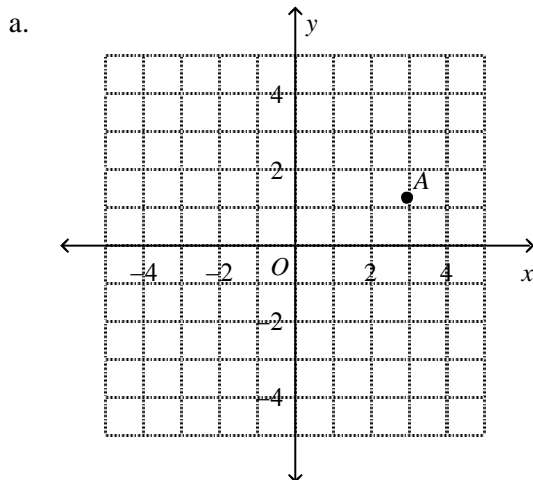
**Simplifica el producto.**

56.  $4(-7)$   
 a. -28      b. -30      c. -26      d. 16
57.  $-4 \cdot 10 \cdot 6$   
 a. -240      b. -241      c. -238      d. -40

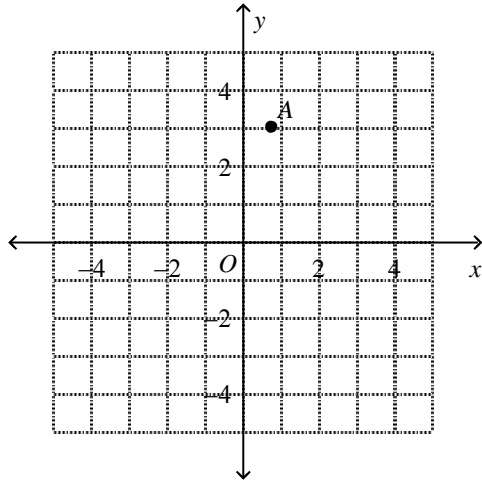
¿En qué cuadrante está el punto? Escribe las coordenadas del punto.



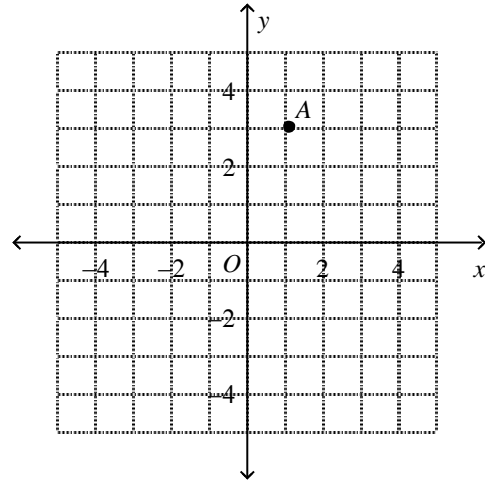
58. A
- a. cuadrante II; (6, -4)
  - b. cuadrante I; (4, 6)
  - c. cuadrante III; (-4, -6)
  - d. cuadrante I; (6, 4)
59. Representa gráficamente  $A(3, 1\frac{1}{5})$ .



b.



d.



### Pregunta corta

60. Usa símbolos de agrupación para hacer que el enunciado numérico  $7 - 2 \times 2 - 1 = 9$  sea verdadero.

## ANEXO 3.3

### ALFOMBRAS TATAMI

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Descubriendo las alfombras Tatami

Este problema te da la oportunidad de:

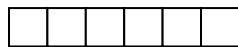
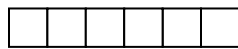
- Hacer dibujos a escala de alfombras tatami en los pisos.
- Calcular si las alfombras tatami pueden encajar para cubrir el piso
- Escribe una regla para encontrar si las alfombras tatami pueden ser arregladas para cubrir el piso.

En Japón, las personas usan rodapiés tatami en lugar de alfombras para sus pisos. Las alfombras tatami son hechas de tela o paja. Son pequeñas como para poder llevar de un lado para otro. Las alfombras tatami tienen 6 pies de largo y 3 pies de ancho. En Japón miden el tamaño de un dormitorio según cuantos alfombras tatami entran para cubrir todo el piso.

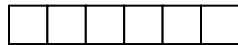
1. Haz un plan de piso o en el cuadro de abajo, dibuja un cuarto de 12 pies de largo y 12 pies de ancho. Después dibuja alfombras tatami en el piso del cuarto. Tu dibujo debe mostrar cuantas alfombras tatami necesitas para cubrir todo el piso.



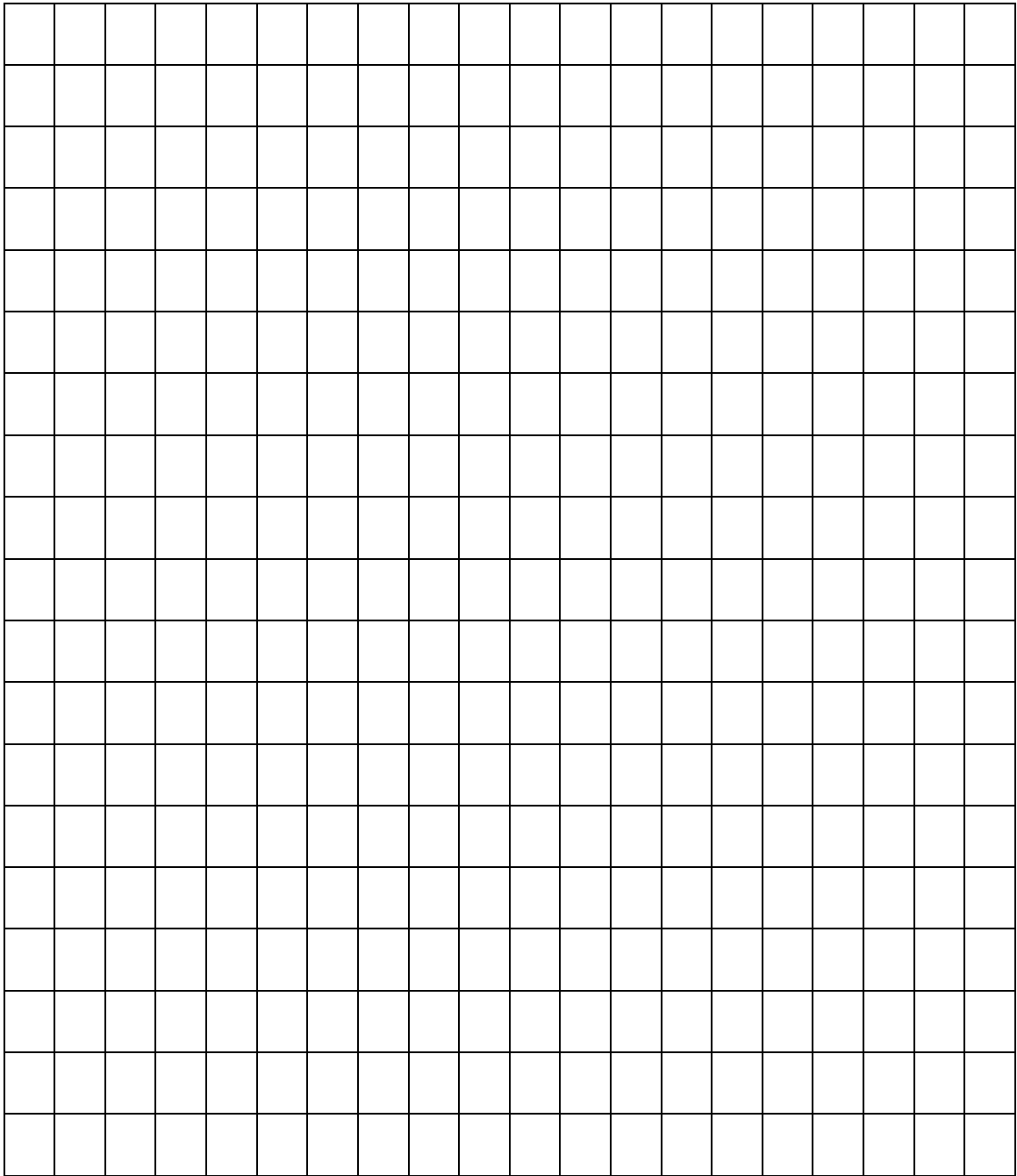
= 1 pie



= una alfombra tatami





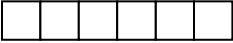


Las alfombras tatami pueden cubrir exactamente un piso de 12 pies de largo y 12 pies de ancho. "Exactamente" quiere decir que no hay alfombras sobrepuestas ni ningún espacio vacío.

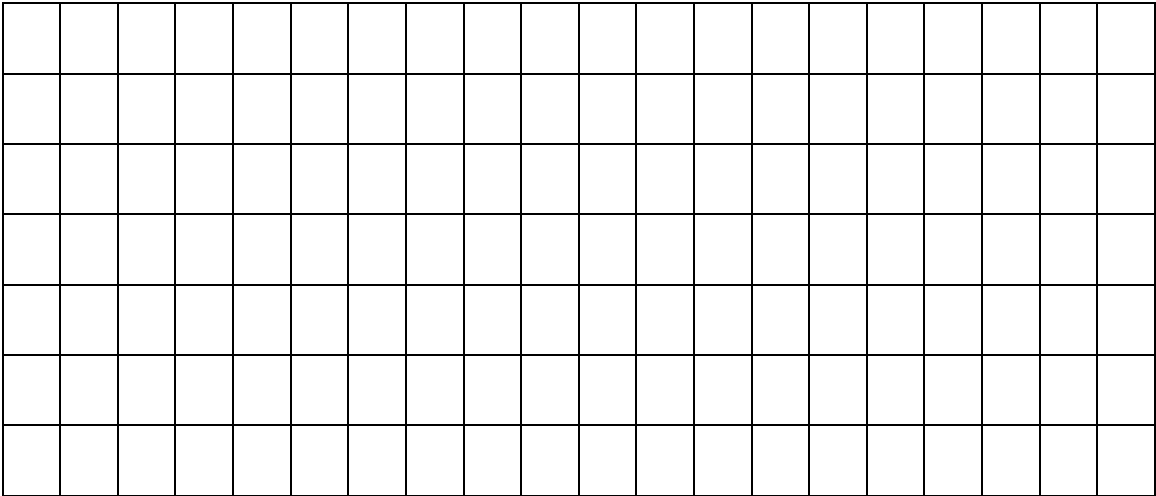
2. Dibuja un cuarto más pequeño que 12 pies por 12 pies. Escoge el largo y ancho para que cubras exactamente el piso con alfombras tatami. En tu dibujo, demuestra exactamente como la alfombra tatami cubre el piso del cuarto.

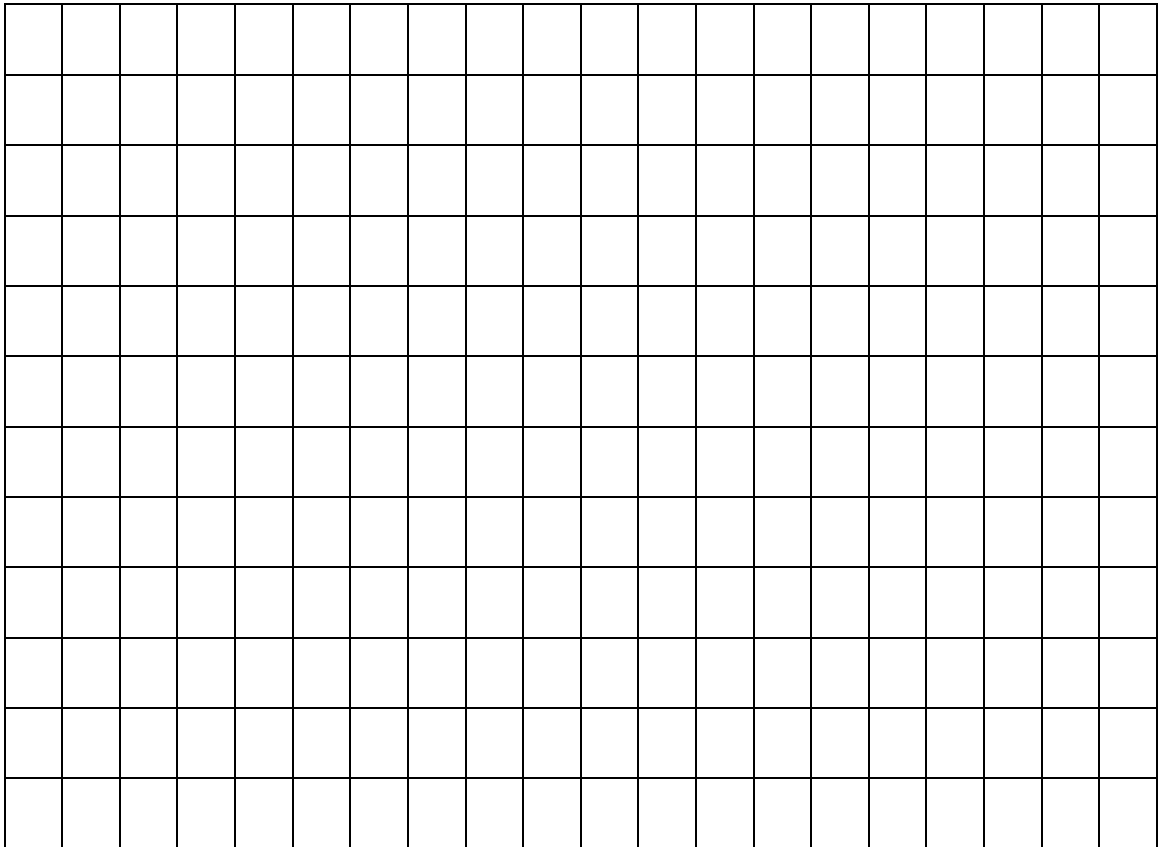


= 1 pie

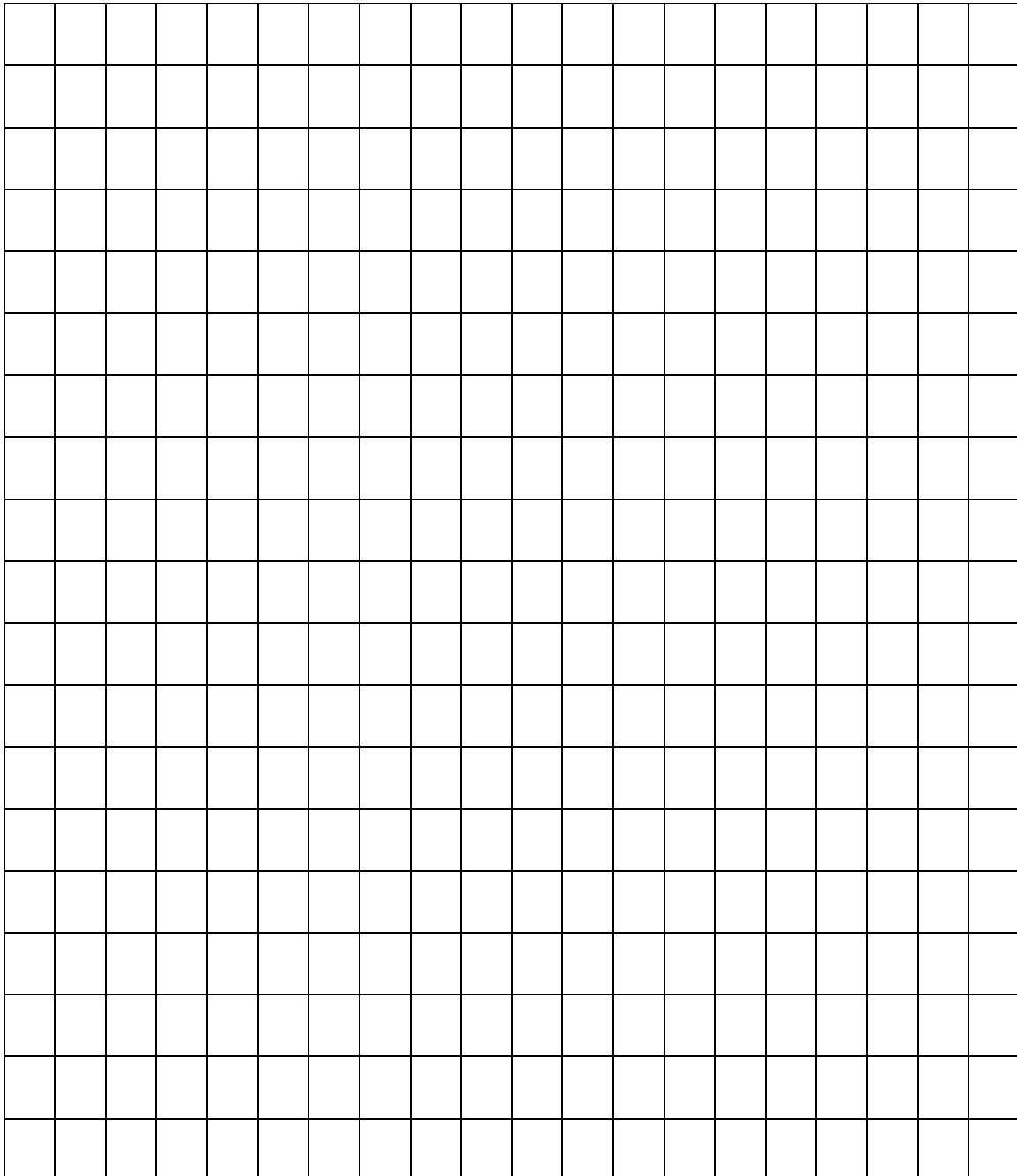


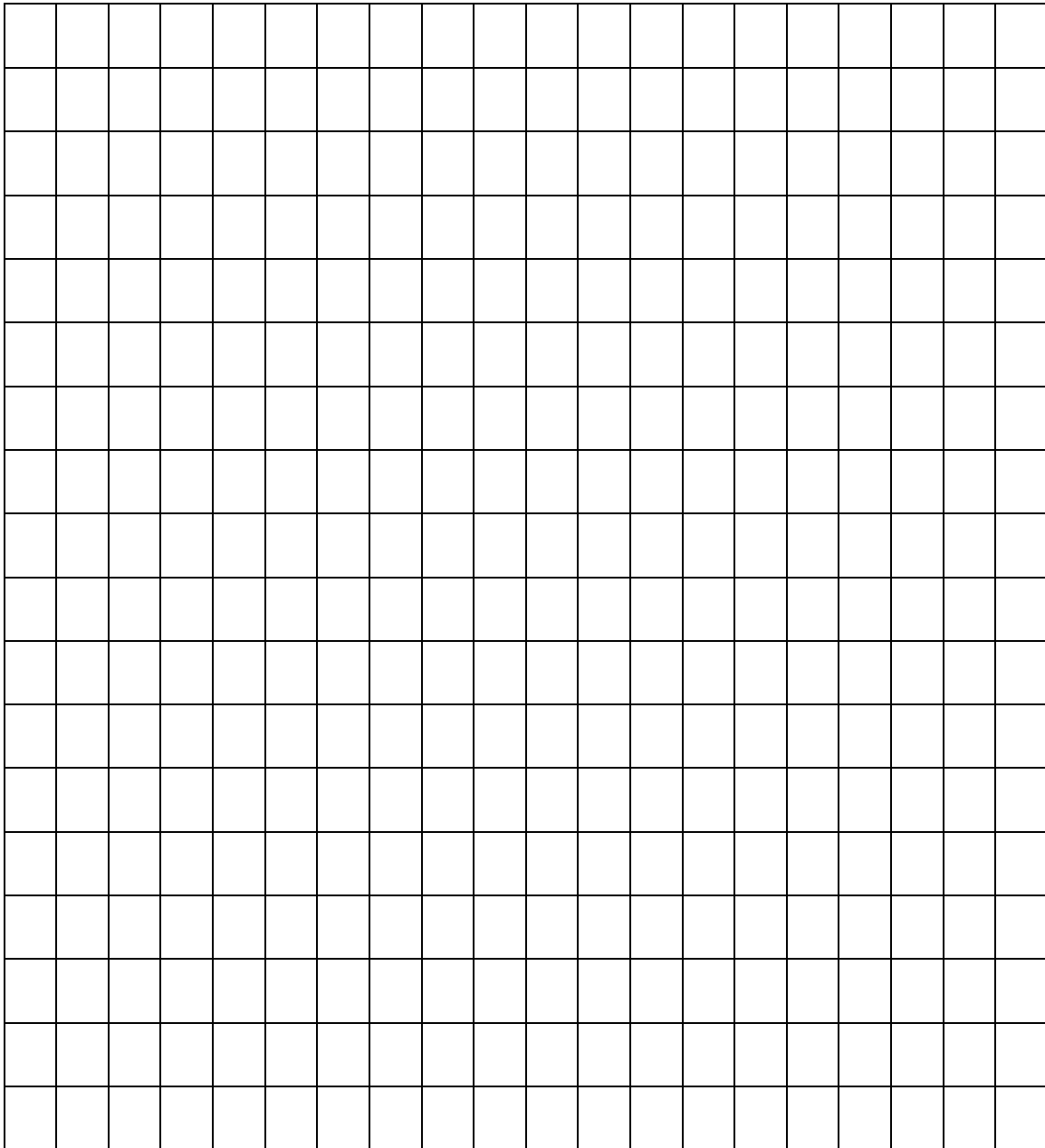
= una alfombra tatami





3. Dibuja un cuarto más grande que 12 pies por 12 pies. Nuevamente, escoge el ancho y el largo para que cubras exactamente el piso con alfombras tatami. En tu dibujo enseña como las alfombras tatami cubren el piso del cuarto.





4. En los siguientes cuartos, encuentra si puede ser cubierto por alfombras tatami. En esta ocasión haz tu propio dibujo. Explica como resolviste el plan para cada cuarto.

Cuarto No. 4. Mide 11 pies de ancho y 15 pies de largo.

Cuarto No. 5 Mide 15 pies de ancho y 18 pies de largo.

Cuarto No. 6 mide 9 pies de ancho y 9 pies de largo.

5. ¿Cómo puedes decidir si la alfombra tatami puede cubrir un piso sin dibujar el plan? Escribe una regla que trabaje para cada cuarto sin importar el largo o el ancho.

---

---

---

---

---

---

---



# ANEXO 3.4

## RUBRICA

**ESTUDIANTE:**

**DESEMPEÑO:**

**AÑO:**

**FECHA:**

					1° MES	2° MES	3° MES
<b>Proceso Matemático 1</b>	Nivel Inicial	En desarrollo	Independiente	avanzado	Nota	Nota	Nota
Resolución de problemas, formulación y manipulación	No hay un patrón de razonamiento en casi ninguno de los problemas, ni manipulación de las permutaciones necesarias para completarlos	hay evidencia de creación de un patrón de razonamiento en muchos de los problemas planteados. Existe manipulación de la información, a pesar de no estar completa	Formula un razonamiento sistemático para la resolución de problemas. Formula preguntas interesantes	Consigue formular totalmente un patrón de razonamiento. Transforma y manipula completamente las cantidades. Formula preguntas interesantes durante todo el proceso			
Razonamiento e inferencia	Existe algo de inferencia e interpretación de la información. Hay poca explicación o ninguna, y la que hay es muy parcial	La inferencia e interpretación de la información son buenas; existe aún errores y confusión. Explica brevemente el proceso.	La interpretación de la información es bastante precisa. Completa explicación del proceso, pero no detalla. Inferencia parcial de las respuestas de la información proporcionada	La inferencia e interpretación de la información es bastante precisa y completa. Finaliza la explicación del proceso y expande su explicación más allá de lo previsto.			
				<b>Total</b>			

<b>Contenido Matemático 1</b>	<b>Nivel Inicial</b>	<b>En desarrollo</b>	<b>Independiente</b>	<b>avanzado</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>
Estimación de números y cantidades	Hay un intento por realizar un estimado razonable, pero no está dentro del rango corecto. Demasiados errores de cálculo	El estudiante trabaja en estrategias para hacer estimaciones razonables, por ño menos una estimación entra en ese rango.	La estimación en ambas partes del problema es razonable. Se evidencia la utilización de estrategias; sin embargo la explicación no está del todo clara	El trabajo a este nivel demuestra un total manejo de los principales elementos. Los estimados son razonables, la estrategia es lógica y el trabajo está claramente explicado			
Patrones, funciones y álgebra	El estudiante muestra un trabajo inexacto. La descripción de modelos y la inversión de funciones son incorrectas	El trabajo en preguntas directas es generalmente correcto. Existen ligeros errores pero en general la tabla muestra relaciones funcionales. Los resultados son parcialmente correctos	trabaja generalmente con precisión en preguntas directas, uno o más de los elementos curriculares pueden estar incompletos	No existen errores que afecten los resultados obtenidos, ni que incidan en la evidencia de la comprensión de los elementos curriculares			
				<b>Total</b>			
<b>Contenido Matemático 2</b>	<b>Nivel Inicial</b>	<b>En desarrollo</b>	<b>Independiente</b>	<b>avanzado</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>

Geometría, espacio y forma	Utiliza la tabla para elaborar el diseño a escala. Se utilizan dibujos y a algunas veces enunciados acerca del área y los múltiplos pero de manera incompleta o inconsistente	Utiliza la tabla para elaborar el diseño a escala. Se utilizan dibujos y a algunas veces enunciados acerca del área y los múltiplos pero de manera incompleta o inconsistente	Utiliza el cuadro para elaborar diseños a escala de la dimensión proporcional a un rango de dimensiones. Utiliza el conocimiento de los múltiplos para demostrar que es posible utilizar otras medidas. Escribe reglas para demostrar que matemáticamente es posible realizar.	Utiliza todos los dibujos a escala de manera precisa y con todos los elementos requeridos. Los argumentos son claros y precisos, con muy buen razonamiento			
Estadística y probabilidad	Comprende los múltiplos del 100 en una categoría, o grafica un ícono parcial para un número menor a 100 para una de las categorías	comprende bien uno de los elementos del pictograma o existe evidencia de que una de las categorías está bien representada. Comprensión en las dos categorías de que los múltiplos representan un ícono.	Una de las categorías está correctamente representada. La segunda tiene unos pocos errores. Se muestra inexactitud en uno de los íconos parciales.	Completa pictogramas de manera precisa, y ambas categorías están correctamente representadas			
				<b>Total</b>			
<b>Proceso Matemático 2</b>	Nivel Inicial	En desarrollo	Independiente	avanzado	Nota	Nota	Nota

Matemática mental	Cuenta hacia adelante y hacia atrás pero con errores. No utiliza aún el concepto del doble y puede contar saltado sólo hasta cierto número. Utiliza patrones, no multiplica ni divide para potencia de 10	Cuenta adelante y atrás con precisión. Utiliza dobles y cuenta saltando números con pocos errores. Utiliza propiedades así como patrones. Multiplica y divide con potencias de 10 pero con ayuda	Cuenta adelante y atrás con precisión y sin errores. Utiliza el doble y cuenta saltando un número rápido y sin errores. Utiliza propiedades para resolver problemas. Multiplica y divide con potencia de 10 con seguridad	Cuenta adelante y atrás con precisión y sin errores. Utiliza el doble y cuenta saltando un número rápido y sin errores. Utiliza propiedades para resolver problemas. Multiplica y divide con potencia de 10 con seguridad			
				<b>Total</b>			
<b>Contenido Matemático 3</b>	<b>Nivel Inicial</b>	<b>En desarrollo</b>	<b>Independiente</b>	<b>avanzado</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>	<b>Nota</b>
Manipulación e interpretación de datos		Hay un intento de interpretar la información de la tabla, y puede ser razonable, incompleta o el gráfico inconsistente con la explicación proporcionada	Existe una interpretación razonable, la explicación no está del todo completa	La tabla está correctamente interpretada y la manipulación de los datos es precisa			
Estimación de números y cantidades	No formula aún un patrón de razonamiento en casi ninguno de los problemas. No se evidencia un razonamiento sistemático ni tampoco manipulación de las permutaciones necesarias para completarlos	hay evidencia de creación de un patrón de razonamiento en muchos de los problemas planteados. Existe manipulación de la información, a pesar de no estar completa	Presenta un patrón sistemático para la resolución de problemas. Formula preguntas interesantes				
				<b>Total</b>			

## ANEXO 4.1

### NIVELES DE EVALUACIÓN

NIVEL	DEFICIENTE	REGULAR	ACEPTABLE	SATISFACTORIO
ESCALA	$X < 45\%$	$45\% < X < 70\%$	$70\% < X < 85\%$	$X > 85\%$
<b>Area de Operaciones con Números Enteros</b>				
	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
Adición y Sustracción de Números Enteros	No se cumplió casi ninguno de los parámetros esperados, ya que no se demuestra un manejo visible adecuado de estas operaciones	Se cumplieron algunos de los parámetros esperados, ya que se logró demostrar un manejo básico de estas operaciones	Se lograron cumplir muchos de los parámetros esperados, ya que se demostró un manejo aceptable de estas operaciones	Se lograron cumplir la mayor parte o todos los parámetros esperados, ya que se demostró un manejo satisfactorio de estas operaciones
Multiplicación y División de Números Enteros	No existe aún un manejo visible de estas operaciones matemáticas	Existe un manejo parcial de estas operaciones matemáticas, pero aún no ha sido afianzado	Se ha conseguido un manejo adecuado de estas operaciones; sin embargo, aún no se ha conseguido un manejo satisfactorio de las mismas.	El manejo de estas operaciones es satisfactorio según los parámetros establecidos
<b>Area de Operaciones con Fracciones y Decimales</b>				
	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
Operaciones con Fracciones	Hay un intento por resolver estas operaciones. Sin embargo, no existen las bases necesarias para conseguir un resultado perceptible	Se han demostrado algunas de las bases necesarias para resolver estas operaciones; sin embargo, existen aún brechas en algunas áreas para conseguir los resultados esperados	Las bases necesarias para la resolución de estas operaciones son aceptables, pero aún existen ciertas fallas en el manejo adecuado de las mismas	Se tienen la mayor parte, o todas las bases necesarias para la resolución satisfactoria de estas operaciones
Operaciones con Decimales	Hay un intento por resolver estas operaciones. Sin embargo, no existen las bases necesarias para conseguir un resultado perceptible	Se han demostrado algunas de las bases necesarias para resolver estas operaciones; sin embargo, existen aún brechas en algunas áreas para conseguir los resultados esperados	Las bases necesarias para la resolución de estas operaciones son aceptables, pero aún existen ciertas fallas en el manejo adecuado de las mismas	Se tienen la mayor parte, o todas las bases necesarias para la resolución satisfactoria de estas operaciones

<b>Álgebra</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
	No se logró aplicar un mínimo de parámetros para la resolución de los problemas planteados	Se logró aplicar algunos parámetros para la resolución de los problemas planteados	Existe un nivel aceptable de razonamiento para la aplicación de parámetros en la resolución de los problemas planteados	El nivel de razonamiento es satisfactorio para conseguir resolver la mayor parte, o todos los problemas planteados
<b>Problemas</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
	No formula aún un patrón de razonamiento en casi ninguno de los problemas. No se evidencia un razonamiento sistemático para la resolución de los mismos	Hay evidencia de creación de un patrón de razonamiento en muchos de los problemas; sin embargo, no se consigue aún un resultado correcto en muchos de ellos	Presenta un patrón sistemático aceptable para la resolución de problemas, pero existen aún errores en los resultados	El patrón de razonamiento es satisfactorio para resolver los problemas planteados; por lo tanto, la mayor parte, o todos los resultados obtenidos son correctos
<b>Concepto/Comun.</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
	El entendimiento del lenguaje y los símbolos matemáticos es aún básico, lo cual afecta la comprensión de las instrucciones en los ítems presentados	Existe un entendimiento parcial del lenguaje y los símbolos matemáticos; sin embargo no se conocen aún muchos de los conceptos necesarios para entender los ítems planteados	El entendimiento de los símbolos y el lenguaje matemático requeridos es aceptable, pero algunos conceptos deben aún afianzarse	Existe un manejo satisfactorio de los conceptos matemáticos que se requieren para entender las instrucciones presentadas

## ANEXO 4.2

### CUADROS DE PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

Niveles en porcentaje:

85-100 Satisfactorio

70-84 Aceptable

55-69 Regular

0-54 Deficiente

Examen de diagnóstico			
PRIMER ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
6	9	66,7%	Suma/Resta
5	8	62,5%	Multiplicación/División
1	5	20,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
2	5	40,0%	Algebra
3	13	23,1%	Problemas
3	13	23,1%	Conceptos y comunicación

El primer estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 5 bloques.

Operaciones con fracciones: 5 items.

Acertados: 30 (1) = 20%

Errados: 35, 38, 44, 52 (4) = 80%

Problemas: 13 items.

Acertados: 3, 6, 9, (3) = 23.1%

Errados: 15, 18, 24, 27, 32, 36, 45, 50, 54, 57  
(10) = 76.9%

conceptos/comunicación: 13 items.

Acertados: 4, 11, 58

Errados: 14, 22, 29, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55  
(10) = 76.9%

Operaciones con decimales: 7 items.

Acertados: 43, 53, 59 (3) = 42.9%

Errados: 25, 28, 37, 49 (4) = 57.1%

Álgebra: 5 items.

Acertados: 56 (2) = 40%

Errados: 19, 26, 33, 41 (4) = 80%

- Un nivel regular en 2 bloques.

Suma/resta: 9 items.

Acertados: 1, 2, 5, 12, 17, 20 (6) = 66.7%

Errados: 7, 10, 13 (3) = 33.3%

multiplicación/división: 8 items.

Acertados: 8, 16, 21, 23, 46 (5) = 62.5%

Errados: 34, 51, 60 (3) = 37.5%



Examen de diagnóstico			
SEGUNDO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
5	5	100,0%	Operaciones con fracciones
6	7	85,7%	Operaciones con Decimales
5	5	100,0%	Algebra
10	13	76,9%	Problemas
10	13	76,9%	Conceptos y comunicación

En el segundo estudiante Se observa:

- Un nivel bueno 2 bloques

Problemas (13) ítems

Aciertos: 3, 6, 9, 27, 32, 36, 45, 50, 54, 57

(10) = 76.9%

Errores: 15, 18, 24 (3) 23.1%

Conceptos y comunicación (13) ítems

Aciertos: 4, 11, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55, 58

(10) = 76.9%

Errores: 14, 22, 29 (3) = 23.1%

- Un nivel muy bueno 5 bloques

Suma/resta (9) ítems.

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multiplicación /división.

Aciertos: 8, 16, 21,23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Operaciones fracciones (5) ítems.

Aciertos: 30, 35, 38, 44, 52 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

Operaciones con decimales (7) ítems

Aciertos: 28, 37, 43, 49, 53, 59 (6) = 85.7%

Errores: 25 (1) = 14.3%

Álgebra (5) ítems

Aciertos: 19, 26, 33, 41, 56 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

Examen de diagnóstico			
TERCER ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
8	9	88,9%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
1	5	20,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
1	5	20,0%	Álgebra
6	13	46,2%	Problemas
5	13	38,5%	Conceptos y comunicación

En el tercer estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 5 bloques.

Operaciones con fracciones. (7) ítems

Aciertos: 30 (1) = 20%

Errores: 35, 38, 44, 52 (4) = 80%

Álgebra. 5 ítems

Aciertos: 19 (1) = 20%

Errores: 26, 33, 41, 56 (4) = 80%

Operaciones con decimales. 7 ítems

Aciertos: 37, 43, 49 (3) = 42.9 %

Errores: 25, 28, 53, 59 (4) = 57.1%

Problemas. 13 ítems

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 24, 57 (6) = 46.2%

Errores: 18, 27, 32, 36, 45, 50, 54 (7) = 53.8%

Conceptos/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 31 (5) = 38.5%

Errores, 29, 39, 40, 42, 47, 48, 55, 58 (8) = 61.5%

- Un nivel muy bueno en 2 bloques.

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 20 (8) = 88.9%

Errores: 17 (1) = 11.1%

Multiplicación /división 8 items.

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Examen de diagnóstico			
CUARTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
6	8	75,0%	Multiplicación/División
2	5	40,0%	Operaciones con fracciones
2	7	28,6%	Operaciones con Decimales
3	5	60,0%	Álgebra
5	13	38,5%	Problemas
3	13	23,1%	Conceptos y comunicación

En el cuarto estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 4 bloques.

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 14, 55 (3) = 23.1%

Errores: 11, 22, 29, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 58  
(10) = 76.9%

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 44 (2) = 40%

Errores: 35, 38, 52 (3) = 60%

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 25, 59 (2) = 28.6%

Errores: 28, 37, 43, 49, 53 (5) = 71.4%

Problemas. 13 items

Aciertos: (5) = 6, 9, 15, 18, 24 (5) = 38.5%

Errores: (13) = 3, 27, 32, 36, 45, 50, 54, 57  
(13) = 61.5%

- Un nivel regular en 1 bloque

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 56 (3) = 60%

Errores: 33, 41 (2) = 40%

- Un nivel bueno en 1 bloque.

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 60 (6) = 75%

Errores: 46, 51 (2) = 25%

- Un nivel muy bueno 1 bloque

Suma/resta. 9 items.

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Examen de diagnóstico			
QUINTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
6	8	75,0%	Multiplicación/División
3	5	60,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
3	5	60,0%	Algebra
7	13	53,8%	Problemas
4	13	30,8%	Conceptos y comunicación

En el quinto estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 3 bloques.

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37, 53, 59 (3) = 43.9%

Errores: 25, 28, 43, 49 (4) = 56.1%

Concepto/comunicación 13 items

Aciertos: 4, 11, 22, 58 (4) = 30.8%

Errores: 14, 29, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55 (9) = 69.2 %

problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 50, 54, 57 (7) = 53.8%

Errores: 18, 24, 27, 32, 36, 45 (6) = 46.2%

- Un nivel regular en 2 bloques.

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 35, 44 (3) = 60%

Errores: 38, 52 (2) = 40%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 56 (3) = 60%

Errores: 33, 41 (2) = 40%

- Un nivel bueno en 1 bloque.

Multiplicación/división. 8 item

Aciertos: 8, 16, 23, 34, 46, 60 (6) = 75%

Errores: 21, 51 (2) = 25%

- Un nivel muy bueno en 1 bloque

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%



Examen de diagnóstico			
SEXTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
4	5	80,0%	Operaciones con fracciones
4	7	57,1%	Operaciones con Decimales
5	5	100,0%	Algebra
7	13	53,8%	Problemas
10	13	76,9%	Conceptos y comunicación

En el sexto estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 1 bloque.

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 24, 50, 57 (7) = 53.8%

Errores: 18, 27, 32, 36, 45, 54 (6) = 46.2%

- Un nivel regular en 1 bloque

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37, 43, 49, 53 (4) = 57.1%

Errores: 25, 28, 59 (3) = 42.9%

- Un nivel bueno en 2 bloques.

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 35, 38, 44 (4) = 80%

Errores: 52 (1) = 20%

Concepto/comunicación

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 31, 42, 47, 48, 55, 58

(10) = 76.9%

Errores: 29, 39, 40 (3) = 23.1%

- Un nivel muy bueno 3 bloques

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multipliación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 33, 41, 56 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

Examen de diagnóstico			
SÉPTIMO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
6	9	66,7%	Suma/Resta
3	8	37,5%	Multiplicación/División
1	5	20,0%	Operaciones con fracciones
1	7	14,3%	Operaciones con Decimales
2	5	40,0%	Álgebra
2	13	15,4%	Problemas
4	13	30,8%	Conceptos y comunicación

En el séptimo estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 6 bloques.

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30 (1) = 20%

Errores: 35, 38, 44, 52 (4) = 80%

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37 (1) = 14.3%

Errores: 25, 28, 43, 49, 53, 59 (6) = 85.7%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6 (2) = 15.4%

Errores: 9, 15, 18, 24, 27, 32, 36, 45, 50, 54, 57 (11) = 84.6%

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 16, 23, 34 (3) = 37.5

Errores: 8, 21, 46, 51, 60 (5) = 62.5%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26 (2) = 40%

Errores: 33, 41, 56 (3) = 60%

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 11, 14, 22 (4) = 30.8%

Errores: 29, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55, 58 (9) = 69.2%

- . Un nivel regular en 1 bloques.

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 10, 12, 13, 17, 20 (6) = 66.7%

Errores: 2, 5, 7 (3) = 33.3%

Examen de diagnóstico			
OCTAVO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
8	9	88,9%	Suma/Resta
2	8	25,0%	Multiplicación/División
0	5	0,0%	Operaciones con fracciones
1	7	14,3%	Operaciones con Decimales
1	5	20,0%	Álgebra
4	13	30,8%	Problemas
5	13	38,5%	Conceptos y comunicación

En el octavo estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 6 bloques.

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 8 (2) = 25%

Errores: 16, 21, 23, 34 46, 51 (6) = 75%

Operación con fracciones. 5 items

Aciertos: (0) = 0%

Errores: 30, 35, 38, 44, 52 (5) = 100%

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 53 (1) = 14.3%

Errores: 25, 28, 37, 43, 49, 59 (6) = 85.7%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19 (1) = 20%

Errores: 26, 33, 41, 56 (4) = 80%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 50, 54 (4) = 30.8%

Errores: 9, 15, 18, 24, 27, 32, 36, 45, 57 (9) = 69.2%

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 39 (5) = 38.5%

Errores: 29, 31, 40, 42, 47, 48, 55, 58 (8) = 61.5%

- Un nivel muy bueno en 1 bloque.

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 20 (8) = 88.9%

Errores: 17 (1) = 11.1%

## ANEXO # 4.3

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO							
Estudiantes/ bloques	Suma/resta	mult./divis.	oper.frac.	oper. Decim	algebra	problema	cocep/com
E1	66,7	62,5	20	42,9	20	23,1	23,1
E2	100	100	100	85,7	100	76,9	76,9
E3	88,9	100	20	42,9	20	46,2	38,5
E4	100	75	40	28,6	60	38,5	23,1
E5	100	75	60	42,9	60	53,8	30,8
E6	100	100	80	57,1	100	53,8	76,9
E7	66,7	37,5	20	14,3	40	15,4	30,8
E8	88,9	25	0	14,3	20	30,8	38,5
<b>Promedio del Grupo</b>	<b>88,9</b>	<b>71,9</b>	<b>42,5</b>	<b>41,1</b>	<b>52,5</b>	<b>42,3</b>	<b>42,3</b>

PRUEBA FINAL							
Estudiantes/ bloques	Suma/resta	mult./divis.	oper.frac.	oper. Decim	algebra	problema	cocep/com
E1	88,9	75	60	42,9	80	53,8	46,2
E2	100	100	100	100	100	84,6	92,3
E3	100	100	80	57,1	100	61,5	53,8
E4	88,9	87,5	80	57,1	60	92,3	53,8
E5	100	100	80	57,1	60	76,9	61,5
E6	100	100	80	57,1	60	76,9	92,3
E7	66,7	62,5	40	42,9	40	53,8	38,5
E8	77,8	75	20	42,9	40	38,5	46,2
<b>Promedio del Grupo</b>	<b>90,3</b>	<b>87,5</b>	<b>67,5</b>	<b>57,1</b>	<b>67,5</b>	<b>67,3</b>	<b>60,6</b>

COMPARATIVO		
	Diagnóstico	Final
Suma/Resta	88,9	90,2875
Mult/Div	71,875	87,5
Oper. Fracc	42,5	67,5
Oper. Decim	41,0875	57,1375
Algebra	52,5	67,5
Problemas	42,3125	67,2875
Concep/Com	42,325	60,575

## ANEXO 4.4

### CUADROS DE PRUEBA FINAL

Niveles en porcentaje:

85-100 Satisfactorio

70-84 Aceptable

55-69 Regular

0-54 Deficiente

PRUEBA FINAL			Bloques de Matemáticas
PRIMER ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	
8	9	88,9%	Suma/Resta
6	8	75,0%	Multiplicación/División
3	5	60,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
4	5	80,0%	Algebra
7	13	53,8%	Problemas
6	13	46,2%	Conceptos y comunicación

El primer estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 3 bloques.

Operaciones con decimales: 7 items.

Acertados: 43, 53, 59 (3) = 42.9%

Errados: 25, 28, 37, 49 (4) = 57.1%



Concepto/comunicación: 13 items.

Acertados: 4, 11, 39, 40, 55, 58 (6) = 46.2 %

Errados: 14, 22, 29, 31, 42, 47, 48, (7) = 53.8%

Problemas: 13 items.

Acertados: 3, 6, 9, 27, 32, 36, 50 (7) = 53.8%

Errados: 15, 18, 24, 45, 54, 56 (6) = 46.2%

- Un nivel regular en 1 bloque.

Operaciones con fracciones: 5 items.

Acertados: 30, 38, 52 (3) = 60%

Errados: 35, 44 (2) = 40%

- Un nivel bueno en 2 bloques.

Álgebra: 5 items

Acertados: 26, 33, 41, 56 (4) = 80%

Errados: 19 (1) = 20%

multiplicación/división: 8 items.

Acertados: 8, 16, 21, 23, 46, 60 (6) = 75%

Errados: 34, 51, (2) = 25%

- Un nivel muy bueno en 1 bloque

Suma/resta: 9 items.

Acertados: 1, 2, 5, 10, 12, 13, 17, 20 (8) = 88.9%

Errados: 7 (1) = 11.1%

PRUEBA FINAL			
SEGUNDO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
5	5	100,0%	Operaciones con fracciones
7	7	100,0%	Operaciones con Decimales
5	5	100,0%	Algebra
11	13	84,6%	Problemas
12	13	92,3%	Conceptos y comunicación

En el segundo estudiante Se observa:

- Un nivel bueno en 1 bloque

Problemas (13) ítems

Aciertos: 3, 6, 9, 24, 27, 32, 36, 45, 50, 54, 57

(11) = 84.6%

Errores: 15, 18, (2) = 15.4 %

- Un nivel muy bueno en 6 bloques

Suma/resta (9) ítems.

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multiplicación /división.

Aciertos: 8, 16, 21,23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Operaciones fracciones (5) ítems.

Aciertos: 30, 35, 38, 44, 52 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

Operaciones con decimales (7) ítems

Aciertos: 25, 28, 37, 43, 49, 53, 59 (7) = 100%

Errores: (0) = 0%

Álgebra (5) ítems

Aciertos: 19, 26, 33, 41, 56 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

Conceptos y comunicación (13) ítems

Aciertos: 4, 11, 22, 29, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55, 58

(12) = 92.3%

Errores: 14, (1) = 7.7%

PRUEBA FINAL			
TERCER ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
4	5	80,0%	Operaciones con fracciones
4	7	57,1%	Operaciones con Decimales
5	5	100,0%	Algebra
8	13	61,5%	Problemas
7	13	53,8%	Conceptos y comunicación

En el tercer estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 1 bloque.

Conceptos/comunicación. 13 ítems

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 31, 47, 48 (7) = 53.8%

Errores: 29, 39, 40, 42, 55, 58 (6) = 46.2%

- Un nivel regular 2 bloques

Operaciones con decimales. 7 ítems

Aciertos: 37, 43, 49, 53 (4) = 57.1%

Errores: 25, 28, 59 (3) = 42.9%

Problemas. 13 ítems

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 24, 50, 54, 57 (8) = 61.5%

Errores: 18, 27, 32, 36, 45 (5) = 38.5%

- Un nivel bueno en 1 bloque.

Operaciones con fracciones. (5) ítems

Aciertos: 30, 35, 38, 44 (4) = 80%

Errores: 52 (1) = 20%

- Un nivel muy bueno en 3 bloques

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multipliación /división 8 items.

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 33, 41, 56 (5) = 100%

Errores: (0) = 0%

PRUEBAFINAL			
CUARTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
8	9	88,9%	Suma/Resta
7	8	87,5%	Multiplicación/División
4	5	80,0%	Operaciones con fracciones
4	7	57,1%	Operaciones con Decimales
3	5	60,0%	Álgebra
12	13	92,3%	Problemas
7	13	53,8%	Conceptos y comunicación

En el cuarto estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 1 bloque.

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 29, 40, 55 (7) = 53.8%

Errores: 31, 39, 42, 47, 48, 58 (6) = 46.2%

- Un nivel regular en 2 bloques

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 28, 49, 53, 59 (4) = 57.1%

Errores: 25, 37, 43, (3) = 42.9%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 33, 56 (3) = 60%

Errores: 26, 41 (2) = 40%

- Un nivel bueno en 1 bloque

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 35, 38, 44 (2) = 80%

Errores: 52 (1) = 20%

- Un nivel muy bueno 3 bloques

Suma/resta. 9 items.

Aciertos: 1, 2, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 88.9%

Errores: 5 (1) = 11.1%

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 60 (7) = 87.5%

Errores: 51 (1) = 12,5%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 18, 24, 27, 32, 36, 45, 54, 57  
(12) = 92.3%

Errores: 50 (1) = 7.7%

PRUEBA FINAL			
QUINTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
4	5	80,0%	Operaciones con fracciones
4	7	57,1%	Operaciones con Decimales
3	5	60,0%	Álgebra
10	13	76,9%	Problemas
8	13	61,5%	Conceptos y comunicación

En el quinto estudiante Se observa:

- Un nivel regular en 3 bloques.

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37, 43, 53, 59 (4) = 57.1%

Errores: 25, 28, 49 (3) = 42.9%

Concepto/comunicación 13 items

Aciertos: 4, 11, 22, 29, 31, 39, 40. 58 (8) = 61.5%

Errores: 14, 42, 47, 48, 55 (5) = 38.5%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 56 (3) = 60%

Errores: 33, 41 (2) = 40%

- Un nivel bueno en 2 bloques.

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 35, 38, 44 (4) = 60%

Errores: 52 (1) = 40%



problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 27, 32, 45, 50, 54, 57 (10) = 76.9%

Errores: 18, 24, 36, (3) = 23.1%

- Un nivel muy bueno en 2 bloques

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multiplicación/división. 8 item

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

PRUEBA FINAL			
SEXTO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
9	9	100,0%	Suma/Resta
8	8	100,0%	Multiplicación/División
4	5	80,0%	Operaciones con fracciones
4	7	57,1%	Operaciones con Decimales
3	5	60,0%	Álgebra
10	13	76,9%	Problemas
12	13	92,3%	Conceptos y comunicación

En el sexto estudiante Se observa:

- Un nivel regular en 2 bloques.

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37, 43, 49, 53 (4) = 57.1%

Errores: 25, 28, 59 (3) = 42.9%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 26, 33 (5) = 60%

Errores: 41, 56 (2) = 40%

- Un nivel bueno 2 bloques.

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 30, 35, 38, 44 (4) = 80%

Errores: 52 (1) = 20%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 9, 15, 24, 36, 45, 50, 54, 57 (10) = 76.9%

Errores: 18, 27, 32 (3) = 23.1%

- Un nivel muy bueno en 3 bloques.

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13, 17, 20 (9) = 100%

Errores: (0) = 0%

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 46, 51, 60 (8) = 100%

Errores: (0) = 0%

Concepto/comunicación

Aciertos: 4, 11, 14, 22, 31, 39, 40, 42, 47, 48, 55, 58

(10) = 92.3%

Errores: 29 (3) = 7.7%

PRUEBA FINAL			
SÉPTIMO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
6	9	66,7%	Suma/Resta
5	8	62,5%	Multiplicación/División
2	5	40,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
2	5	40,0%	Álgebra
7	13	53,8%	Problemas
5	13	38,5%	Conceptos y comunicación

En el séptimo estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 5 bloques.

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 41 (2) = 40%

Errores: 26, 33, 56 (3) = 60%

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 11, 22, 40, 48 (5) = 38.5%

Errores: 29, 31, 39, 42, 47, 55, 58 (8) = 61.5%

Operaciones con fracciones. 5 items

Aciertos: 35, 52 (1) = 40%

Errores: 30, 38, 44, (4) = 60%

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 37, 53, 59 (3) = 42.9%

Errores: 25, 28, 43, 49 (4) = 57.1%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 27, 36, 45, 54, 57 (7) = 53.8%

Errores: 9, 15, 18, 24, 32, 50 (6) = 46.2%

- Un nivel regular en 2 bloques.

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 7, 12, 13, 20 (6) = 66.7%

Errores: 5, 10, 17 (3) = 33.3%

Multiplicación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 23, 46, 60 (5) = 62.5

Errores: 21, 34, 51 (3) = 37.5%

PRUEBA FINAL			
OCTAVO ESTUDIANTE			
Resultado	Max.	Conversión	Bloques de Matemáticas
7	9	77,8%	Suma/Resta
6	8	75,0%	Multiplicación/División
1	5	20,0%	Operaciones con fracciones
3	7	42,9%	Operaciones con Decimales
2	5	40,0%	Algebra
5	13	38,5%	Problemas
6	13	46,2%	Conceptos y comunicación

En el octavo estudiante Se observa:

- Un nivel deficiente en 5 bloques.

Operación con fracciones. 5 items

Aciertos: 35 ( 1) = 20%

Errores: 30, 38, 44, 52 (4) = 80%

Operaciones con decimales. 7 items

Aciertos: 43, 49 ,53 (3) = 42.9%

Errores: 25, 28, 37, 59 (4) = 57.1%

Álgebra. 5 items

Aciertos: 19, 41 (2) = 40%

Errores: 26, 33, 56 (3) = 60%

Problemas. 13 items

Aciertos: 3, 6, 36, 50, 54 (5) = 38.5%

Errores: 9, 15, 18, 24, 27, 32, 45, 57 (8) = 61.5%

Concepto/comunicación. 13 items

Aciertos: 4, 14, 22, 31, 39, 42 (6) = 46.2%

Errores: 11, 29, 40, 47, 48, 55, 58 (7) = 53.8%

- Un nivel bueno 2 bloques

Multipliación/división. 8 items

Aciertos: 8, 16, 21, 23, 34, 60 (6) = 75%

Errores: 46, 51 (2) = 25%

Suma/resta. 9 items

Aciertos: 1, 2, 5, 7, 10, 13, 20 (7) = 77.8%

Errores: 12, 17 (2) = 22.2%