

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

---

**TEMA:** “USO DE TÉCNICAS ACTIVAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE OPERACIONES FUNDAMENTALES CON NÚMEROS RACIONALES EN LOS ALUMNOS DEL NOVENO AÑO DE BÁSICA DEL COLEGIO GUSTAVO BECERRA ORTIZ PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”

---

Trabajo de Investigación

Previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Docencia Matemática

**AUTOR:** Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta

**DIRECTOR:** Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante

Ambato – Ecuador

2014

## **Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato**

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “Uso de Técnicas Activas como Estrategia Didáctica para mejorar el Rendimiento de Operaciones Fundamentales con Números Racionales en los Alumnos del Noveno Año de Básica del Colegio Gustavo Becerra Ortiz Provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas”, presentado por: Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta, y conformado por: Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos, Ing. Mg. Pablo Valle Velasco, Ing. Mg. Manolo Muñoz Espinoza Miembros del tribunal, Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. Mg. Juan Garcés Chávez Presidente de tribunal y Director de posgrado; una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR DE POSGRADO

-----  
Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante  
Director de Trabajo de Investigación

-----  
Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos  
Miembro del tribunal

-----  
Ing. Mg. Pablo Valle Velasco  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Mg. Manolo Muñoz Espinoza  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “Uso de técnicas activas como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales en los alumnos del noveno año de básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas”, nos corresponde exclusivamente a: Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta e Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante, Director del Trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta  
Autor

-----  
Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante  
Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de ésta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta  
CC. 180179699-4

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo, que es fruto de mi esfuerzo, dedico a Dios; por haberme regalado a los padres más buenos del mundo, a mi esposa compañera fiel, a mis queridos hijos; por el apoyo incondicional durante la formación profesional, y a todas aquellas personas que de una u otra manera me inspiraron para cumplir mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato y de manera especial al Centro de estudios de Posgrado, por las enseñanzas impartidas para el avance de mi vida profesional, además al director del presente trabajo; por orientarme en el desarrollo del mismo.

# ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

## A. PÁGINAS PRELIMINARES

Página de título o portada.....	i
Página de aprobación del tribunal de grado.....	ii
Página de autoría del trabajo.....	iii
Página de derechos de autor.....	iv
Página de dedicatoria.....	v
Página de agradecimiento.....	vi
Índice general de contenidos.....	vii
Índice de cuadros tablas y gráficos.....	viii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv

## B. TEXTO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2.1. Contextualización.....	4
1.2.2. Análisis crítico.....	9
1.2.3. Prognosis.....	11
1.2.4. Formulación del problema.....	12
1.2.5. Interrogantes de investigación.....	12
1.2.6. Delimitación.....	12
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
1.5. FACTIBILIDAD.....	16
CAPÍTULO II.....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS.....	17
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	20
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	20
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	21
2.5. RED DE INCLUSIONES.....	23
2.5.1. Pedagogía.....	26
2.5.2. Metodología.....	28
2.5.3. Procedimientos didácticos.....	32

2.5.4. Técnicas didácticas Activas.....	34
2.5.4.1. Rol del docente.....	37
- Necesidad de estrategias didácticas activas factibles.....	39
- Dificultades para enseñar con estrategias didácticas activas.....	41
- Cambio en la orientación del proceso enseñanza aprendizaje.....	42
2.5.4.2. Diseño y planificación con técnicas activas.....	43
- Adecuación de técnicas didácticas activas.....	45
- Desarrollar una plataforma Matemática.....	46
- Tipos y características de técnicas activas.....	46
- Aplicación de técnicas activas.....	48
2.5.4.3. Proceso enseñanza-aprendizaje.....	48
- Motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje.....	49
- Disciplina.....	50
- Construcción del conocimiento.....	51
2.5.4.4. Creatividad en las aulas de Matemática.....	52
- Conocimiento matemático y entorno social.....	53
2.5.5. Currículo.....	53
2.5.5.1. Enseñanza de la Matemática con números racionales.....	54
2.5.6. Aprendizaje significativo.....	57
2.5.7. Evaluación.....	59
2.5.8. Rendimiento académico.....	62
2.5.8.1. Tipos de rendimiento.....	64
2.5.8.2. Factores que influyen en el rendimiento académico.....	66
- Modelos explicativos.....	66
- Ámbito personal.....	67
- Ámbito familiar.....	68
- Ámbito escolar.....	69
- Rendimiento académico: conceptual, procedimental y actitudinal.....	70
2.6. HIPÓTESIS.....	71
2.7. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	72
CAPÍTULO III.....	73
3. METODOLOGÍA.....	73
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	74
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	75
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	76
3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	80
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	81
CAPÍTULO IV.....	83
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	83
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	83
4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	83
4.2.1. Encuesta a estudiantes.....	84
4.2.2. Encuesta a docentes.....	95

4.2.3. Encuesta a padres de familia.....	106
4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	111
CAPÍTULO V.....	115
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	115
5.1. Conclusiones.....	115
5.2. Recomendaciones.....	117
CAPÍTULO VI.....	119
6. PROPUESTA.....	119
6.1. DATOS INFORMATIVOS.....	119
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	120
6.3. JUSTIFICACIÓN.....	121
6.4. OBJETIVOS.....	122
6.5. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD.....	122
6.6. FUNDAMENTACIÓN.....	124
PARTE PRÁCTICA.....	131
Dominó.....	131
Datos matemáticos.....	132
La pesca Milagrosa.....	134
La estrella del saber.....	135
La Fuente del saber.....	137
Buscando al entero.....	138
Juego de las 9 familias de fracciones.....	140
Crucigrama.....	142
Rueda de secuencia.....	144
Demos valores a N.....	145
Bingo Matemático.....	147
Estudio de caso.....	148
6.7. METODOLOGÍA.....	150
6.7. 1 MODELO OPERATIVO.....	150
6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	155
6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	155

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA.....	157
1.2. ANEXOS.....	163

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Árbol de problemas.....	9
Gráfico N° 2 Categorización de variables.....	23
Gráfico N° 3 Uso de técnicas activas.....	24
Gráfico N° 4 Rendimiento académico.....	25
Gráfico N° 5 Evaluación.....	61

Gráfico N° 6 Tipos de rendimiento.....	65
Gráfico N° 7 Modelos explicativos.....	66
Gráfico N° 8 Ámbito personal.....	67
Gráfico N° 9 Ámbito familiar.....	68
Gráfico N° 10 Ámbito escolar.....	69
Gráfico N° 11 Asociación de variables.....	75
Gráfico N° 12 Dificultad para operar.....	84
Gráfico N° 13 Metodología.....	85
Gráfico N° 14 Participar activamente.....	86
Gráfico N° 15 Conocimientos que aprende.....	87
Gráfico N° 16 Contenidos.....	88
Gráfico N° 17 Principales causas.....	89
Gráfico N° 18 Aprende a operar.....	91
Gráfico N° 19 Material Didáctico.....	92
Gráfico N° 20 Valorizado por el docente.....	93
Gráfico N° 21 Contar con una guía.....	94
Gráfico N° 22 Deficiencia en el manejo de operaciones.....	95
Gráfico N° 23 Estrategias didácticas.....	96
Gráfico N° 24 Diagnóstico.....	97
Gráfico N° 25 Técnicas activas.....	98
Gráfico N° 26 Avances de la tecnología.....	99
Gráfico N° 27 Principales causas.....	101
Gráfico N° 28 Recursos didácticos.....	102
Gráfico N° 29 Textos disponibles.....	103
Gráfico N° 30 Uso de técnicas activas.....	104
Gráfico N° 31 Fortalecer el proceso.....	105
Gráfico N° 32 Operaciones fundamentales.....	106
Gráfico N° 33 Rendimiento.....	107
Gráfico N° 34 Controla la planificación.....	108
Gráfico N° 35 Herramientas.....	109
Gráfico N° 36 Actividades participativas.....	110
Gráfico N° 37 Zona de aceptación y rechazo.....	114
Gráfico N° 38 Crucigrama.....	144
Gráfico n° 39 Rueda de secuencia.....	146

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Recapitulación: Dificultades para enseñar.....	42
Tabla N° 2 Recapitulación: Tipos y características.....	47
Tabla N° 3 Población.....	76
Tabla N° 4 Operacionalización de variable independiente.....	77
Tabla N° 5 Operacionalización de variable dependiente.....	78
Tabla N° 6 Pregunta 1 estudiantes.....	84
Tabla N° 7 Pregunta 2 estudiantes.....	85

Tabla N° 8 Pregunta 3 estudiantes.....	86
Tabla N° 9 Pregunta 4 estudiantes.....	87
Tabla N° 10 Pregunta 5 estudiantes.....	88
Tabla N° 11 Pregunta 6 estudiantes.....	89
Tabla N° 12 Pregunta 7 estudiantes.....	90
Tabla N° 13 Pregunta 8 estudiantes.....	92
Tabla N° 14 Pregunta 9 estudiantes.....	93
Tabla N° 15 Pregunta 10 estudiantes.....	94
Tabla N° 16 Pregunta 1 docentes.....	95
Tabla N° 17 Pregunta 2 docentes.....	96
Tabla N° 18 Pregunta 3 docentes.....	97
Tabla N° 19 Pregunta 4 docentes.....	98
Tabla N° 20 Pregunta 5 docentes.....	99
Tabla N° 21 Pregunta 6 docentes.....	100
Tabla N° 22 Pregunta 7 docentes.....	102
Tabla N° 23 Pregunta 8 docentes.....	103
Tabla N° 24 Pregunta 9 docentes.....	104
Tabla N° 25 Pregunta 10 docentes.....	105
Tabla N° 26 Pregunta 1 Padres de familia.....	106
Tabla N° 27 Pregunta 2 Padres de familia.....	107
Tabla N° 28 Pregunta 3 Padres de familia.....	108
Tabla N° 29 Pregunta 4 Padres de familia.....	109
Tabla N° 30 Pregunta 5 Padres de familia.....	110
Tabla N° 31 Cálculo Chi cuadrado estudiantes.....	113
Tabla N° 32 Cálculo Chi cuadrado docentes.....	113
Tabla N° 33 Cambio Pedagógico.....	149
Tabla N° 34 Plan Operativo.....	153
Tabla N° 35 Revisión de la evaluación.....	156

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**“USO DE TÉCNICAS ACTIVAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA  
PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE OPERACIONES  
FUNDAMENTALES CON NÚMEROS RACIONALES EN LOS  
ALUMNOS DEL NOVENO AÑO DE BÁSICA DEL COLEGIO GUSTAVO  
BECERRA ORTIZ PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS  
TSÁCHILAS”**

Autor: Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta

Director: Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante

Fecha: 28 de julio de 2013

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo investigativo está dirigido al uso de técnicas activas y su influencia en el rendimiento en el área de Matemática, al estudiar los números racionales tomando en cuenta la necesidad de dosificar los conocimientos teóricos y llevándolos a la práctica, gracias a la disponibilidad y facilidad de manejo de recursos y materiales accesibles del entorno, ya que son reelaborados por los actores, encontrando una respuesta a la problemática actual operatoria numérica como es la implicación vivencialmente de los estudiantes en el proceso educativo con el uso de técnicas activas. Al no utilizar técnicas didácticas activas estamos propensos a realizar grandes esfuerzos mentales, muchas horas de lectura comprensiva y de reflexión para conseguir éxitos pequeños.

A través del uso de técnicas activas, los estudiantes dejan de ser pasivos, meros receptores de información para transformarse en seres activos, implicados vivencialmente en los contenidos, así cuando la mente pretenda recordar, no sólo dispondrá de la escasa comprensión al profesor, además tendrá la firmeza y pronto recuerdo de las actividades y vivencias respecto a los temas estudiados.

Si los docentes se acostumbran a enseñar de forma dinámica, utilizando técnicas activas pronto se sorprenderán por las ventajas que su uso proporcionan: aumento del nivel de atención y concentración, mayor comprensión al distinguir lo principal de lo secundario, mayor motivación personal cómo los temas de estudio resultan más interesantes, obteniéndose buenos resultados académicos y mayor desarrollo de la capacidad de memoria en los estudiantes.

Descriptores: Técnicas activas, rendimiento académico, proceso educativo, dinámica, atención, concentración, motivación, memoria.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**POSGRADO's DIRECTION**  
**MASTER IN MATHEMATICS TEACHING**

**“ACTIVE TECHNICAL USE AS TEACHING STRATEGIES TO  
IMPROVE THE PERFORMANCE OF OPERATIONS KEY WITH  
RATIONAL NUMBERS IN THE NINTH YEAR STUDENTS OF BASIC  
EDUCATION OF GUSTAVO BECERRA ORTIZ SCHOOL PROVINCE  
OF SANTO DOMINGO TSÁCHILAS”**

Author: Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta

Directed by: Ing.Mg. Jorge Ramos Escalante

Date: July 28, 2013

**ABSTRACT**

This research work is aimed at the use of active techniques and their influence on performance in the area of mathematics, studying rational numbers considering the need of using knowledge putting them into practice, thanks to the availability and ease resource management and environmental materials accessible as they are reworked by the actors, finding an answer to the current problems this is the operative numerical and experientially implication of students in the educational process with the use of active techniques. By not using active techniques we are likely to make great mental effort, many hours of comprehension reading and reflection to achieve small successes.

Through the use of active techniques, the students are not only passive recipients of information but they become active individuals involved experientially in the content of knowledge as well as the mind tries to remember, they are not limited to the classes of the teacher, also, they will be able to apply the studied themes in their lives.

If teachers teach dynamically, using active techniques, they will soon be surprised by the benefits that their use provides: high level of focus and concentration, a greater understanding to distinguish the most important things, a better personal motivation, how the study topics are more interesting to get a good academic result and a great development of the memory capacity of the students.

Descriptors: active techniques, academic performance, educational process, dynamic, attention, concentration, motivation, memory.

## INTRODUCCIÓN

El Sistema Educativo que tenemos en cierta manera, está equivocado al seguir funcionando como si la clave de la enseñanza estuviera en los contenidos, y si como el éxito del sistema se midiera por la cantidad de contenidos transmitidos; esta es y ha sido una fuente de sustracción tanto para los profesores como para los alumnos, pues los contenidos se olvidan el mismo día de enseñanza, la información retenida jamás llega a usarse.

La limitada aplicación de estrategias didácticas con técnicas activas, brinda un aprendizaje tradicional, receptivo y con clases unidireccionales e impositivas, en ella se emite mensajes en una sola dirección y predomina el aprendizaje memorístico, la transmisión de la información y los conocimientos repetitivos

Ha empezado una nueva era de la educación ecuatoriana, con la política vigente en la Constitución, abolir este viejo esquema de aprendizaje tradicionalista y conductista, y, usar el constructivismo; la clave de una y otra manera no está en el contenido sino en el método de enseñar y en el método de aprender. Lo importante es que el estudiante llegue a internalizar y dominar un método para aprender a aprehender, para seguir aprendiendo lo que necesita y quiere.

Este trabajo investigativo enfoca conocimientos, habilidades y actitudes, que deben poseer los profesionales de la educación en el área de la Matemática sobre las operaciones con números racionales, para asegurar que los estudiantes alcancen los logros y aprendizajes deseados en los distintos momentos de la trayectoria escolar:

En el Capítulo I se aborda el problema de la inaplicabilidad de técnicas activas de aprendizaje que es provocado desde la óptica de un proceso tradicional, mecanismo predominante en el trabajo del docente y que afecta en forma negativa en la calidad de los aprendizajes; se presenta también la justificación del trabajo

desarrollado, las preguntas directrices, se plantean los objetivos generales y específicos, y se delimita el objeto de investigación.

En el capítulo II se describen los antecedentes del problema y se realiza la fundamentación teórica, donde se estudian las variables de la investigación: técnicas activas y el rendimiento académico; se desarrolla el fundamento legal y a la vez se definen conceptualmente las variables, además se plantea la hipótesis a nuestro problema para que tenga una posible solución.

En el Capítulo III, en el diseño de la investigación se establece la metodología a seguir y la modalidad del proyecto, se realiza la descripción de la población y se define la muestra; así como se operacionalizan las variables, se determinan las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y el procedimiento de la investigación, y se plantean los criterios fundamentales y básicos para elaborar la propuesta.

En el capítulo IV se presenta el procesamiento de los datos, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. La información conseguida ha sido procesada estadísticamente y presentada mediante cuadros de doble entrada y gráficos circulares. El análisis cualitativo busca relacionar el problema y el marco teórico con las variables de la investigación.

En el Capítulo V se plantean conclusiones fundamentales, las mismas que establecen una síntesis de los resultados más importantes de la investigación. Dichas conclusiones se relacionan con el problema, los objetivos, las preguntas directrices, el marco teórico y las variables en estudio y, permiten hacer algunas recomendaciones prácticas que ayudan a la solución del problema planteado.

En el Capítulo VI, se desarrolla la propuesta de solución al problema de investigación, que en este caso, es la elaboración de una Guía Didáctica de técnicas activas que ayudará sin duda a mejorar el trabajo decente dentro del aula

y el aprendizaje de los estudiantes, con números racionales en el área de Matemática.

La Guía Didáctica que se presenta en documento unificado, contiene una parte teórica y práctica. En la teórica, se desarrollan criterios sobre la importancia de las técnicas activas, principios, clasificación, objetivos, ventajas y recomendaciones.

La práctica, señala el uso de técnicas activas para una mejor comprensión de las operaciones fundamentales con números racionales, cada uno con definiciones, objetivos, procesos generales, textos de enlace, y gráficos. Sugerencias que los docentes pueden desarrollar y ampliar fácilmente. Su contenido es ágil y sencillo, de fácil manejo y utilización. Está redactada en un lenguaje didáctico que facilita la comprensión.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN**

USO DE TÉCNICAS ACTIVAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE OPERACIONES FUNDAMENTALES CON NÚMEROS RACIONALES EN LOS ALUMNOS DEL NOVENO AÑO DE BÁSICA DEL COLEGIO GUSTAVO BECERRA ORTIZ PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El deficiente uso de técnicas activas en el proceso enseñanza aprendizaje en la operatividad con números racionales en los alumnos de noveno año del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

##### **1.2.1. Contextualización**

La educación, constituye uno de los pilares fundamentales en el adelanto de los pueblos; así también es considerado como uno de los factores de mayor trascendencia en la formación de la cultura de las naciones, permite que cada ser humano adquiera los conocimientos, las competencias, las actitudes, y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible requeridas por la sociedad cada vez más exigente. Por tanto es evidente que todas las instituciones e individuos inmersos en el campo educativo tienen la necesidad de ponerse al día, y estar pendientes de cambios de las nuevas tendencias que van apareciendo en cuanto a técnicas y conocimientos de acorde a la competencia, para enfrentar el desafío del futuro.

América Latina ha experimentado de forma creciente las exigencias del modelo económico de la globalización, en ese mundo se necesitan personas creativas, preparadas para tomar decisiones certeras ante situaciones diversas, con actitudes y valores que le permitan elevar su condición humana, y ser capaces de asumir el reto que la sociedad le impone. GÉNOVA, F. (2005; p.9)

La educación es indispensable en todas las facetas del individuo como un proceso vital, complejo dinámico, que debe descubrir, desarrollar, y cultivar las cualidades del estudiante, formar íntegramente su personalidad para que se baste por sí mismo y sirva a su familia, al Estado y Sociedad. AYDA (2010).

Por ello en los últimos tiempos la educación ha replanteado sus objetivos, sus pedagogías, y sus didácticas para brindar satisfacciones a las necesidades del individuo, los avances tecnológicos hacen que el aprendizaje en los medios educativos deben ser: agradables, prácticos y satisfactorios, que nos inspire un nuevo modo de pensar. Desde distintas perspectivas teóricas y áreas de estudio se ha intentado conocer cuáles son las variables que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar, cuál es su importancia relativa y cómo podrían ser mejoradas.

“Cuando se tiene la oportunidad de comparar sistemas educativos de diversos países y sociedades, desde un punto de vista tanto teórico como aplicado, resulta muy interesante encontrar que, existen diferencias notables, también hay semejanzas impresionantes” ORDOÑEZ, C. (2011; p.123).

Las reformas educativas implementadas, buscan la formación integral del ser humano, entendido como un ser de necesidades, habilidades y potencialidades, con estos cambios metodológicos se intenta facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje, para mejorar la calidad de vida, y luchar contra el fracaso estudiantil. ORDOÑEZ, C. (2011)

En las décadas últimas se han realizado estudios de investigaciones a nivel internacional en el campo educativo, teniendo como resultados un bajo rendimiento. El Ecuador a nivel mundial ocupa el puesto 71, siendo Chile el mejor ubicado en Sud-américa (puesto 44) AMÉRICA, Economía (2009).

El sistema educativo ecuatoriano ha experimentado una serie de cambios, a pesar de la preocupación del régimen, se ha observado que no ha tenido un desempeño eficaz, en la creación de condiciones favorables para el desarrollo del país, con el desafío que plantea la aplicación del conocimiento científico en la sociedad contemporánea.

Un análisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sobre las pruebas “APRENDO” revela que existe un deterioro del logro académico en Matemática, documento que fue entregado al ME (Ministerio de Educación) para la toma de decisiones en torno a proyectos y acciones de mejoramiento. Según las pruebas “APRENDO” de 2007, un 70 por ciento de los escolares no entiende lo que lee y 85 por ciento no puede resolver problemas matemáticos elementales GRIJALVA, M. (2010)

Los datos también fueron un llamado de atención a la baja calidad del sistema educativo, a la falta de preparación y pedagogía del docente, en cada una de las provincias de nuestro país. El régimen Sierra tiene un nivel superior frente a la Costa y los planteles particulares tienen mejor nivel frente a los fiscales APRENDO (2007; p. 105).

Las técnicas y el estilo de enseñanza adoptado por los maestros condicionan la relación de éste con los distintos elementos del proceso didáctico, de forma que marca las relaciones entre los mismos. En los últimos años se han divulgado planteamientos teóricos sustentados en la Pedagogía Activa, sin embargo en las instituciones educativas, este concepto aún está desvinculado de la práctica pedagógica.

El Gobierno ecuatoriano actual ha dado importancia a la instrucción académica, dando mayor realce al nivel educativo, que ha ido modificando y mejorando la calidad del sistema en el Ecuador. Sin embargo sigue existiendo insuficiencia en el proceso enseñanza-aprendizaje se limita solamente a la intervención del maestro, y, es quien mide el aprovechamiento de la repetición tradicional de conocimientos, dejando en segundo plano a que el estudiante construya sus propios conocimientos.

Las nuevas propuestas exigen cambios pedagógicos para obtener nuevos resultados que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando la calidad educativa y fomentando niveles de confianza, para luchar contra el fracaso escolar y propiciar estructuras que le permitan al estudiante prepararse para toda la vida.

Siendo necesario que la educación actual sea constructivista, eficiente, y el estudiante tenga un rol activo, participativo, e investigativo, en una sociedad cada vez más exigente al cambio.

En la provincia de Santo Domingo, se refleja en el sistema educativo las mismas anomalías que a nivel nacional, en los cuales los alumnos muestran serias dificultades para razonar, demostrar, resolver problemas y comunicarse matemáticamente; reflejándose claramente en la construcción de sus aprendizajes, los resultados educativos no satisfactorios son objeto de discusión permanente por parte de profesores, alumnos y padres de familia, en general en todas las escuelas, colegios, establecimientos educativos fiscales, particulares, municipales, del cantón La Concordia, especialmente en los departamentos de Orientación y Consejería Estudiantil (D.O.C.E.).

Así mismo los docentes utilizan escasas estrategias y materiales pertinentes que fomenten el papel protagónico, la creatividad de los alumnos desarrollando en ellos los procesos del pensamiento, con resultados de bajo aprendizaje y rendimiento JARAMILLO, J. (2012).

En las aulas de los colegios pertenecientes al cantón La Concordia es común observar la utilización del aprendizaje por recepción; el profesor presenta el conocimiento dosificado, listo al alumno, sólo exige que incorpore el mismo y que pueda reproducirlo en un momento posterior fomentando la competitividad y el individualismo.

En los últimos años se evidencia la gran necesidad de que los educandos desarrollen habilidades del pensamiento que les permitirá no solo la comprensión óptima a nivel de la información y los aspectos operativos sino también el desarrollo de un proceso gradual y motivador en cuanto a la búsqueda de resultados en el plano del aprendizaje para resolver problemas, que se lo consiguen a través de la utilización de métodos y técnicas de inter-aprendizaje.

Por lo que es necesario determinar el grado de influencia de las técnicas activas como estrategias para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, así como crear una estructura de apoyo a docentes, en la mayoría de los centros de educación del cantón la Concordia, particularmente en el colegio Gustavo Becerra Ortiz, dentro de cuyas aulas de los novenos años de educación básica se realizará el proyecto de investigación, como se indica en el gráfico N° 1(p.9)

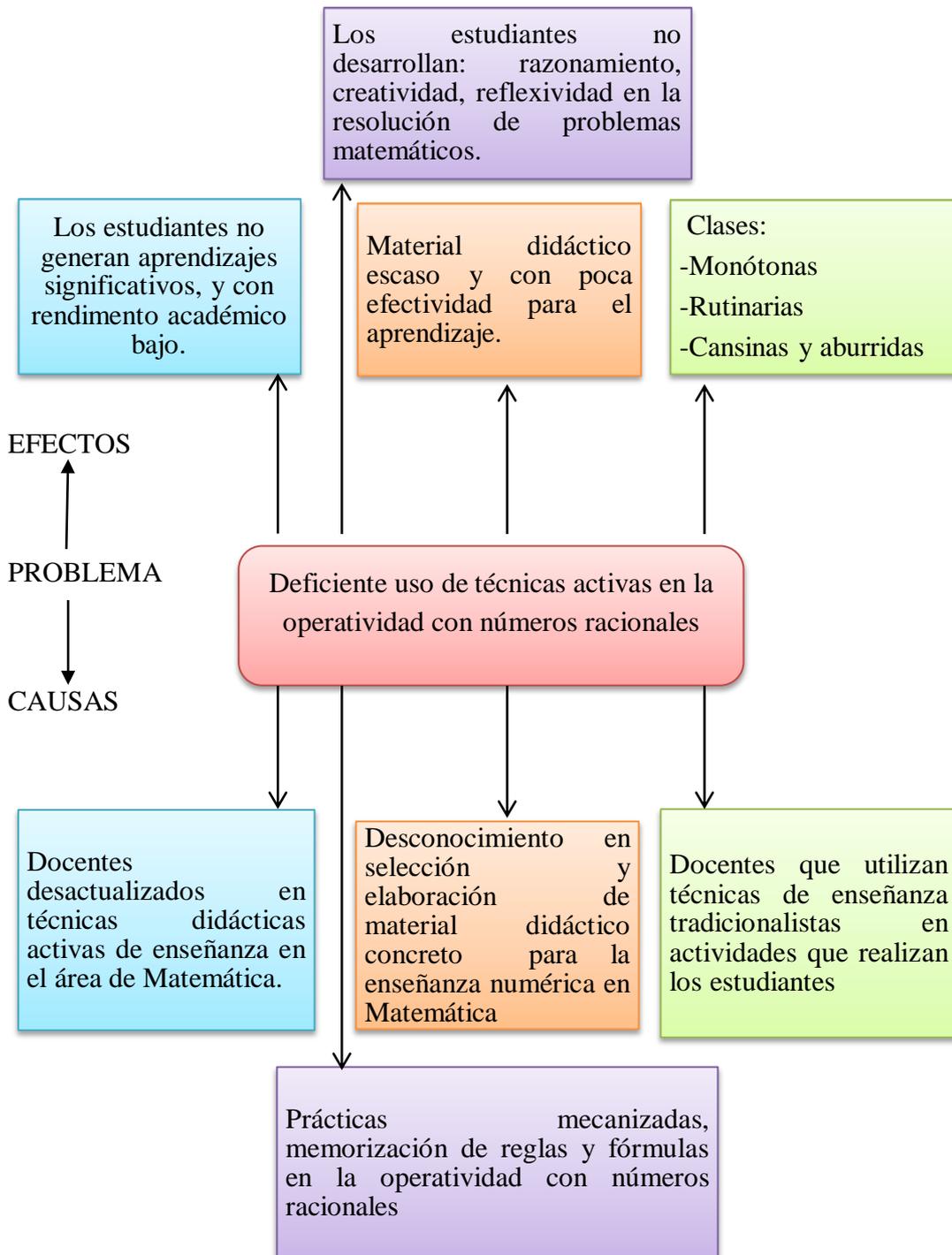
Para cumplir adecuadamente su labor, un maestro necesariamente debe tener la disposición de brindar aquellos componentes emotivos personales que incentiven el aprendizaje y brinden las condiciones necesarias para aprender. El alumno no aprende cuando no encuentra un ambiente emocional propicio.

Esencialmente el “educador” es un factor que incide notablemente en la calidad educativa, razón por la cual los docentes deben apoyarse unos a otros para encontrar soluciones y mejorar el sistema, en lugar de buscar culpables.

### 1.2.2. Análisis Crítico

GRÁFICO N°1

### ÁRBOL DE PROBLEMAS – COLEGIO GUSTAVO BECERRA ORTIZ



Elaborado por: Ángel Vargas

En la formación del individuo la rama de la Matemática, se ha constituido para la mayoría de ellos un serio problema, especialmente cuando se trata de las operaciones fundamentales con el conjunto de números racionales, base fundamental para la resolución en cualquier campo de mediciones, cálculos, aplicados a la vida real o actividades cotidianas del ser humano, siendo el estudiante el elemento primordial del aprendizaje y el docente el núcleo o guía de la enseñanza, teniendo como puntos intermedios de éstos extremos, al conocimiento y la metodología del saber; y sin lugar a dudas el maestro a lo largo del tiempo se ha preguntado ¿cómo enseñar? para que el conocimiento tenga el firme propósito de una transmisión fluida y verdadera, y, pueda llegar a formar parte permanente en el individuo.

Y es así como han surgido verdaderos investigadores y hombres de ciencia, que se han convertido en especialistas, buscando encontrar desde una perspectiva crítica, nuevos métodos, nuevas estrategias, técnicas de enseñar basadas en un mejor entendimiento y comprensión, involucrando procesos y seguimientos adecuados, para que el docente consiga resultados más enriquecedores y efectivos al momento de la codificación de los saberes.

En Ecuador, en la Provincia de Santo Domingo, cantón La Concordia por lo general en un gran porcentaje, se han aplicado técnicas de instrucción de una manera repetitiva, en el que el docente enseña y desarrolla la memoria mecánica, dejando de lado el desarrollo de la memoria comprensiva, como debe ser para que el estudiante codifique los conocimientos, como lo indica el gráfico N° 1(p.9)

El presente trabajo investigativo, precisamente tiene ese sentido de mejoramiento de los niveles de entendimiento y comprensión de operatividad con el conjunto de números racionales, y en el futuro el individuo pueda sentirse seguro en el desenvolvimiento de cualquier actividad numérica.

A pesar de los esfuerzos que se han realizado aún perduran las dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que es necesario e importante diseñar y

aplicar estrategias, técnicas que facilite el dominio y la comprensión de la Matemática y por supuesto mejore el rendimiento académico de los estudiantes en la misma.

Por esto es importante, que todos los departamentos involucrados con la educación, y, maestros tomen conciencia de su labor profesional, preparándose de una mejor manera cada día, se actualicen asistiendo a seminarios, conferencias, charlas para conocer métodos, estrategias, técnicas que faciliten el proceso educativo de la enseñanza.

### **1.2.3. Prognosis**

El docente actual debe priorizar la construcción del conocimiento matemático, al planificar sus labores docentes al operar con valores numéricos, mediante el empleo cotidiano de estrategias, técnicas activas, material didáctico adecuado, como recursos primordiales en la formación del estudiante y se logre elevar significativamente la comprensión en el aprendizaje, utilizando actividades de inclusión: dinámicas, participativas, y se conviertan en individuos críticos, analíticos, reflexivos, coadyuvando al desarrollo de capacidades y habilidades de organización, sistematización y de comunicación de los conocimientos adquiridos.

Si los estudiantes del noveno año del Colegio Gustavo Becerra Ortiz se involucran voluntariamente en la resolución de problemas del entorno, la Matemática para ellos tendrá otro enfoque pedagógico, consiguiendo propiciar como un agente facilitador-entretenido de saberes.

Al no utilizar estrategias y técnicas activas en el campo educativo, las clases serán cansinas, dando lugar a que los estudiantes sientan tedio al no poder solucionar problemas, apatía por la asignatura, miedo y aumente el grupo de alumnos con aprendizajes repetitivos y mecánicos que no favorecen al desarrollo de habilidades, actitudes y dueños de su propia voluntad matemática, provocando deserciones y frustraciones estudiantiles.

#### 1.2.4. Formulación del problema

¿Cuál es la incidencia de técnicas activas como estrategia didáctica en el rendimiento escolar con números racionales en los estudiantes del noveno año de básica en el colegio Gustavo Becerra Ortiz del Cantón la Concordia, provincia de Santo Domingo?

#### 1.2.5. Interrogantes de investigación

- ¿Qué grado de conocimientos tienen los estudiantes del noveno año de básica del Colegio Gustavo Becerra Ortiz? sobre la operatividad con números racionales?
- ¿Cuáles son las técnicas utilizadas por los docentes en el área de Matemática del Colegio Gustavo Becerra Ortiz en el proceso enseñanza aprendizaje?
- ¿Qué estrategias didácticas deben utilizar los profesores de Matemática para mejorar el rendimiento académico del noveno año de educación básica del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, al operar con números racionales?
- ¿Cuáles son los programas de capacitación a desarrollarse para solucionar los problemas críticos en el rendimiento?

#### 1.2.4. Delimitación del objeto de investigación

a) Delimitación de contenido:

- **CAMPO:** Currículum
- **ÁREA:** Didáctica de Matemática
- **ASPECTO:** Metodología

b) Delimitación espacial: Esta investigación se realizará con los alumnos del noveno año de básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz, establecimiento del Cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

c) Delimitación temporal: El estudio comparativo se lo efectuó, en el período comprendido al año lectivo 2012 - 2013.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La investigación en esta área del conocimiento surgió como producto de la inquietud sentida durante largo tiempo y en forma constante, por el duro combate que a través de muchos años ha tenido que librar el investigador, para sacar de la angustia, la frustración, el miedo, la apatía, el desconsuelo y, ¿por qué no decirlo?, hasta del odio que muchos de los estudiantes han sentido hacia la Matemática, hacia el docente y hacia todo lo que tenga que ver con esta asignatura.

Una angustia percibida, manoseada, acompañada, y que en ocasiones se ha podido vencer, pero en otros casos lamentablemente es muy poco lo que se ha logrado. Quizás, pueda ir más allá, y recordar que en sus años escolares muchas veces el investigador tuvo experiencias similares con esta asignatura, que de alguna manera cambiaron radicalmente sus expectativas con respecto a ella, hasta el punto, que trató de ubicarse en una carrera universitaria, que no contemplara en su plan de estudio alguna asignatura que tuviera que ver algo con la Matemática. ¡Vana ilusión! en un mundo que funciona y gira alrededor de ésta ciencia.

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación en la actualidad es alcanzar una educación de calidad, conducente a una sociedad democrática, si se desarrolla en los estudiantes las competencias necesarias para ejercer una ciudadanía responsable y con iguales oportunidades de desempeño, es decir, el criterio clave de todo, es la equidad de la educación.

Y la Matemática es la asignatura de mayor necesidad e importancia para todas las sociedades y, especialmente para las tecnológicamente avanzadas, su aplicación es evidente en la totalidad de las profesiones, pero al mismo tiempo es la peor comprendida y la que arrastra una reputación que intimida a una gran cantidad de personas para su estudio; por tal motivo este trabajo tiene como finalidad

encontrar el camino más fructífero para dar paso a su entendimiento, especialmente en las operaciones con números racionales, base fundamental de la Matemática sobre cálculo numérico.

El beneficio será educativo para la comunidad educativa Becerrista. Estudiantes y profesores porque tienen el reto de utilizar y aplicar en el proceso enseñanza-aprendizaje técnicas activas, consiguiendo un pensamiento crítico y aprendizajes significativos, autoridades porque conocerán las incidencias en el mejoramiento académico del plantel y padres de familia porque están involucrados en el ambiente educativo, socializando factores positivos y negativos.

Entonces el aprendizaje de la Matemática debe proyectarse a una actividad constructivista y de razonamiento, mediante la utilización de metodologías, estrategias, técnicas actualizadas, de modo que el alumno reconozca objetos concretos, y logre luego que los objetos matemáticos adquieran su significado.

Llegando a una confrontación activa de los puntos de semejanza entre los datos, ideas, entre lo intuitivo y lo formal. Los conocimientos matemáticos disponibles en su interior están sujetos a constantes mejoras, mediante la asimilación de nuevos y la acomodación de los ya existentes, por ello se debe aprender en Matemática como un TODO COHERENTE y no como partes separadas, es decir hay que dar una estructura a lo que ya está aprendido, a lo que se puede considerar como un TEJIDO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Por la estructura misma de la educación, por el bajo desarrollo en la comprensión de contenidos educativos, es lo que no permite un verdadero aprendizaje significativo en la asignatura de la Matemática, debido a la ausencia de ejercitación de operatividad numérica, la deficiente aplicación de metodologías y técnicas de enseñanza por parte de los docentes, por varios motivos entre los que podemos mencionar por falta: de recursos económicos, de acceso difícil a zonas restringidas, capacitación del personal docente y que por lo tanto desconocen

paradigmas psicopedagógicas; factores que ponen en desventaja en un gran porcentaje de desnivel a estudiantes en nuestro país.

Por tales razones, el presente trabajo investigativo es relevante porque está orientado a transformar la realidad observada a través de la aplicación de técnicas activas como una guía estratégica meta-cognitiva para incrementar los niveles de aprendizaje de los alumnos de noveno año de básica del colegio Gustavo B. Ortiz en Matemática al operar con números racionales.

Además se debe tener muy en cuenta que el avance del proceso enseñanza-aprendizaje, tiene buenos resultados cuando el docente está predispuesto al ejercicio profesional, conoce de la materia, sabe lo que va a hacer, cómo lo va a hacer, y que es lo que quiere lograr. Por lo tanto la implementación del uso de técnicas activas en las aulas, en horas de Matemática proporcionará mayor facilidad para orientar y dirigir la clase.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general:**

- Investigar la influencia de técnicas activas en el área de Matemática en el rendimiento académico al operar con números racionales en los estudiantes de los novenos años de Educación Básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz, del Cantón La Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

En base al objetivo general:

- Diagnosticar el grado de conocimientos y la comprensión de números racionales en los estudiantes del noveno año de básica del Colegio

Gustavo Becerra Ortiz, cantón la Concordia de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

- Determinar el uso de técnicas activas en el área de Matemática para un aprendizaje eficiente al operar con números racionales en los alumnos del noveno año de básica del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón la Concordia de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Analizar y proponer técnicas activas para superar falencias en el proceso aprendizaje al operar con números racionales.
- Elaborar y ejecutar una propuesta con técnicas activas para el mejoramiento de desempeños en el manejo de operaciones fundamentales con números racionales.

## **1.5. FACTIBILIDAD**

La aplicación de técnicas activas como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento en la operatividad con números racionales con estudiantes del colegio Gustavo B. Ortiz es factible, debido a que el investigador, cuentan con la preparación necesaria a Nivel Superior y ejerce la labor de docente en el Área de Matemática. Para el diagnóstico de factibilidad del recurso de aprendizaje de la Matemática con técnicas activas para el noveno Año de Educación Básica se cuenta con la autorización de los directivos y la colaboración de los profesores del Área de Ciencias Exactas lo que garantiza la efectividad de las acciones y la valoración crítica de los resultados que se obtengan.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS**

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo, recurrimos a fuentes de información en donde se encuentran documentales sobre mejoramientos académicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo educativo. En la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, existen varios trabajos investigativos realizados sobre Técnicas Activas de estudio en el área educativa, con el propósito de potenciar el grado de aprendizaje en el desarrollo del educando, entre ellas destacan los trabajos realizados por varios docentes de Institutos Pedagógicos, Instituciones de Educación Superior y varias organizaciones más; pero en la práctica no han sido socializadas a través de una capacitación adecuada a las necesidades de nuestro sistema educativo y de manera particular en el Cantón Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la cual se hacen muy necesarios estos recursos pedagógicos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, el desempeño profesional de los docentes y rendimiento académico de los estudiantes.

Para el desarrollo del presente trabajo se buscaron antecedentes en las bibliotecas de las universidades, institutos pedagógicos-tecnológicos y páginas Web, a nivel local, regional, nacional e internacional. Después de revisar la literatura se pudo constatar que existen numerosos estudios relacionados con el tema, entre los más relevantes se especifican a continuación.

PUERTAS, J. (2010) en su trabajo “Incidencia del Juego Educativo y Material Concreto en la Enseñanza de la Matemática para Estudiantes del Noveno Año de Básica”, siendo el objetivo general determinar los tipos de juegos educativos y

materiales concretos que se utilizan en la enseñanza de la Matemática para los estudiantes de noveno año de educación básica del colegio “Letord” de la ciudad de Quito (p.11). La autora llegó a la siguiente conclusión:

“La utilización de los juego educativos y material concreto” contribuye en gran medida a la comprensión de los contenidos tratados en Matemática, pues, el estudiante se involucra en la solución de problemas utilizando conocimientos relacionados con esta asignatura. (p.103)

VILLACRÉS, C. (2010) en su trabajo “Incidencia de la Utilización del Software Matemático para Mejorar el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en el centro Educativo Fiscal Bilingüe Provincia de Chimborazo”, cuyo objetivo general es utilizar un software matemático en el centro educativo fiscal bilingüe Provincia de Chimborazo, con lo cual se mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje, y por tanto se disminuirá la deserción escolar y la repetición de años, concluyendo:

Convertir a la Matemática en una materia atractiva y no temida por los estudiantes, utilizando software libres (videos, juegos animados) de forma variada y divertida para el alumno, el mismo que adquirirá, el mismo que adquirirá sus conocimientos interactuando, y que mejor a través de lo que tanto le gusta ¡juego!( p.101)

ORTIZ, W. (2010) en su tesis “El Trabajo Cooperativo como Metodología Alternativa para mejorar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática en los Estudiantes de Quinto Curso del Colegio Experimenta “Montufar” en el período 2009-2010”, cuyo objetivo general es determinar si el trabajo cooperativo como metodología es utilizado en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Quinto Curso del Colegio Experimental “Montufar” en el año lectivo 2009-2010, el autor llegó a la siguiente conclusión:

Una de las causas para la dificultad de aprendizaje en la Matemática es la falta de interés y los malos hábitos de estudio, por ende es necesario trabajar en un cambio

de actitud positiva hacia la asignatura, lo que se podrá lograr si involucramos metodologías alternativas en el aula. (p.108)

VARGAS, N. (2010) en su trabajo investigativo “Las Estrategias Metodológicas Fortalecen el Razonamiento Lógico en el Aprendizaje de la Matemática de los Estudiantes de Tercero de Bachillerato del Colegio Militar N<sup>a</sup> 10 “Abdón Calderón” en el año lectivo 2009-2010”, siendo su objetivo general determinar y analizar las estrategias metodológicas que se utilizan en el aprendizaje de la Matemática para fortalecer el razonamiento lógico de los estudiantes del colegio Militar N<sup>o</sup> 10 Abdón Calderón en el año lectivo 2009-2010, el autor llegó a la siguiente conclusión:

Las dificultades de aprendizaje que se presentan en la asignatura de Matemática puede ser debido a la falta de comunicación entre el maestro y el estudiante, la falta de atención del estudiante, el maestro no hace la clase motivadora y no utiliza técnicas ni estrategias innovadoras, o si las utilizan son pocas. (p.102)

CAJAMARCA, J. (2010) en su trabajo investigativo “Empleo Cotidiano de Métodos, Estrategias y Técnicas Didácticas Activas en la Enseñanza de las Matemáticas de los Novenos años de Educación General Básica del colegio Militar Abdón Calderón”, siendo su objetivo general, determinar la incidencia del empleo cotidiano de métodos, estrategias y técnicas didácticas activas, en la comprensión de procesos matemáticos de los estudiantes, el autor llegó a la siguiente conclusión:

Para aplicar métodos, estrategias y técnicas didácticas activas es necesario ser constante, tener un conocimiento sólido de cómo aplicarlos, y no solo plasmar en un papel lo que se pretende realizar, para luego llegar a la clase y regresar a la forma tradicional de enseñar. (p. 111)

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación se basa en el paradigma crítico- propositivo, que se fundamenta en las siguientes razones que sustentan el conocimiento de la realidad y contribuyen a establecer la relación entre variables:

Es crítico porque el problema objeto de estudio, realiza un diagnóstico de la realidad cultural educativa, siendo necesario conocer sobre la utilización de las técnicas didácticas activas en el proceso enseñanza-aprendizaje, su contexto y sus relaciones, dentro del área de matemática de los números racionales y las operaciones fundamentales, identificando aspectos susceptibles de cambio.

Es propositivo por cuanto busca plantear una alternativa de solución al bajo rendimiento académico, mejorando el desarrollo de las habilidades cognitivas, comunicacionales y sociales en los alumnos; para alcanzar un aprendizaje significativo, logrando una visión holística del entorno, para convertirse en sujetos críticos, reflexivos, creativos; así como también mejorar el desempeño de habilidades didácticas del Colegio Gustavo Becerra Ortiz

## **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La presente investigación se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador, Código de la Niñez y Adolescencia y Ley Orgánica de Educación Intercultural.

El Art. 27 de la Constitución de la República del Ecuador considera que: “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos...”.

Art. 7 lit. b) de la Ley Orgánica de Educación intercultural, dice que: “...los estudiantes tienen derecho a recibir una formación integral y científica, que contribuya el pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades,

respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo igualdad de género...”.

Art. 37 y 38 del Código de la Niñez y la Adolescencia sustentan que: “Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad y calidez, se debe desarrollar un pensamiento autónomo, crítico y creativo...”.

Los artículos enunciados hacen referencia a los derechos que tienen los y las estudiantes en sus tres niveles de educación respecto a la enseñanza y aprendizaje. Además considera que los y las docentes en forma conjunta con el resto de los actores educativos deben garantizar el desarrollo del ser humano basado en su evolución y desarrollo psicosocial. Significa que la evolución del aprendizaje debe estar enmarcada en el plano investigativo.

## **2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **Guion de contenidos:**

#### **Categorías de la variable independiente**

- Metodología
- Métodos didácticos
- Procedimientos didácticos
- Estrategias metodológicas
- Aprendizaje cooperativo
- Fundamentos Teóricos del Aprendizaje Cooperativo
- El potencial educativo de la cooperación
- Características de un buen Equipo de Trabajo Cooperativo
- El Aprendizaje Cooperativo en Relación con la Matemática
- Indicadores de aprendizaje
- Evaluación de aprendizajes
- El taller pedagógico

- Fundamentos Teóricos
- Objetivos del taller pedagógico
- Posibilidades y limitantes del taller pedagógico
- La planificación y organización del taller
- Principios pedagógicos del taller
- Los talleres pedagógicos en matemáticas
- Evaluación de Los talleres pedagógicos en matemáticas

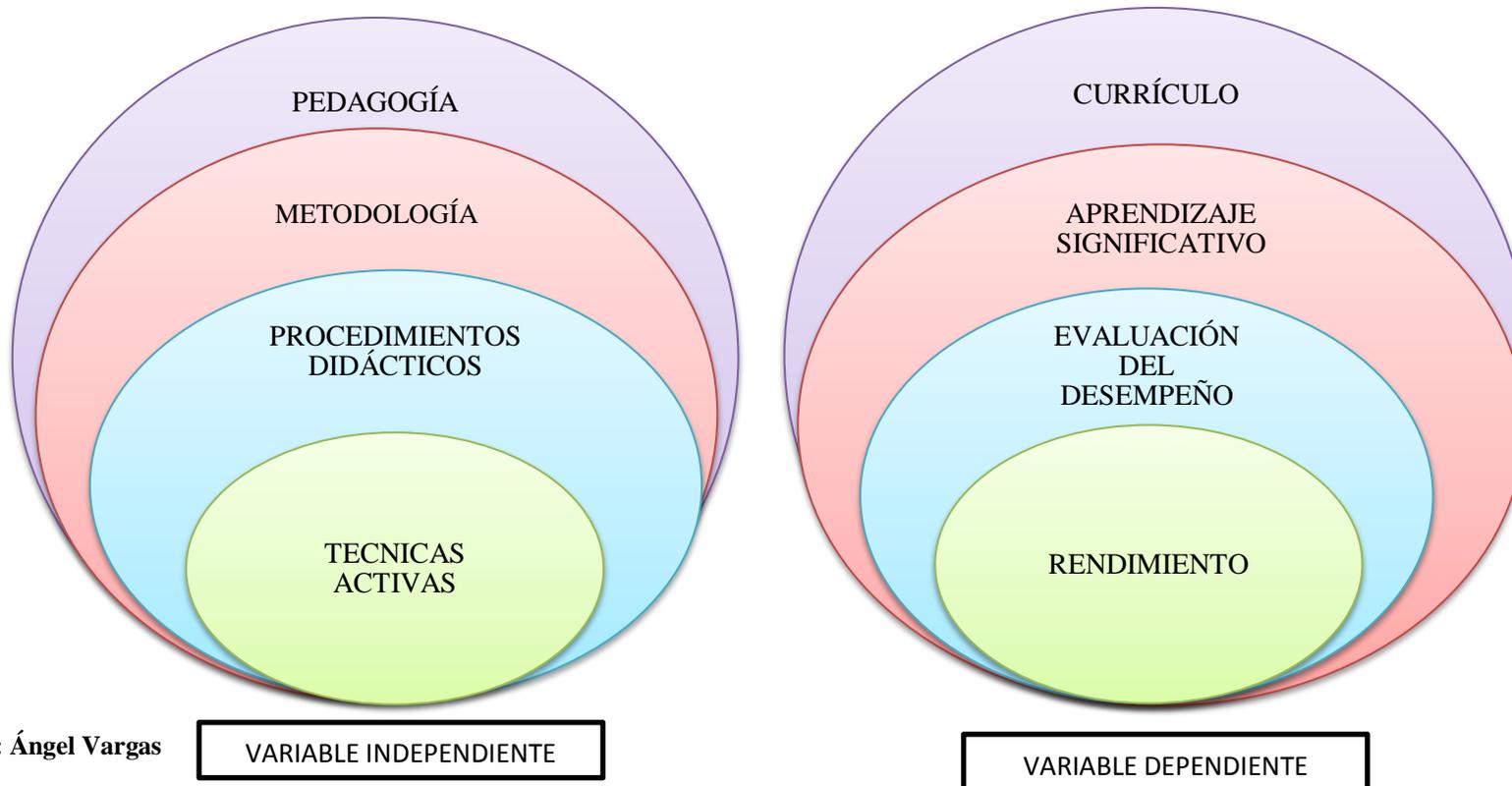
### **Categorías de la variable dependiente**

- Teorías del aprendizaje
- Aprendizaje significativo
- Evaluación del desempeño
- Rendimiento académico
- Conceptualización
- Factores del rendimiento
- Cómo se evalúa
- Cómo se informa
- El fracaso escolar
- Tipos de fracaso escolar
- Qué hacer frente al fracaso escolar.

## 2.5. RED DE INCLUSIONES

GRÁFICO N° 2

Categorización de las variables



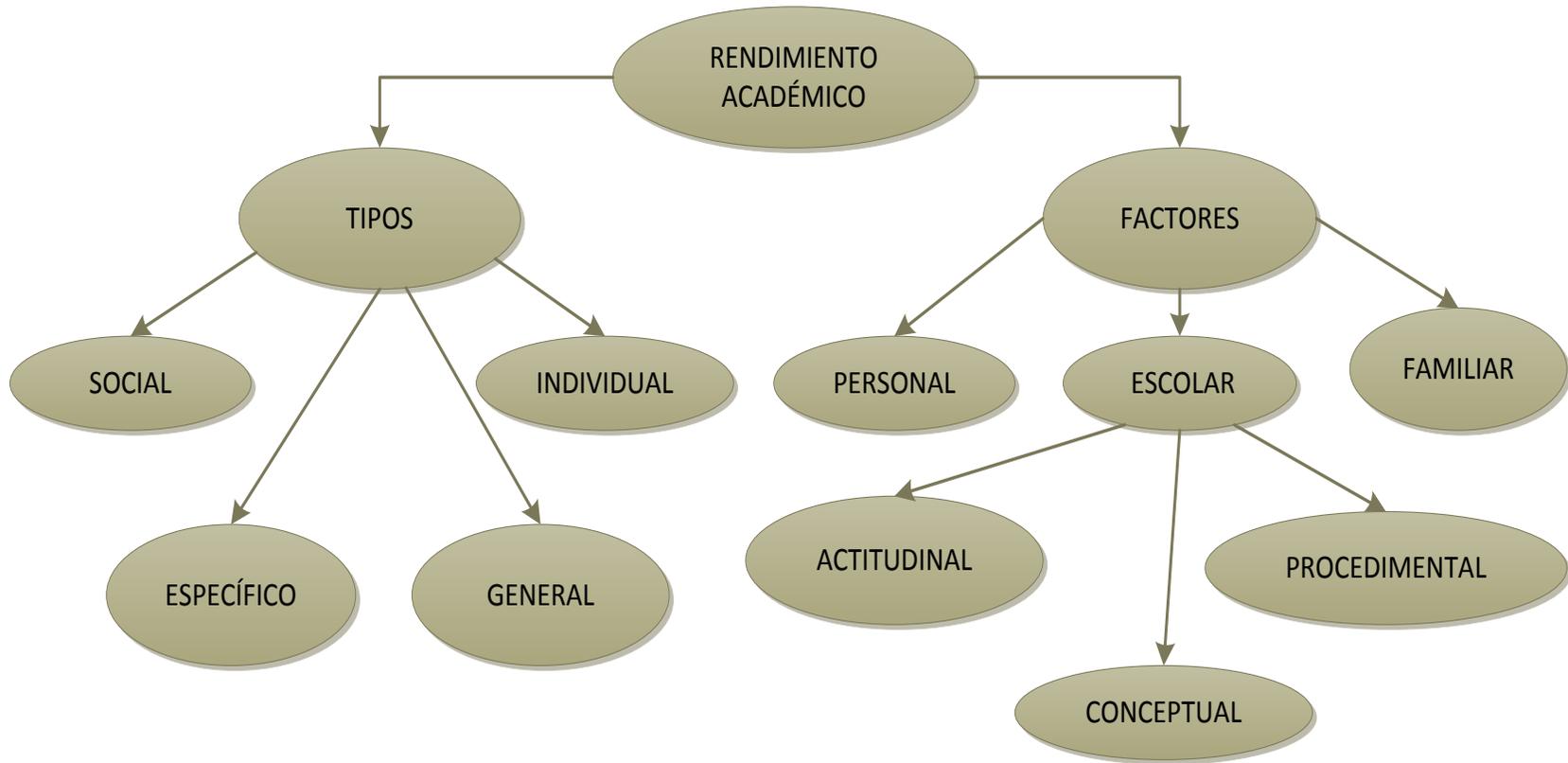
**GRÁFICO N° 3**  
**TÉCNICAS ACTIVAS**



Elaborado por: Ángel Vargas

## GRÁFICO N°4

### RENDIMIENTO ACADÉMICO



### **2.5.1. PEDAGOGÍA**

Pedagogía, no era palabra de una ciencia; se usaba sólo como denominación de un trabajo: el pedagogo que consistía en la guía del niño. Proviene del griego antiguo (paidagogós), el esclavo que traía y llevaba niños a la escuela. De las raíces “paidos” que es niño y “gogía” que es llevar o conducir CELI, M. (2012)

Más adelante en el siglo XVIII, plantean el interés ilustrado por el progreso humano y retoman el significante griego. Por un lado “paidos”, que significa niño, comienza a expandirse el significado de lo humano y el verbo “gogía” deja de ser el significado base de la “guía” para pasar a significar “apoyo, personal, vivencial”. Por lo Tanto Pedagogía es el arte o la ciencia de enseñar.

Actualmente la Pedagogía ha evolucionado aceleradamente, no es la ciencia que se ocupa de la enseñanza, esto es tarea de otra ciencia pedagógica llamada Didáctica. Sin embargo, López Herrerías señala que la Pedagogía en sí, al estudiar al hombre “bio-psico-socio-cultural” ya están implícitas todas esas pedagogías.

Entonces la Pedagogía es la ciencia que estudia la Educación y la Didáctica es la disciplina o conjunto de técnicas que facilitan el aprendizaje. La didáctica es una disciplina de la Pedagogía.

El fundamento pedagógico del maestro es la apertura de la construcción de aprendizajes, basado en la proyección del desarrollo de destrezas, organización e integridad de los saberes, mediante la evolución de las ciencias humanas. Para reforzar lo mencionado es importante apoyarse en el criterio de FLÓREZ, R. (1996), quien menciona: “...la pedagogía es la disciplina que organiza el proceso educativo de toda persona, en los aspectos psicológico, físico e intelectual tomando en cuenta los aspectos culturales de la sociedad en general”. (p. 234)

Anuncio que es claro en su exposición: la Pedagogía tiene como objetivo preparar a los estudiantes para ser libres, para sentir, para pensar, decidir y actuar; porque sólo de esta manera sabrá obedecer a la guía interior que le hará avanzar por el

camino de la mejora personal, desarrollando las capacidades respectivas del talento humano, crear hábitos de trabajo comunitario, hacer amar las alegrías y emociones colectivas, y evadir como una fuente de enseñanza productora de un sin número de fórmulas mágicas improductivas en el aprendizaje e inteligencia.

En la actualidad se asume que se debe formar a los estudiantes bajo la perspectiva paradigma constructivista, Pedagogía Nueva (Dewey, 1950; Piaget, 1970; Vigotsky, 1978) con el firme propósito de lograr individuos con capacidad de un pensamiento crítico, analítico, y socio cognitivos.

PERELLÓ, J. (1995) manifiesta “Lo principios de la Pedagogía nueva (bien común, saber, ser uno mismo...), pueden parecer óptimos; pero cuando conducen a resultados, no aceptables, deben rechazarse” (p.221). Al respecto la educación no se debe juzgar tanto por los principios, cuanto por los resultados, no se debe juzgar por las raíces, sino por sus frutos.

Es muy común escuchar a estudiantes decir: “qué difícil es la Matemática”, o en otras ocasiones reconozcan que son malos para esta asignatura. Es por esto clave que el docente de Matemática tenga conocimientos amplios de Pedagogía y pueda aplicar en su labor educativa; la competencia profesional incluye también conocimientos sobre Psicología, Didáctica. Al respecto ORDOÑEZ, C (2011) manifiesta:

Propongo, pues, que entendamos la Pedagogía como una disciplina que se mueve entre la teoría sustentada y la práctica; una disciplina que debe usar la primera para crear formas de mejorar la efectividad de la segunda en el aprendizaje de las personas, por medio de la experiencia, la observación sistemática y la investigación. (p. 135)

A través de la Pedagogía, la labor del maestro es prepararle al estudiante para la vida, desarrollando al máximo sus posibilidades dentro de un ambiente que le resulte atractivo y motivador; mediante un conjunto de proposiciones teóricas y metodológicas, estrategias, técnicas, utilizando materiales y recursos que ejerciten

la necesidad de aprender, haciendo con voluntad propia. En la Pedagogía actual el maestro debe ser guía y orientador, con enfoque de aprendizajes: crítico, investigativo, transformador de la realidad, exigiéndole al estudiante un ser activo, en vez de alguien meramente pasivo y receptivo.

En la obra Pedagogía e Historia define: ZULUAGA, O (1999) “Pedagogía es la disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza de los saberes específicos, en las diferentes culturas.”(p. 11).

Por tanto, no es suficiente saber leer, escribir y hacer cuentas, es necesario que los estudiantes puedan expresar oralmente y por escrito, transformándose en seres analíticos, reflexivos, sobre temas contemporáneos, con lo que se refiere a nuestro tema de investigación en la operatividad con números racionales en Matemática y puedan aplicar los conocimientos aprendidos en la resolución de problemas de la sociedad en la vida real.

El propósito de ésta parte inicial es hacer una reflexión en torno a la misión que debe cumplir todo maestro, partiendo de una autoevaluación, a cerca de sus actitudes pedagógicas, al tiempo que se va facilitando la integración de sus participantes por medio de las estrategias propuestas entre la educación, el maestro y la institución.

### **2.5.2. METODOLOGÍA**

Una de las características que existe actualmente en el aula es la mecanización del discurso matemático. Los maestros para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, es necesario que en el aula donde se pueden reconstruir y reelaborar estrategias de enseñanza, apliquen la metodología de intervención en el aula, bajo un contexto de innovación. La metodología piagetiana, a criterio de COLL, C (1993) “se basa en el concepto de que el estudiante construye su conocimiento, tanto en el que se refiere a su mundo físico como a su mundo social, en lugar de

tomarlo de una fuente externa y lo hace con base a su desarrollo cognitivo” (p. 165)

Al respecto, la metodología permite una reflexión teórica sobre los fenómenos que se operan en el proceso educativo, y analiza a los sujetos inter-actuales en los intercambios culturales desde el aula de clase, la escuela, la comunidad y la sociedad.

Las metodologías activas constituyen una forma interesante de presentación del conocimiento y una respuesta a las preguntas de qué, cómo, cuándo, y dónde enseñar. La metodología activa se basa en las teorías del paradigma constructivista de los pedagogos: Piaget, Ausubel, Vigotsky, Bruner.

Para PIAGET, J. (1987) enseñar y aprender es: “trabajar con los esquemas manipulativos y representativos de los estudiantes”. (p. 100). Desde este punto de vista, es precisamente a través de las experiencias y conocimientos que el estudiante se enseña a sí mismo, sin descartar otra parte del aprendizaje, que es la instrucción intencional que recibe de otras personas, como por ejemplo, padres, familiares y maestros.

Según GONZÁLEZ (1980), los principios metodológicos vigotskianos son:

- El aprendizaje y el desarrollo es una actividad social y colaborativa que no puede ser "enseñada" a nadie. Depende del estudiante construir su propia comprensión en su propia mente.
- La zona de desarrollo próximo puede ser usado para diseñar situaciones apropiadas durante las cuales el estudiante podrá ser provisto del apoyo apropiado para el aprendizaje óptimo.
- Cuando es provisto por las situaciones apropiadas, uno debe tomar en consideración que el aprendizaje debería tomar lugar en contextos

significativos, preferiblemente el contexto en el cual el conocimiento va a ser aplicado. (p. 165)

Por tanto, se puede relacionar el pensamiento de los dos pedagogos: la concepción vigotskiana sobre las relaciones entre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje difiere en buena medida de la piagetiana. Mientras que Piaget sostiene lo que el estudiante puede aprender está determinado por su nivel de desarrollo cognitivo, Vigotsky piensa que éste, está condicionado por el aprendizaje.

AUSUBEL (1969), considera que el factor más importante de la metodología es: “partir de aquello que el aprendiz ya sabe, enfatizando entonces que el aprendizaje debe estar de alguna manera de acuerdo con ese conocimiento previo para alcanzar significatividad”(p.211). Ausubel afirma que el aprendizaje significativo es aquel proceso mediante el cual las ideas adquiridas por los alumnos se relacionan de modo no arbitrario, sino sustancial, con lo que ellos ya saben.

De acuerdo a BRUNER (1972), “La metodología es un proceso activo en el que los educandos construyen nuevas ideas o conceptos basados en el conocimiento pasado y presente, por la selección y transformación de información,...” (p.83).

Dentro de esta metodología, el docente debería tratar y motivar a los estudiantes en descubrir principios por sí mismos. El docente y los educandos deben comprometerse en un diálogo activo (escuela socrática); la tarea del docente es traducir la información para que sea aprendida en un formato apropiado del estado de entendimiento del educando. En consecuencia, el currículo debería organizarse de una manera espiral que permita que el educando continuamente construya sobre lo que ha aprendido previamente.

Así, que la educación actual exige a que todas las instituciones educativas del país y especialmente a las técnicas, practiquen la propuesta anteriormente señalada y el desafío que ésta representa. Los conocimientos adquiridos en el área de Matemática sean un apoyo y no se conviertan en un vacío en sus profesiones,

el docente debe hacer uso de la metodología operativa más idónea en el proceso, con el fin de establecer una metodología activa, donde la ganancia no sólo es la enseñanza-aprendizaje de conocimientos matemáticos, sino la instrucción de habilidades heurísticas para resolver problemas aplicados a la vida cotidiana, y el mejoramiento de los procesos meta-cognitivos de los estudiantes. Al respecto MARCH, A (2006) dice:

Cuestionamiento del modo de concebir la relación teoría práctica, buscando espacios curriculares de integración y, metodologías de aprendizaje y enseñanza, que propicien un acercamiento a la realidad profesional como vía para conseguir un aprendizaje significativo, profundo y constructivo, que les permita seguir aprendiendo, de manera permanente, por que habrían adquirido las estructuras mentales necesarias para afrontar nuevos y complejos problemas. (p.39)

Esto es, que los conocimientos teóricos se fundamenten con los prácticos para que el docente pueda obtener un aprendizaje significativo en el estudiante, tratando con esto de relacionar la nueva información con la ya posee y, y que funcione como un punto de conexión, entre lo abstracto y lo real, por lo que es muy necesario utilizar procedimientos y técnicas adecuadas.

La metodología del docente predomina cuando en la relación entre la teoría y la práctica, la comprensión en sí, es sumamente importante, Los aprendizajes adquiridos por los estudiantes no valen la pena si no se aprenden de manera profunda; las habilidades de operaciones fundamentales con números racionales no les sirven de mucho a menos que se comprendan cuando se deben aplicar.

Utilizar un método es actuar de una manera ordena y calculada para alcanzar objetivos o metas deseadas, Al respecto en la obra “Una Didáctica para hoy” manifiesta: CARRASCO, J (2004) “se entiende por método didáctico como la organización racional y práctica de los medios, técnicas y procedimientos de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados” (p. 84)

De acuerdo con lo expuesto se entiende por método didáctico a toda actividad que realiza el maestro de manera ordenada e inteligente para incrementar los saberes y la formación integral del individuo.

En el cálculo numérico en Matemática con números racionales es aconsejable para un mejor desarrollo abordar por métodos distintos a las soluciones que se obtienen mediante la inducción o deducción y que podrían ilustrar muy bien otras formas de solución.

Dentro del proceso educativo el docente es la pieza clave, el estudiante es el protagonista. El estudiante está lleno de inquietudes, posibilidades, pero el encargado de mostrar el camino es el educador. Como fundamento del activismo, se encuentran los intereses del educando, que se opone al método tradicionalista. PERELLÓ, J. (1995) manifiesta: “Los escritores de las nuevas orientaciones y experiencias educativas acusan verbalmente a la escuela tradicionalista”. (p.187)

Podemos, por tanto, abordar la figura del profesor desde diferentes ámbitos: como guía, orientador, ayuda..., de acuerdo con las competencias que necesitará, como persona, como agente activo y no pasivo. A continuación con criterio de síntesis, se realiza una visión comparativa:

MÉTODO TRADICIONALISTA (pasivo)	MÉTODO OPERATIVO(Activo)
➤ Exposición	➤ Coloquio
➤ Exposición del maestro	➤ Exposición del alumno
➤ Sujetos a la comprensión	➤ Libertad de comprensión.
➤ Pregunta el profesor	➤ Pregunta el alumno
➤ Actividades: docente	➤ Actividades: estudiante

### 2.5.3. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

Los procedimientos didácticos son herramientas que permiten al docente a orientar y dirigir la actividad educativa del alumno en colectividad y son considerados como complementos de los métodos de enseñanza, estimulando el

pensamiento lógico, teórico, reflexivo, con criterio para pensar, el desarrollo individual y la independencia cognoscitiva dentro de un clima favorable; GODINO, J (2004) manifiesta:

Un procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta. En los contenidos de procedimientos se indican contenidos que también caben bajo la denominación de “destrezas”, “técnicas” o “estrategias”, ya que todos estos términos aluden a las características señaladas como definitorias de un procedimiento. (p.31)

Los procedimientos didácticos constituyen las prácticas educativas “herramientas” que promueven la participación activa de todas las categorías personales y que son realizadas por los estudiantes con el fin de facilitar la construcción de su propio aprendizaje, y que permiten al docente instrumentar los indicadores de logro. Se puede hablar de procedimientos didácticos, destrezas, técnicas, estrategias con el mismo propósito a las diferentes acciones o pasos de una realización o actividad educativa, sin embargo en algunas circunstancias deben diferenciarse los procedimientos de las estrategias o técnicas relacionados con contenidos concretos. A continuación respecto a los procedimientos didácticos, ZILBERSTEIN Y SILVESTRE, manifiestan:

Estamos invitando a los educadores, a que utilicen procedimientos en sus clases que atiendan no únicamente a lo externo del proceso (la organización de la clase o la utilización de medios de enseñanza), sino que profundicen en lo interno, ... y que permitan a su vez, no sólo el desarrollo cognoscitivo, sino también el de los sentimientos, actitudes, valores, convicciones, que provoquen la formación de la personalidad de los niños, adolescentes y jóvenes, acorde con la realidad de nuestros pueblos.

Anuncio que, se refiere a la acción de proceder, es decir el modo, la forma, y orden de guiar y gobernar las acciones propias positivas y negativas de docentes y estudiantes dentro del proceso enseñanza – aprendizaje. Hacer que crezca y llegué a su perfección y complejidad un organismo de orden educativo de manera figurada, para incrementar aspectos en el campo: físico, intelectual y moral.

Los docentes deben lograr que los estudiantes representen e identifiquen la esencia de los contenidos y encontrar ejemplos, dado que el propósito es que el alumno interiorice mediante su actividad. En los bloques del Diseño Curricular Base se señalan tres tipos de contenido: el primero de ellos es el que presenta los conceptos, hechos y principios; el segundo tipo de contenido es el que se refiere a los procedimientos; el último es el que se refiere a los valores, normas y actitudes GODINO. J, (2004)

Por ejemplo en Matemática, la suma de números racionales es a la vez un concepto (concepto de suma) y un procedimiento (sumar). Explica cómo se apoyan entre sí el aprendizaje del procedimiento y del concepto en este caso particular. En la propuesta curricular se pretende, que los profesores programen para que los alumnos aprendan valores, normas y actitudes, formando parte del currículo oculto, asegurando su desarrollo.

#### **2.5.4. TÉCNICAS DIDÁCTICAS ACTIVAS (variable independiente)**

**TÉCNICA.**- La palabra técnica proviene del griego “téchne”, que se ha traducido como “arte” o “ciencia”. La técnica es un procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un resultado determinado, en la ciencia, en la tecnología, en el arte o en cualquier otro campo. Luego, una técnica es un conjunto de reglas, normas que se utiliza como medio para llegar a un cierto fin. SALOMITA. (2012).

Para aprender los estudiantes no sólo deben estudiar, los continuos avances en el campo del saber exigen más profundidad en la comprensión de los contenidos. Constituyéndose la actividad un factor importante y decisivo en los aprendizajes significativos de los alumnos (John Dewey: 1859-1952), para poder actuar, dialogar, indagar, elaborar, y de esta manera tener un panorama más amplio del medio que los rodea.

PERELLÓ, J. (1995) al respecto dice: “...puesto que la actividad y la vida, estando ya en el niño, no pueden darla la educación, sino sólo favorecerlas en su

proceso de conocimiento”. Por tanto, dentro del proceso enseñanza – aprendizaje en el desarrollo de una técnica pueden realizarse diferentes actividades para la consecución de resultados fijados.

En todo proceso didáctico efectuado por el docente, se utilizan los términos estrategias, técnicas, que no deben confundirse, a pesar que están estrechamente relacionadas en el ámbito educativo.

BELLS, Miriam manifiesta: “Las técnicas didácticas ocupa un lugar modular en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del conocimiento”

ORDOÑEZ, C. (2011) manifiesta: “...es preciso aclarar que por estrategia entendemos los procedimientos que el profesor o agente de enseñanza utiliza de manera flexible, adaptativa, autorregulada y reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (p.167)

Luego, técnicas son las actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden. Mientras que estrategias son acciones que se siguen; proceso mediante el cual el profesor elige, coordina y aplica los procedimientos para conseguir un fin relacionado con el aprendizaje.

La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizajes significativos, amplios y profundos de los conocimientos. CARRASCO, J (2004), dice:

La técnica de la enseñanza es el recurso que sirve para concretar un momento de la unidad didáctica o parte del método en la realización del aprendizaje. Por eso las técnicas son como los instrumentos que se pueden usar a lo largo de un recorrido propio de un método. De ahí que para alcanzar sus objetivos un método de enseñanza necesita echar mano de una serie de técnicas. Se puede, pues, afirmar, que el

método se hace efectivo a través de las técnicas. El método, por tanto, es más amplio que la técnica. (p. 85)

Por consiguiente, el docente es el principal actor en la transformación del cambio en el modelo educativo. Las habilidades para utilizar adecuadamente estrategias y técnicas didácticas son un aspecto fundamental en ese desarrollo. Para que este cambio tenga efecto, en la práctica se requiere que los profesores conozcan y dominen diversas estrategias y técnicas didácticas en el campo de la metodología, el uso eficiente de las telecomunicaciones y los recursos de información.

El método didáctico debe incluir varias técnicas de enseñanza debidamente seleccionadas y ordenadas en el aspecto temporal, ya sea en una unidad didáctica o planificación anual, y que el empleo de una técnica esté subordinado a la elección del método a elegir.

Dentro de las estrategias o técnicas del docente en Matemática, el manejo de técnicas dinámicas o experienciales permite una relación más activa y motivadora entre los actores. ROMAN, J (2005) manifiesta "Los procesos de aprendizaje desarrollados a través de metodologías activas, contemplan diversas técnicas de intervención experiencial, que facilitan y propician la adquisición de nuevos saberes y su transferencia directa a su rol diario tanto personal como laboral."(p.54)

Al respecto, al utilizar estrategias, técnicas didácticas activas permiten al alumno enfrentarse a situaciones de la vida real, aplicar y transferir significativamente el conocimiento; desarrollar habilidades y construir un sentido de competencia, manejar situaciones sociales y contribuir con su comunidad, englobando el rubro de "aprendizaje experiencial" aquellas experiencias relevantes de aprendizaje directo en escenarios reales.

Las técnicas activas son aquellas que buscan aplicar el principio de actividad en la formación, de tal manera que los estudiantes se conviertan en protagonistas centrales de su propio aprendizaje.

Leonardo Da Vinci, afirmó que “No hay ninguna conclusión científica en la que no se apliquen las Matemáticas”. Por consiguiente, los aprendizajes matemáticos se logran cuando el estudiante elabora abstracciones matemáticas a partir de obtener información, observar propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para ello es necesario traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el estudiante.

Existen una gran cantidad de técnicas didácticas, al igual que existen diferentes formas de clasificarlas. Dentro del proceso de una técnica puede haber diferentes actividades necesarias para la consecución de resultados que se esperan. Las técnicas activas permiten que el estudiante:

- Se convierta en responsable
- Asuma un papel protagónico
- Tome contacto con el entorno
- Sea reflexivo, crítico, analítico, de su propio aprendizaje utilizando materiales, recursos didácticos, como por ejemplo: calculadora, naipes, dados, entre otros.

Para emplear las técnicas didácticas los especialistas en el campo educativo sugieren:

- Planeación.- Punto de partida o detalle a seguir.
- Realización.- ¿Qué técnica usará? ¿Qué, cómo, y para qué lo harán
- Resultados.- Información de lo aprendido.

#### **2.5.4. 1. Rol del Docente**

El docente es un ser adulto responsable, que actúa como guía en forma de interacción de los estudiantes, con el objetivo de ayudarlos a desarrollar los procesos de sus pensamientos; además debe proveer y asegurarse de que los alumnos puedan involucrarse activamente en su aprendizaje a través de sus

propias acciones, teniendo experiencias variadas y significativas. CALLEJO Y VILA (2004), manifiestan:

El docente planifica, desarrolla y evalúa su intervención educativa, toma decisiones acerca de las actividades a proponer, la metodología a utilizar o la manera de valorar el trabajo de los alumnos. En su práctica docente presenta la matemática subrayando unas determinadas estructuras (números, algoritmos, razones, formas, funciones, datos. (p.75)

Este aporte señala, que las funciones del docente son diversas cuando debe desarrollar sus actividades educativas y que tiende a dar respuesta a grupos de alumnos cada vez más heterogéneos y diversos dentro del aula, por lo que debe redefinirse su tarea profesional en la utilización de estrategias adecuadas y propicias dentro de la metodología de la Matemática así como las funciones que deberá asumir en el desarrollo de ésta, proponiendo determinadas estructuras como algoritmos, funciones, formas, entre otras.

El hecho de que el docente tenga una actitud positiva o negativa a la hora de desarrollar, frente a las condiciones de aprendizaje de los estudiantes, su tarea estará condicionada por disponibilidad profesional para una formación permanente. ORDOÑEZ, C. (2011) cita el pensamiento de Perkins:

Creo que tenemos dos retos grandes; unos es cómo domesticar lo salvaje de una manera apropiada, sin sacar de una vez todo el jugo a los temas; haciendo más accesibles las cosas complicadas que los niños y jóvenes necesitan aprender. El otro, el reto más tradicional, cómo poner jugo de nuevo a los temas tradicionales. (p.63)

En su estudio, con relación a los maestros propone, pensar acerca de lo que están enseñando y dónde reside la riqueza de materiales que poseen a su alrededor. La metáfora de lo domesticado y lo salvaje en los docentes juega un papel protagónico en el desarrollo del marco de la enseñanza para la comprensión de contenidos, el individuo primero es niño inconsciente, sensitivo, fantasioso, para luego ser razonador y autoconsciente, retos que plantea la educación. En muchos

entornos educativos, aprovechando el medio en que vivimos, el maestro debe crear la ilusión de que la enseñanza consiste en hacer el aprendizaje simple, tratando que los contenidos más complicados y falta de realidad se vuelvan prácticos, en la cual la educación exhibe sus fortalezas y debilidades. Cuando enseñamos con este enfoque no sólo estamos enseñando acerca de algo, estamos ayudando a que los estudiantes a comprender con lo que ya saben.

**- Necesidad de Estrategias Didácticas Activas Factibles**

El maestro debe convertirse en un examinador continuo de toda la oferta formativa de los estudiantes y de las estrategias didácticas que vaya utilizando, en el proceso enseñanza-aprendizaje. Será capaz, además de seleccionar las estrategias más adecuadas, cuando utilizarlas y para qué. CARRASCO, J (2004) nos dice:

Uno de los factores determinantes de la enseñanza de las estrategias de aprendizaje es que el profesor sepa comunicar a los alumnos el valor real de la utilización de un procedimiento de aprendizaje, mediante la demostración de su incidencia positiva en su rendimiento. (p.79)

Es necesario que el docente sea estratégico en el proceso educativo, conozca su propio proceso de enseñanza, las estrategias que posee y las que utiliza normalmente. La enseñanza para la comprensión ofrece un rango amplio de ideas concretas para la planeación: secuenciar los desempeños de comprensión de manera que vaya construyendo de lo más sencillo a desempeños terminales más complejos.

Al respecto, capacitación en estrategias y técnicas activas desde la página web, dice: “El uso de estrategias y técnicas didácticas activas permite al docente poner en práctica un nuevo rol: el de facilitar el aprendizaje, hacer que el alumno profundice en los conocimientos y descubra la relevancia que éstos tienen.” (p.9)

Este aporte señala, que es importante utilizar las técnicas activas de aprendizaje dentro del aula para que el trabajo educativo del maestro sea más fácil y sus propósitos se conviertan efectivos. Por ejemplo, en Matemática para desechar el cansancio y aburrimiento de la asignatura. Entonces se deduce, que las actividades de estudio en colaboración contribuyen a impulsar el aprendizaje significativo.

Para dar funcionalidad dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, cualquier metodología educativa al igual las técnicas de enseñanza y aprendizaje tienen sus principios, constituyéndose en pilares fundamentales para los docentes en su labor educativa con la utilización de técnicas activas. Al respecto SORIA, R (2000) define que hay el principio de: “Proximidad, principio de dirección, principio de marcha propia y continúa, principio de realidad psicológica, principio de dificultad o esfuerzo, y el principio de participación...”. (p. 20)

Esta concepción define que las técnicas activas permiten integrar los principios siguientes:

- La enseñanza lo más cerca posible en la vida cotidiana del estudiante.
- Las técnicas guían con claridad y afianzan los objetivos durante la enseñanza.
- Procura respetar las diferencias individuales.
- Para dinamizar la clase es necesario que las tareas y los objetivos de la enseñanza estén de acorde con las necesidades del educando y que el esfuerzo realizado evidencie en el aprendizaje.
- La realidad psicológica considera que no se debe perder de vista la edad evolutiva de los estudiantes, así como tampoco sus diferencias individuales.
- Es preciso tener cuidado de no colocar al estudiante en situaciones complicadas que no tengan solución.
- Que el estudiante sea parte activa y dinámica del proceso.

Referente a dichos principios se argumenta que ellos no son suficientes para la aplicación dentro del aula pues solo la concepción de los maestros permitirá que los principios sean efectivos o argumenten otros según la necesidad, por ello las ventajas que resalte cada una de ellas serán pilares fundamentales para que el desarrollo del aprendizaje en el aula resulte significativo.

### **- Dificultades para Enseñar con Estrategias Didácticas Activas**

Es importante dar a conocer algunas justificaciones por las cuales los maestros no utilizan estrategias y técnicas didácticas activas distintas a la exposición en sus labores tradicionales, la mayoría de veces basadas en la resistencia y obstáculos, que un poco de reflexión voluntaria propia del docente se podría romper con estas limitaciones y rechazarlos definitivamente. ORDOÑEZ, C. (2011) “No es fácil encontrar maestros que hayan llevado realmente la práctica los principios constructivista, que suenan tan simples. Y es que no lo son, cuando lo consideramos en profundidad y consideramos igualmente lo que implicaría aplicarlos de verdad.” (p.142)

### **¿Se utilizan técnicas didácticas activas en la actualidad?**

Partiendo de esta tendencia queda claro que la labor educativa, está influenciada por el conductismo, centrada únicamente en el maestro, acogida a los principios de la escuela tradicional, poco ligado a la escuela y a la comunidad que la circunda, ha perdido en buena parte su compromiso con el asunto pedagógico.

### **¿Es necesario utilizar técnicas activas didácticas en el constructivismo?**

Tal proceso de cambio educativo, debe conducir al rescate de la escuela como proyecto pedagógico y apuntar desde allí al saneamiento de la institución educativa en general, hasta lograr la coherencia necesaria entre las necesidades y la formación de los estudiantes en el constructivismo. El constructivismo habla de procesos en los que los estudiantes y el docente al aplicar estrategias, técnicas

didácticas activas adecuadas, actúan todo el tiempo en ambientes ricos, en las que comparten experiencias y avanzan en una misma dirección.

A continuación, en un cuadro anotamos las razones más relevantes de los docentes para no usar técnicas activas en sus labores, con sus respectivas recomendaciones:

**TABLA N° 1**

Recapitulación de información: Dificultades para enseñar con técnicas activas

Resistencia	Argumento del docente	Recomendación
Dificultad	Las estrategias o técnicas activas son muy complicadas	Participe en cursos o se informe acerca del manejo de estrategias o técnicas activas
Consumen mucho tiempo	Son sólo para materias de “rollo”	Adecuada planificación, incluso permitirán avanzar más rápido.
Considerar como juegos inútiles	Una técnicas es sólo para divertirse	Reflexionar sobre logros alcanzados en la técnica (habilidades, actitudes y valores).

Fuente: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. ESTRATEGIAS Y TECNICAS DIDÁCTICAS (2005)

#### - **Cambio en la Orientación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

El cambio educativo debe ser autorrenovación en la organización, institucionalización de las estrategias de mejora continua, instauración de un clima de colaboración y creación de mecanismos de resolución de conflictos; ligado a estrategias de innovación del trabajo docente. Al respecto ARLENYS, E. manifiesta: “...necesita de un docente activo y generador de participación, por una parte, pues ya no se trata de impartir conocimientos sino de producirlos a partir del contacto con los contenidos y experiencias necesarias en función de los propósitos planteados ...”

Lo que significa, que los profesores constituyen un elemento esencial en cualquier sistema educativo y resultan imprescindibles a la hora de iniciar cualquier cambio.

Sus conocimientos y destrezas son esenciales para el buen funcionamiento de un programa; por lo tanto, deben tener recursos técnicos y didácticos que les permitan cubrir sus necesidades.

Se trata de una nueva visión que exige del maestro un viraje de su papel como centro de la clase, como único conductor y evaluador del proceso de aula, hacia una nueva actitud más facilitadora y no por eso menos exigente. Se trata de una visión del proceso de aprendizaje que considera el acervo cultural del individuo que aprende, que no lo desconoce en su diversidad y que por tanto acepta y da validez a las construcciones que realiza el sujeto, pues se basa en el reconocimiento de su dignidad.

#### **2.5.4.2. Diseño y Planificación con Técnicas Activas**

La planeación del docente debe ser orientada al desarrollo integral de actividades de aprendizaje efectivas en el aula de todos los estudiantes, en caso contrario se caería en la improvisación. ORDOÑEZ, C. (2011), dice:

El principio del aprendizaje en colaboración nos lleva a imaginar aulas que ocurren actividades completamente diferentes a las tradicionales. Los alumnos hablarán y discutirán mucho entre ellos y se verán comprometidos en la producción de una variedad grande de proyectos de diferente tipo, que además lo llevarán frecuentemente fuera del salón de clases, a las fuentes reales de información, observación e interacción. (p.148)

La autora sustenta, que cambiar concepciones como lo habíamos tratado anteriormente, necesita que consideren los docentes en forma reflexiva las propias acciones y experiencias de aprendizaje efectivo, y se esfuercen por un proceso de cambio involucrando una práctica pedagógica mejor adaptada a las necesidades de los estudiantes mediante la utilización de estrategias, técnicas didácticas interesantes, nuevas, dinámicas en su diseño curricular y los pueda ejecutar a través de la planificación y dirigidas a proporcionales verdaderamente el apoyo que necesitan en sus procesos de aprendizaje.

“La Planificación tiene como propósito asegurar la cobertura curricular y prever necesidades que emergerán durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. En cambio el Diseño tiene como finalidad generar las estrategias adecuadas para asegurar que todos los estudiantes aprendan significativamente” (GÓMEZ, D; p.web)

Entonces, se puede concluir que el diseño se refiere a cómo cada docente lleva a práctica lo planificado. En una perspectiva constructivista, el diseño y la planificación de la enseñanza de la Matemática al utilizar técnicas activas deberían prestar atención simultáneamente a cuatro dimensiones:

- **Los contenidos de la enseñanza:** Se sugiere que un ambiente de aprendizaje ideal debería contemplar no sólo factual, conceptual y procedimental del ámbito en cuestión sino también las estrategias de planificación, de control y de aprendizaje que caracterizan el conocimiento de los expertos en dicho ámbito.
- **Los métodos y estrategias de enseñanza:** La idea clave que debe presidir su elección y articulación es la de ofrecer a los alumnos la oportunidad de adquirir el conocimiento y de practicarlo en un contexto de uso lo más realista posible.
- **La secuencia de los contenidos:** De acuerdo con los principios que se derivan del aprendizaje significativo, se comienza por los elementos más generales y simples para ir introduciendo, progresivamente, los más detallados y complejos.
- **La organización social:** Explotando adecuadamente los efectos positivos que pueden tener las relaciones entre los alumnos sobre la construcción del conocimiento, especialmente las relaciones de cooperación y de colaboración.

## - Adecuación de Técnicas Didácticas Activas

Se supone que el uso de estrategias didácticas activas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en Matemática, se realiza teniendo en cuenta las diferentes aptitudes, intereses, motivaciones capacidades y niveles de conocimiento operativo de los alumnos. CARRASCO, J. (2004), nos dice:

En la programación del trabajo, el profesor deberá tener en cuenta, más lo que él va hacer, los que los alumnos van hacer. Interesa que el docente planifique sus actividades, pero mucho más las del alumnado. Y esta programación deberá consignar, con todo cuidado, tiempo, espacio, material y participación de los alumnos (p. 100)

El autor nos dice que, durante el desarrollo del trabajo educativo el reto del docente será la identificación y apropiación de herramientas y estrategias asociadas para orientar el proceso educativo a través de la participación activa de los alumnos. Las técnicas a emplear deben estar adaptadas al objetivo del grupo, y al contenido en particular.

Para ello será necesario conocer muy bien las limitaciones, y características de cada una de las que más se adapten al objetivo del grupo, como es obvio, también tendrá que estar definido con claridad.

Aprovechando de que el modelo educativo es flexible, el docente puede partir o iniciar del conocimiento real del grupo, e ir programando actividades de mayor o menor dificultad, aspecto que beneficia indudablemente al alumno, porque personaliza los objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación. La utilización repetitiva y mecánica de ciertas técnicas no supone una estrategia de aprendizaje significativo.

Por esto es muy importante, que el docente emprenda la tarea “enseñar a aprender” y del alumno “aprender a aprender”. (Paradigma constructivista)

## - **Desarrollar una Plataforma Matemática**

En el proceso de enseñanza aprendizaje moderno de la Matemática, se espera que el alumno asuma un papel diferente, condición suficiente y necesaria para que el docente seleccione nuevos métodos que ofrezcan la posibilidad a los estudiantes de aprender de forma activa, colaborando entre ellos. CASTILLO, T. (2003) manifiesta: “...hay que preparar y orientar las tareas para que el trabajo realizado los lleve a una sensación de éxito” (p.91).

Este aporte señala que si el docente utiliza técnicas divertidas en el proceso enseñanza – aprendizaje en Matemática, el estudiante se motivará para resolver problemas y será capaz de crearlos; generar nuevos problemas potencia la creatividad, la confianza del alumno y capacidades personales como el conocimiento, la inteligencia, y el hábito de estudio.

Se espera que con relación al alumno las estrategias y técnicas didácticas, desarrollen una plataforma que enfatice aspectos como:

- El razonamiento.
- El autoaprendizaje.
- El aprendizaje colaborativo.
- El uso y análisis de la información.
- El contacto con la realidad.

## - **Tipos y Características de Técnicas Activas**

El docente en el proceso enseñanza – aprendizaje al emplear estrategias participativas requiere, tanto conocimiento de las características de los estudiantes del grupo, como un conocimiento de los métodos y técnicas que pueden ser utilizadas; como señala LÓPEZ, F. (2007) “...que consiguieran motivar al alumno hacia un aprendizaje dinámico, participativo y útil en lo que respecta a determinar

las secuencias de actividades seleccionadas, ordenadas y secuenciales más acorde para el grupo de alumnos que tenga en su aula”(p. 30)

Concepción que define, si el docente desea propiciar aprendizajes reales, debería tomar en cuenta las actividades que realizarán los estudiantes para conseguir aprendizajes significativos, considerando intereses y particularidades de todos y cada uno de los estudiantes. Por consiguiente la técnica dependerá de la actividad a realizarse. Razón por la cual, existe una gran cantidad de estrategias y técnicas didácticas que toman el nombre de acuerdo al tipo de la actividad desarrollada, y se los aplicará de acuerdo al contenido y al tema aplicado por el docente, destacándose tres grandes grupos de técnicas: motivacionales (dinámicas, juegos), de aprendizaje, y participativo (grupal). Veamos algunas características generales de estrategias o técnicas activas:

**TABLA N° 2**

Recapitulación de información: Tipos y características de técnicas activas

Estrategia o técnica	Aplicaciones	Roles
Simulación y juegos	Para contenidos que requieren la vivencia para hacerlos significativos.	Profesor: maneja, dirige, interroga, la dinámica Alumno: activo, analítico propositivo, experimenta
Basado en problemas	Para promover la participación de los estudiantes.	Profesor: miembro del grupo, facilita, ejemplifica Alumno: juzga, trabaja, investiga.
Panel de Discusión y debate	Motivar a los alumnos a investigar sobre contenidos del curso.	Profesor: moderador, facilitador, neutral Alumnos: atento, analítico, inquisitivo.
Lluvia de ideas	Motivar para la participación de los alumnos en un proceso de trabajo grupal	Profesor: moderador, facilitador, motivador. Alumnos: participa, aporta.

Fuente: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. ESTRATEGIAS Y TECNICAS DIDÁCTICAS (2005)

A continuación destacamos las técnicas activas que el maestro de Matemática puede usar:

- Aprendizaje basado en problemas

- Método de proyectos
- Técnica del debate
- Juegos matemáticos, de negocios y simulaciones
- Investigación
- Sistema de instrucción personalizada
- La técnica de la pregunta
- Conferencia de un experto.
- Paneles.
- Debates.
- Seminarios, entre otros

#### - **Aplicaciones de Técnicas Activas**

En relación con el aprendizaje basado en la solución de problemas auténticos, éste consiste en la presentación de situaciones reales o simulaciones auténticas a la aplicación o ejercicio de un ámbito. ORDOÑEZ, C. (2011) “Tal vez resulte una obviedad, pero varias de estas estrategias suelen combinarse en la práctica” (p.167)

Esta visión, reconoce que el aprendizaje escolar, es ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales, tomando como vehículo pedagógico a las estrategias y técnicas didácticas activas, a las que se refiere la autora.

#### **2.5.4.3. Proceso Enseñanza – Aprendizaje**

El maestro tiene que mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento en el sentido de guiar y orientar la actividad constructiva de sus alumnos; ORTIZ. H, define al proceso enseñanza- aprendizaje como: “el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo”

La definición anunciada, que en el proceso enseñanza – aprendizaje existe una inter-relación dialéctica entre profesor y estudiante; el primero tiene la función de estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de tal manera que el alumno sea participante activo, o sea “enseñar” y la actividad del segundo es recibir el mensaje, o sea, “aprender”.

Durante el proceso enseñanza-aprendizaje, los estudiantes en sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que contribuyen a lograr el desarrollo de sus estructuras mentales y de sus esquemas de conocimiento. JUANITA DE HERNÁNDEZ (1999), dice que los estudiantes aprenderán a:

...repetir, percibir, observar, leer, identificar, memorizar, recordar, recuperar, evocar, reflexionar, analizar, sintetizar, comparar, relacionar, ordenar, clasificar, calcular, aplicar, procedimientos, comprender, conceptualizar, interpretar, inferir, planificar, elaborar hipótesis, resolver, problemas, criticar, evaluar, extrapolar, transferir, predecir. Imaginar, crear expresar, representar, comunicar, usar lenguajes, prácticas, aplicar. (p. 159)

La autora propone, una serie de destrezas dentro del proceso didáctico en el ámbito educativo, al utilizar estrategias dinámicas como lo son las técnicas activas para conseguir desarrollar una serie de habilidades y facilitar de esta manera el aprendizaje en los estudiantes, por tanto los docentes están comprometidos a buscar nuevas metodologías en la enseñanza dentro del salón de clases para alcanzar dichos propósitos y objetivos.

#### **- Motivación en el Proceso Enseñanza - Aprendizaje**

Sabemos que estamos motivados para alcanzar algo cuando estamos dispuestos a luchar sin desmayo para conseguirlo, cuando estamos convencidos de que llegaremos a lograrlo. Motivar es despertar el interés. En Matemática, una de las preocupaciones radica, ¿cómo? y ¿con qué? mantener a los estudiantes interesados en los temas a desarrollarse, durante el proceso didáctico. MELLO, I. (1974) dice:

Toda enseñanza debe ser activa, es decir debe solicitar la atención, la participación, y la reacción de los alumnos, y ningún aprendizaje puede dejar de ser activo, pues el mismo se hace efectivo mediante el esfuerzo personal del que aprende, dado que nadie puede aprender por otro. Así, pues el maestro debe solicitar constantemente ya sea al comienzo o durante el transcurso de cualquier actividad escolar, la colaboración, la iniciativa, y el trabajo del alumno. (p.103)

Este aporte señala que, es labor del docente en Matemática buscar y emplear estrategias activas que motiven al estudiante a estudiar, ya que a través de las cuales se consigue a que el alumno sea activo y desarrolle su potencial creativo, analítico, reflexivo, sea cual fuese su nivel de conocimientos, con el empleo cuidadosamente planificado de juegos matemáticos; actividades que obligan a pensar en los números y en los procesos matemáticos de un modo diferente a lo tradicional, motivándolo en forma de entretenimiento útil y contribuyendo así al incremento de la confianza y de la comprensión de contenidos. Facilidad con cuenta el maestro en la actualidad, vía internet, plataformas multimediales, software educativo interactivo, o recursos alcanzables del entorno, y pueda desarrollar estrategias educativas que motiven el aprendizaje de la matemática.

#### **- Disciplina**

Aparte de las concepciones que se tenga sobre la disciplina, ésta depende en gran medida del nivel de relaciones que se establece dentro del salón de clase, del interés que el educador proporcione como motivación en el estudiante y del nivel de comunicación que se establece en el proceso, mediante la utilización de estrategias, técnicas, recursos, etc. ORDOÑEZ, C. (2011), cita el pensamiento de Montessori:

La disciplina debe surgir de la libertad. He aquí un gran principio que no logran entender los seguidores de los métodos escolares tradicionales. ¿Cómo obtener disciplina en una clase de niños libres? En nuestro sistema, por cierto tenemos un concepto de disciplina muy distinto del que comúnmente se acepta. Si la disciplina se fundamenta en la libertad, la disciplina misma debe ser necesariamente activa. No

consideramos a un individuo sólo cuando se le ha reducido artificialmente al silencio como a un mudo, o inmóvil como un paralítico. Éste es un individuo aniquilado, no disciplinado. Llamamos a un individuo disciplinado cuando es dueño de sí mismo, y puede por lo tanto, regular su propia conducta cuando resulte necesario para seguir alguna norma de vida. (p.108)

En esta línea, cabe resaltar de la pedagogía Montessori la estimulación de la disciplina voluntaria en la realización y manipulación de un trabajo manual o intelectual, a través de la utilización de una metodología activa. El estudiante se preocupa para desarrollar una serie de actividades, fortaleciendo su voluntad propia, apartando el aburrimiento, el cansancio, la incompreensión que desatan la indisciplina que es muy común encontrar en la asignatura de Matemática; el docente por su parte ha de establecer los límites centrándoles en el interés y el bien colectivo, desechando las posibilidades de castigo y premios condicionales.

#### **- Construcción del Conocimiento**

El sujeto construye el conocimiento a partir de su interacción con el mundo físico y social pero el producto dependerá del desarrollo de sus capacidades cognoscitivas. CASTILLO Y ESPELETA (2003) manifiestan: “El conocimiento, desde la perspectiva constructivista, es siempre contextual y nunca separada del sujeto” (p.49)

Los autores sustentan que conocer es actuar, pero conocer también implica comprender, de tal forma que permita compartir con otros el conocimiento y formar así una comunidad. La tarea del educador constructivista (teoría piagetiana), mucho más compleja que la de su colega tradicional, consistirá entonces en diseñar, y presentar situaciones que, apelando a las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permitan asimilar, y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él. Al poner énfasis en la actividad del estudiante, una didáctica basada en teorías constructivista, como es la utilización de técnicas didácticas activas, exige también una actividad mayor de parte del educador, en el proceso educativo.

#### **2.5.4.4. Creatividad en las Aulas de Matemática**

Los maestros deben tomar importancia en el desarrollo del estudiante con tendencia a la creatividad, para lo cual buscará estrategias y técnicas apropiadas, el educador tiene que: ayudar, más que dominar; comprender, más que condenar; aceptar, más que rechazar; valorar, más que despreciar; ser abierto, más que cerrado a la experiencia. Al respecto ORDOÑEZ, C. (2011) cita el pensamiento de Piaget:

...hablaba de actividades que debían ser percibidas por el aprendiz como necesarias y corresponder a una “realidad vivida” y de problemas de aprendizaje nacido de la cotidianidad y no artificial. De esta manera un desempeño escolar auténtico debería emplear conocimiento o destrezas para producir algo o completar una acción en situaciones reales. (p. 152)

En la actualidad numerosos especialistas han planteado la necesidad del estudio de las estrategias para desarrollar la creatividad en el proceso enseñanza-aprendizaje. El objetivo de la educación es lograr el pleno desarrollo de toda la potencialidad de cada estudiante para integrarla a la sociedad con autonomía e intereses propios, y para eso es indispensable la enseñanza y el desarrollo de la creatividad.

Todo maestro debe estar convencido de que la creatividad no es facultad privilegiada de individuos geniales sino que todos nacemos con una cuota, no nula, de creatividad genética, potencial que puede y debe desarrollarse mediante técnicas de enseñanza y aprendizaje. Vigotsky considera que la creatividad existe potencialmente en los seres humanos, y es susceptible de ser desarrollada. El docente de Matemática, debe pensar permanentemente más que en términos de creatividad en la creación de manera concreta; pues más importante que resolver problemas es orientar a los alumnos a descubrir problemas.

## - **Conocimiento Matemático y Entorno Social**

La Matemática es fruto de un proceso de construcción humana como respuesta a la tarea de resolver problemas y, como tal, fruto de un proceso cultural, imposible de ser separada del contexto histórico y social en que se elabora. Y como construcción humana también es falible. El conocimiento es producto de la interacción social y de la cultura. ZABALZA, M. dice: “...puede inferirse, pues, que la Matemática está en el centro de la paradoja de la inclusión”. (p.7)

El autor sustenta, debemos comprender que la alfabetización Matemática es imprescindible en la nueva paradoja, la paradoja de una ciudadanía activa, tenemos que recalcar el valor formativo que posee la Matemática, y su estudio, como forjadora de un pensamiento racional, sistemático, lógico y, a la vez indagador, problematizador y creativo. Y también su valor cultural, como disciplina clave en la aventura del desarrollo del conocimiento de la humanidad y en la transformación del entorno.

### **2.5.5. CURRÍCULO**

El currículo permite la revisión de las cosas que los maestros deben de realizar para posibilitar la formación de los estudiantes, es decir lo que se debe enseñar en cuanto a lo ideal, lo real, y, lo que los alumnos deben aprender, encontrando soluciones a las dificultades dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Al respecto citemos las definiciones:

FRANCO DE MACHADO, C. (1998) en su obra *Pensar y actuar*, manifiesta: “Currículo es un plan para el aprendizaje. Por consiguiente, todo lo que se conozca sobre el proceso del aprendizaje y desarrollo del individuo tiene aplicación al elaborarlo” (p.19)

Los hermanos De Zubía Samper, en el marco de la pedagogía Conceptual, plantean la TEORÍA DEL EXÁGONO CURRICULAR, según la cual el currículo

es el conjunto de: propósitos (¿para qué?), enseñanzas (¿el qué?), evaluación(¿nivel de logros?), secuencia (¿cuándo?), estrategias metodológicas (¿cómo?), y recursos(¿con qué).

Las definiciones citadas, coinciden en el propósito de lograr algo en relación con las personas involucradas en el proceso educativo; el “quién” del proceso, es pues, el centro de atención; también coinciden o conceden importancia a los “recursos” aprovechables.

Pero al hablar del Currículo nos enfrentamos a una posible dicotomía, que de hecho debería constituirse en unidad, las visiones: de “Proceso” y de “Producto”. La primera acepción indica permanencia estructural, mientras que la segunda un resultado provisional; no obstante las dos visiones son importantes: deben haber logros fragmentados por grados, y logros globales por etapas.

En el presente trabajo investigativo tomaremos el sentido educativo pedagógico para la enseñanza de actividades de la temática con el conjunto de números racionales y las operaciones fundamentales.

#### **2.5.5.1. Enseñanza de la Matemática con Números Racionales**

##### **Importancia e historia de los números racionales**

Como técnica calculatoria, las fracciones eran indispensables en el antiguo Egipto (Papiros, Rhind, siglo XVII a. J.C; Rey pastor – Babini, 1951), y su importancia se mantuvo durante siglos, prácticamente hasta la introducción del sistema decimal durante la revolución francesa (1799), en que las fracciones perdieron su interés al ser sustituidas por su expresión decimal.

Actualmente con el auge de las calculadoras que operan siempre con números racionales, las operaciones con fracciones han perdido su interés. Ello no quiere decir que el concepto de número fraccionario haya perdido la importancia. Al

contrario , el concepto de número racional, con sus propiedades fundamentales (densidad dentro de los reales, periodicidad de su desarrollo decimal, numerabilidad) siguen siendo fundamentales en toda la Matemática y su operatoria en casos simples pueden tener cierto interés conceptual, pero el exceso de operatorias con fracciones y decimales complicadas y numerosas es inútil y pueden abandonarse, pues llegado el caso, las operaciones se harán siempre pasando las fracciones a decimales, o viceversa y operando con ellos; todo lo cual es fácil con el uso de simples calculadoras.

### **¿Para qué sirve enseñar los números racionales?**

Como conocimientos matemáticos, los números y las operaciones numéricas son elementales, por cuanto sirven de “elementos” básicos para posteriores conocimientos. Son también instrumentos importantes que pueden permitir y facilitar el acceso a conocimientos pertenecientes a otras áreas del saber. Por otra parte, responden a necesidades e intereses de los estudiantes, para los que tienen también un valor funcional en aprendizajes significativos y constructivistas. GODINO J, (2004) nos dice:

La comprensión del sistema de números racionales pone en juego diversas nociones relacionadas, como fracciones, razones, decimales, así como una rica y compleja variedad de situaciones de uso y medios de expresión. Su estudio está condicionado por la progresiva comprensión de las operaciones aritméticas y de las situaciones de medición de magnitudes no discretas. (p. 223)

El conjunto de números racionales constituyen una estructura, de una riqueza y complejidad, que encuentran aplicaciones en una serie de contextos, entre los que podemos mencionar: la ciencia, la técnica, el arte y la vida cotidiana; los mismos que se presentan con una diversidad de significados.

### **¿Cuándo enseñar los números racionales?**

El mismo autor GODINO, J. (2004) dice: “La práctica y el discurso que se pone en juego con los "números racionales" suponen un salto importante en la manera de pensar y usar los números que origina dificultades a muchos alumnos” (p. 223)

En el proceso de la enseñanza con números racionales se deben considerarse simultáneamente objetivos a corto y largo plazo. A corto plazo, en cada etapa de su actividad, el estudiante debe ir aprendiendo su uso con sus diferentes representaciones, que dan lugar en los diferentes contextos; a largo plazo, conocerá la estructura y propiedades de los números racionales que generalizan, en un contexto abstracto, para la aplicación en la vida cotidiana.

### **¿Cómo enseñar los números racionales?**

GODINO, J. (2004) “Uno de los fines principales de la enseñanza de las fracciones y decimales será que los estudiantes vean ambos sistemas notacionales como modos de representar los mismos conceptos, aunque ciertamente con ventajas distintas según las situaciones.” (p. 241)

La interpretación del número racional por más difícil que sea para el educando, para trasladar a situaciones distintas, el maestro debe lograr mediante la interacción y estrategias, una comprensión verdadera que se trata de la misma estructura matemática.

$$\frac{3}{4} = \quad 3:4 = \quad \frac{75}{100} = \quad 0.75 = \quad 75\%$$

Matemáticamente hablando, no hay, números fraccionarios (quebrados) y números decimales; lo que si existen son representaciones fraccionarias y representaciones decimales de los números racionales. Podemos señalar las representaciones decimales son únicas, pero las representaciones fraccionarias evidentemente tienen más de una, cuando se consigue amplificar o reducir una expresión fraccionaria. En el apartado se especifica:

- Comparación entre números
- Interpretación, cálculo y
- Automatización de algoritmos para efectuar operaciones fundamentales.

El hecho de que el estudiante, no comprenda la noción, estructura, escritura, y significado del número racional, en una forma convencional, no estará en condiciones, de crear su propio conocimiento al inter-actuar con sus semejantes.

### **¿Con qué enseñar los números racionales en Matemática?**

Dentro de los métodos en el proceso enseñanza- aprendizaje, se encuentran los juegos como estrategias de aprehensión, PERELLÓ, J. (1995) manifiesta: “El juego es considerado por Froebel, no tanto como un medio metodológico (para hacerle agradable el aprendizaje) sino como factor esencial y básico de la misma formación” (p. 145); mediante múltiples medios de uso cotidiano como: dominó, ajedrez, rompecabezas, adivinanzas, calculadoras sencillas, conos, figuras geométricas, entre otros, los mismos que sirven para pasar de un nivel simple de comprensión a otro más complejo, dando paso a la intuición para acercarse a la conceptualización y finalmente llegar a la matematización, proceso que nos facilita en la operatividad con números racionales.

Utilizar objetos manipulables mediante juegos matemáticos se consiguen resultados más favorables en el desarrollo cognitivo del discente (Froebel 1782-1852), compendio con el método activo utilizado por el docente, la asignatura crea un ambiente favorable.

### **2.5.6. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Cambiar concepciones es difícil, y como ocurre en el aprendizaje y sobre nuestra propia disciplina no cambian fácilmente porque seguimos jugando el mismo papel de “dadores” de conocimientos (Claudia Ordoñez 2011). Los pedagogos Joahnn Peztaozzi, Joahnn Herbart, Ovidio Decroly, María Montessori, John Dewey... que

dieron origen a la “escuela activa” al confirmar la natural orientación del hombre hacia el aprendizaje desde su propio interés y su propia acción. Así, los adelantos más importantes en pedagogía actualmente se relaciona con la comprensión que ahora tenemos de que es y cómo ocurre el aprendizaje. ORDOÑEZ, C. (2011) manifiesta:

El constructivismo no es una teoría educativa ni pedagógica en su base; es un conjunto de concepciones sobre el aprendizaje humano, que nos permite entender que éste ocurre permanentemente en las personas en sus medios de sociabilización y no es un fenómeno exclusivamente de la escuela ni de las aulas. Nos ayuda a concebir el conocimiento y el aprendizaje de maneras más identificables con nuestras propias experiencias efectivas de aprendizaje y conocimiento. (p.137)

En efecto, hoy en día si analizamos las diversas formas de conocimiento como hemos llegado a tenerlos, recordaremos procesos que han producido en nosotros capacidades perdurables, siempre en desarrollo: habilidades, destrezas. Al ayudarnos a entender el aprendizaje de manera más auténtica, el **constructivismo** juega un papel importante en el rol de los docentes ya que crea ambientes que favorecen realmente a los estudiantes. El logro de aprendizajes significativos da paso al constructivismo.

Tal es el caso, que al utilizar estrategias didácticas activas en el proceso enseñanza –aprendizaje con números racionales en la asignatura de Matemática, el aprendizaje es significativo porque los conocimientos se desarrollan mediante inter-acciones, entre el docente, los alumnos, el entorno, utilizando material didáctico manipulable que les ayuda a construir sus saberes y pueden potencializar sus habilidades y destrezas. ORDOÑEZ, C. (2011) en el folleto Pedagogía y Didáctica cita el pensamiento de David Ausubel (1976):

...durante el aprendizaje significativo el aprendiz relaciona de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas. Se requiere disposición del aprendiz para aprender significativamente e intervención del docente en esa dirección. Por otro lado, también importa la forma en que se plantean los materiales

de estudio y las experiencias educativas. Si se logra el aprendizaje significativo, se trasciende la repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas. (p.164)

Se consigue un aprendizaje significativo nos manifiesta el pedagogo norteamericano David Ausubel cuando en el proceso enseñanza, el estudiante, relaciona los contenidos anteriores con los nuevos, ampliando el panorama de la información, modificando sus saberes, para enriquecerlas.

Apareciendo el proceso lógico de su pensamiento, aceptando los hechos secuenciales y rechazando lo que carece de sentido; su conocimiento no es memorístico ni repetitivo, y no acontece como en la educación tradicionalista, la aprehensión sucede mecánicamente por algún tiempo determinado, cumpliéndose el aprendizaje por conveniencia, y no por convicción.

“El **constructivismo** ofrece una teoría psicopedagógica que orientan el proceso enseñanza –aprendizaje e impide el desperdicio de esfuerzos, que con frecuencia sufren tanto educadores como estudiantes a lo largo de la educación formal”  
MÉNDEZ, Z. (1988: p.6).

El autor considera, el constructivismo es un término que se refiere a que las personas construyen ideas sobre el funcionamiento del mundo y, pedagógicamente construyen sus aprendizajes activamente, creando nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos pasados y presentes.

### **2.5.7. EVALUACIÓN**

Al final de todo proceso, la evaluación es un método para valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del aprendizaje, al respecto se refiere el libro de la nueva reforma curricular para la Educación Básica propuesta por el Ministerio de Educación (2010), considera que para evaluar los aprendizajes: “se requiere de

una evaluación diagnóstica con indicadores esenciales para obtener los resultados concretos...”. (p.13)

Por consiguiente, los docentes deberán tener presente los diferentes procesos, antes de aplicar la evaluación para que esta proporcione una información adecuada con fines de planificar mejor y crear nuevos mecanismos para la enseñanza de los estudiantes.

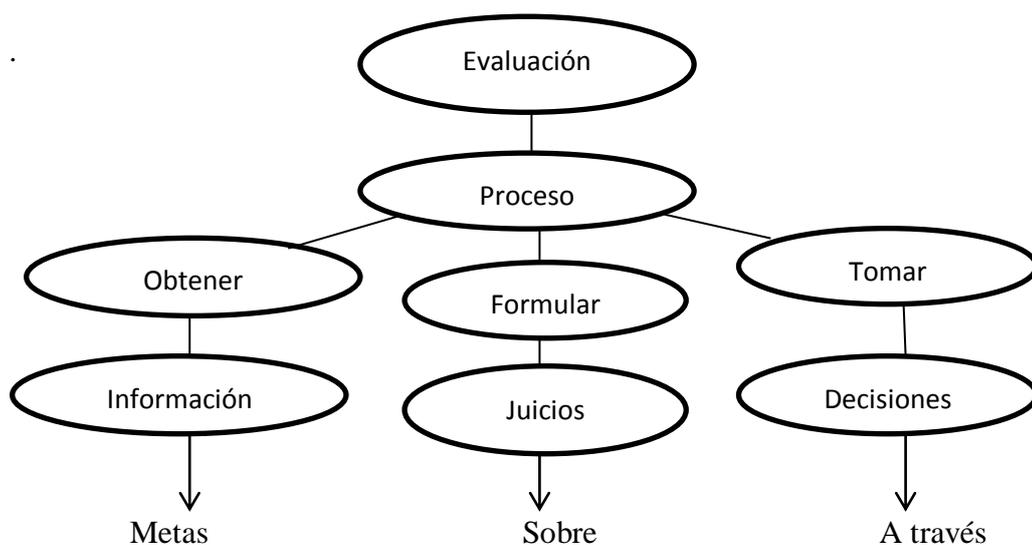
La evaluación es uno de los factores que contribuyen al sistema educativo ecuatoriano. La evaluación debe ser una actividad permanente. No podemos centrar toda la importancia del pase de año de un estudiante en una sola actividad.

Entonces se establece que la construcción del aprendizaje del estudiante debe ser trabajada a lo largo del periodo con todos los trabajos realizados: de manera individual, en grupo, en casa y la institución.

Pero en nuestro espectro cultural evaluativo se manejan dos constantes que muchas veces se confunden: evaluación y medición. Generalmente medimos y sobre los datos estadísticos sacamos conclusiones, pero no observamos el entorno inmediato que determina a los alumnos que evaluamos.

El gráfico N° 5 (p.61) refleja las ideas sobre el concepto de evaluación según DÍAZ, F. (2004), y que manifiesta: “Se evalúa para que los estudiantes aprendan más, para que los profesores realicen mejor su actividad docente o para que los centros funcionen mejor” (p. 27)

GRÁFICO N° 5



Observación

Cuestionarios

Entrevistas

Análisis de documentos

Criterios de evaluación

Recuperación-Calificación

Ampliación-Promoción

Reajuste de programa

**Fuente Bibliográfica: Evaluación Criterial Del Área de Matemáticas DÍAZ, F. (2004)**

Al respecto es de alta trascendencia, al seleccionar las técnicas evaluativas, combinar la producción escrita de los estudiantes articulada con la argumentación, para ver cómo piensan, cómo expresan sus ideas, cómo interpretan lo estudiado, cómo son capaces de ir generalizando en la diversidad de situaciones de aprendizaje, que deben proyectarse a partir de los **indicadores esenciales de evaluación** planteados para cada año de estudio.

Para evaluar el desarrollo integral debe considerarse en forma prioritaria aspectos como:

- La observación directa del desempeño de los educandos para valorar el desarrollo de las destrezas, a través de la realización de las tareas curriculares del aprendizaje
- La defensa de ideas, y además para emitir juicios de valor sobre procesos realizados.

- La solución de problemas, haciendo énfasis en la integración de conocimientos y la formación humana.
- El planteamiento y aplicación de nuevas alternativas, nuevas ideas en la reconstrucción y solución de problemas.

### **2.5.8. RENDIMIENTO ACADÉMICO (Variable Dependiente)**

Como sabemos la educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. El rendimiento académico es un indicador del aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a éste indicador. En la obra *La buena Educación, manifiesta*: MARTÍNEZ, O. (2007) “Rendimiento académico es el producto que da el alumno en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de calificaciones escolares” (p.34).

Por tanto, el rendimiento académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos.

No se trata de cuanta materia han memorizado los educandos sino cuanto de ello han incorporado realmente a su cambio de conducta. Desde este punto de vista el rendimiento ha sido considerado muy unilateralmente, es decir, sólo con relación al aspecto intelectual.

#### **¿El rendimiento académico es un problema en Matemática?**

Por lo expuesto, a pesar de que la matemática ocupan un lugar importante en el sistema educativo, es un hecho que la actitud hacia las mismas representa una problemática en estos tiempos de acuerdo a las últimas pruebas Ser Ecuador realizadas en el año 2008 por el Ministerio de Educación, ya que su aprendizaje

no consiste simplemente en la memorización de conceptos, sino que se requiere de cierta capacidad de abstracción para la construcción de esquemas mentales para la solución de problemas.

### **¿Existen factores que inciden el rendimiento?**

De acuerdo a lo que manifiesta Martínez (2002) el rendimiento académico depende en mayor o menor grado de una enmarañada red de variables por lo que se hace muy complejo delimitar el grado de incidencia de cada una de ellas; entre las cuales se puede mencionar: características del estudiante, factores psicológicos, entorno familiar, calidad del maestro. Los autores RICO Y RODRÍGUEZ (1992) manifiestan:

La evaluación del rendimiento del alumno se explica como función de la conducta del profesor, del evaluador y de la conducta del alumno. Se presenta, así claramente, como una situación interactiva. Interacción entre examinando y examinador, interacción entre sujeto que examina y condiciones del entorno, interacción entre el sujeto al que se evalúa y su comportamiento general. (p. 27)

Sustentación, que nos ayuda a despejar algunas preguntas:

### **¿Tiene facetas el rendimiento?**

El rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no sólo en el aspecto cognoscitivo, sino también en el conjunto de destrezas, habilidades, aptitudes, etc. Un factor importante para un buen rendimiento académico lo constituye el docente quien debe responder a un perfil con características personales, entre ellos: formación personal, expectativas con respecto a los estudiantes; además juegan un papel relevante su preparación adecuada continua en cuanto a estrategias, técnicas, metodología, didáctica, contenidos.

### **¿Tiene características el rendimiento académico?**

Se considera que en el rendimiento académico, concluyen dos elementos que lo caracterizan: dinámico y estático.

Es dinámico ya que el rendimiento académico está determinado por diversas variables como: personalidad, actitudes, destrezas, habilidades, etc. Estático porque alcanza al producto del aprendizaje generado por el estudiante expresado en una conducta de aprovechamiento.

### **¿Tienen incidencia las estrategias y técnicas didácticas en el rendimiento?**

Esto muestra que las estrategias, técnicas didácticas activas utilizadas por el docente y el rendimiento académico de los estudiantes implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo que se alcanzan con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras ligadas inicialmente entre sí.

En virtud del bajo rendimiento en Matemática, se requiere emplear métodos de trabajo en el aula con los estudiantes utilizando estrategias, técnicas nuevas, dinámicas, activas, novedosas e interesantes que permitan mejorar estos resultados, así como aumentar la motivación e interés hacia dicha asignatura.

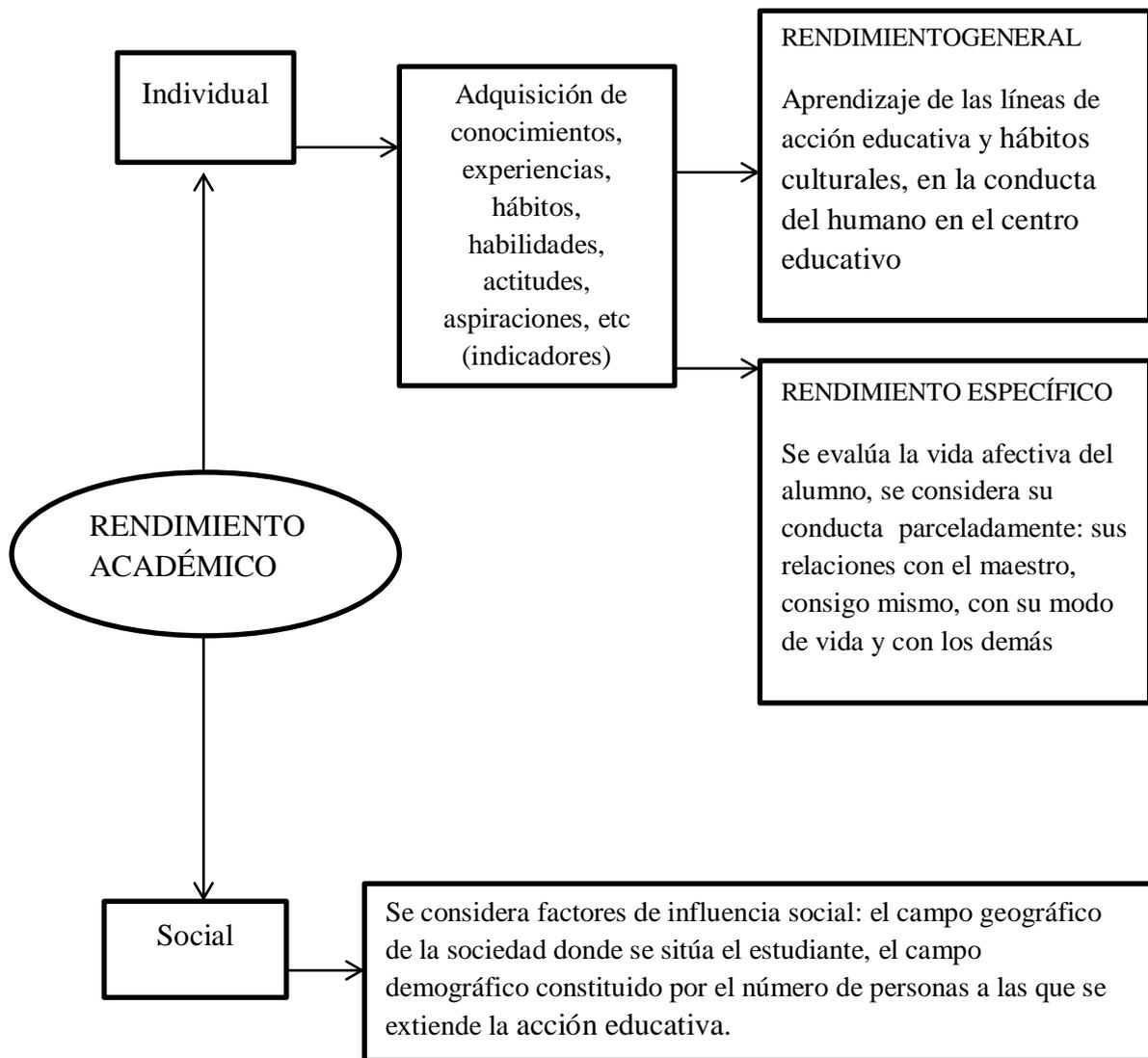
#### **2.5.8.1. Tipos de Rendimiento**

En el rendimiento académico de los estudiantes debe tomarse en cuenta factores que influyen en su desarrollo, madurez biológica, y psicológica, y, no sólo son las calificaciones que obtiene mediante pruebas u otras actividades, así lo afirma FIGUEROA, C. (2004) “Rendimiento académico es el conjunto de transformaciones operadas, en el educando, a través del proceso enseñanza aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la

personalidad en formación”(p.25), quien clasifica al rendimiento en dos tipos, como se expone en el siguiente esquema:

**GRÁFICO N°6**

**TIPOS DE RENDIMIENTO**



**Fuente: Sistema de Evaluación Académica. FIGUEROA, C. (2004)**

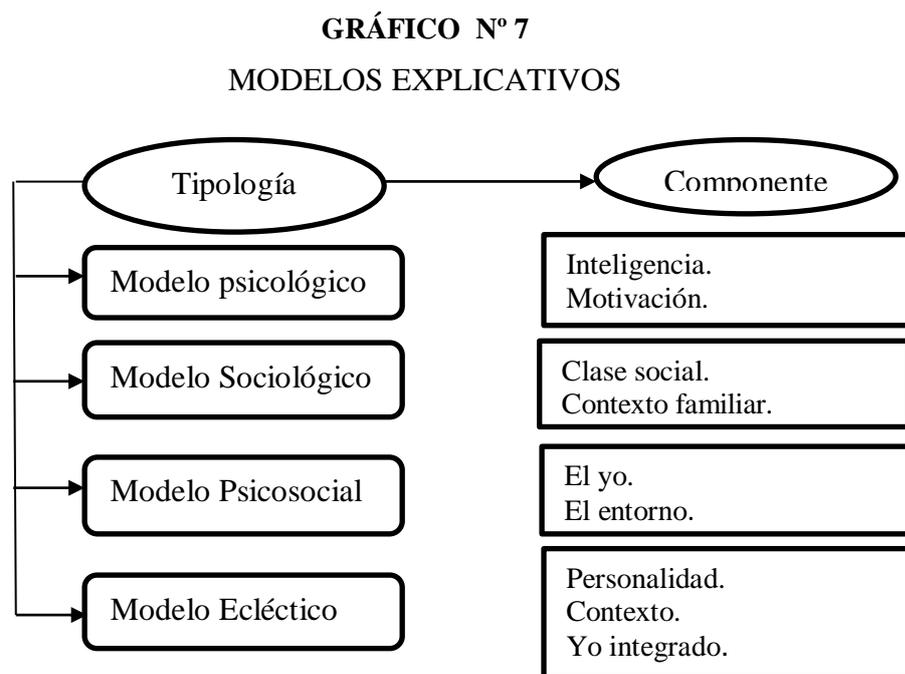
### 2.5.8.2. Factores que Influyen en el Rendimiento Académico

Con respecto a la variable dependiente rendimiento académico, es necesario señalar en distintos ámbitos a un conjunto de factores influyentes tanto internas como externas (modelos explicativos, personal, familiar, y escolar), las mismas que nos ofrecen una perspectiva más amplia al ser correlacionadas entre ellas.

ANTONI ADELL, M. (2002) “un modelo intenta articular a través de variables interrelacionadas en un conjunto coherente, considerando que así se puede conferir a las relaciones entre los fenómenos observados”. Así que, al bajo rendimiento escolar es considerado como un fenómeno magno al que se le pueden otorgar numerosas causas y, en función del contexto en el que se lleve a cabo.

#### - Modelos Explicativos

A partir de los planteamientos anteriores, se tiene que según Rodríguez (1950), citado por ANTONI ADELL, M. (2002), al referirse a los modelos existentes, los clasifica en modelos: psicológicos, sociológicos, psicosociales, y eclécticos, los mismos que se describen a continuación:

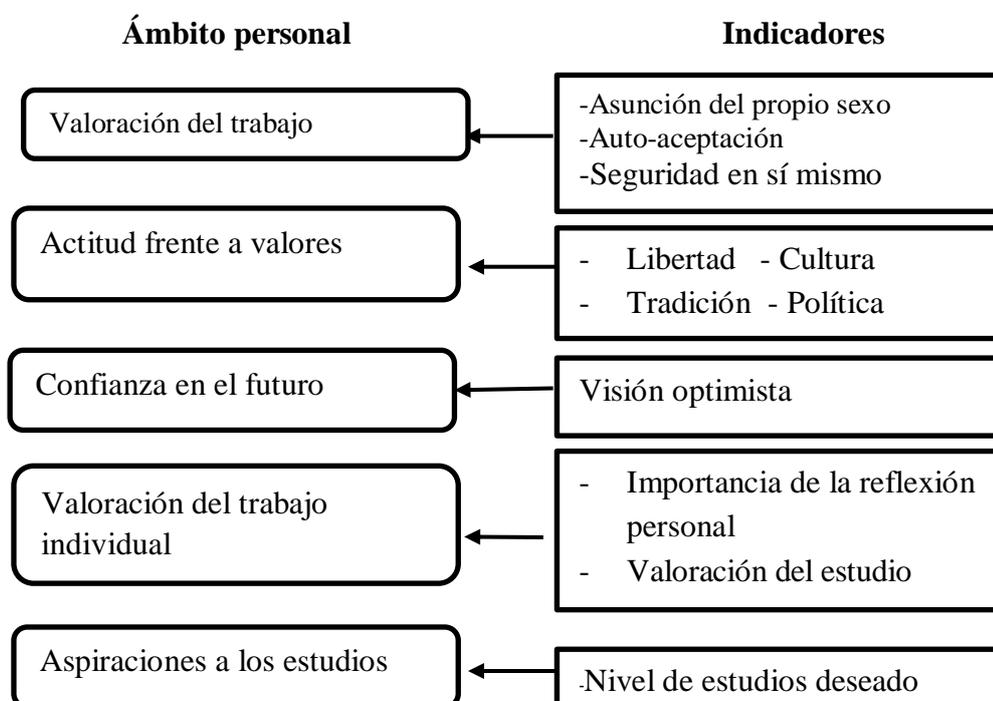


Fuente: Estrategias para mejorar el rendimiento de los adolescentes. ANTONI ADELL (2002)

**- Ámbito Personal**

Como habíamos mencionado anteriormente, el principal protagonista del sistema educativo es el alumno, y las variables que conforman su personalidad resultan decisivas. Así lo dan a conocer Summers y Wolfe (1997), citados por ANTONI ADELL, M. (2002) al afirmar que “las características del sujeto como discente son el principal factor determinante del rendimiento”. En esta línea se puede afirmar que el contexto sociocultural no sólo influye en los resultados de los alumnos sino también en la cultura de la escuela, en las relaciones de los profesores con las familias y los alumnos, y en la organización y el funcionamiento de la escuela. En el cuadro del gráfico N° 8 que se presenta a continuación, se realiza la descripción de los componentes de las variables del ámbito personal, a través de indicadores:

**GRÁFICO N° 8**  
**ÁMBITO PERSONAL**



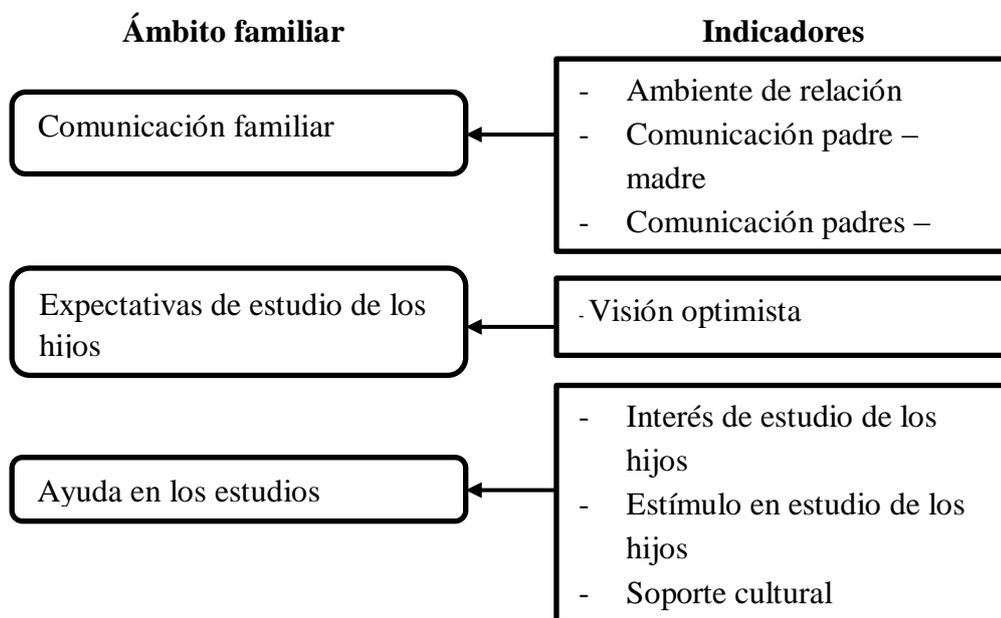
Fuente: Estrategias para mejorar el rendimiento de los adolescentes. ANTONI ADELL (2002)

## - **Ámbito Familiar**

La familia constituye la estructura más elemental en el ámbito educativo, sabiendo que en el seno de la familia se establecen las primeras nociones de aprendizaje social, y es el núcleo donde se establece el desarrollo de la personalidad de todo ser humano. Schiefelbein y Simmons (1980), citados por ANTONI ADELL, M. (2002) consideran que “los antecedentes familiares de los alumnos son el determinante individual de mayor importancia en los resultados escolares”. La variable que se crean de las interacciones padres-hijos que se producen en el campo familiar y el rendimiento académico, tienen varias consecuencias. En el esquema que se presenta en el gráfico N° 9, se relacionan los más importantes componentes de las variables del ámbito familiar mediante un conjunto de indicadores.

**GRÁFICO N° 9**

### ÁMBITO FAMILIAR



Fuente: Estrategias para mejorar el rendimiento de los adolescentes. ANTONI ADELL (2002)

- **Ámbito Escolar**

El ámbito escolar, es uno de los factores de mayor peso en torno al rendimiento académico de los alumnos, debido a que representa el escenario en donde se concretiza justamente el proceso enseñanza-aprendizaje entre los actores del esquema educativo: alumno-docente; al respecto Clemente (1996), citado por ANTON ADELL, M.(2002) nos dice: “Los adolescentes necesitan profesores competentes, es decir, capaces de reconocer y valorar las capacidades y condiciones de los alumnos y que los animen a desarrollarlas y a compartirlas con los demás”.

Podemos afirmar por tanto, que el rendimiento de los estudiantes es mayor, cuando el docente les aplica estrategias y técnicas activas. En el esquema del gráfico N° 10, se realiza la descripción de los componentes de las variables del ámbito escolar a través de un conjunto de indicadores:



Fuente: Estrategias para mejorar el rendimiento de los adolescentes. ANTONI ADELL (2002)

## - Rendimiento Académico: Conceptual, Procedimental y Actitudinal

“El docente debe conocer los distintos modo de enseñar y ajustar el estilo de aprendizaje de su alumno a la forma de enseñar más adecuada” FIGUEROA, C. (2004; p.41)

El autor considera que el rendimiento debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho el rendimiento no queda limitado en los dominios territoriales de la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo lo que se hallan implícitas facetas del rendimiento escolar. “ORDOÑEZ, C (2011) en su folleto Pedagogía y Didáctica cita:

Piaget (1970) definió una concepción epistemológica que localiza el conocimiento en la relación entre la realidad del medio y las maneras individuales de pensar que van desarrollando a partir de la experiencia que se tiene con ella, para adaptarse a ella. Definió igualmente el proceso de desarrollo de la capacidad de conocer como un proceso gradual de construcción individual de estructuras mentales a partir de esa experiencia con el mundo circundante, que se traduce en cambios cualitativos, secuenciales y progresivos, en las formas de pensar con los sentidos. (p.138)

Sustentación, que nos ayuda a despejar algunas preguntas:

**¿Tiene relación el rendimiento de los estudiantes al vincular situaciones de la vida real?**

Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. Una enseñanza que emplee ejemplos, ilustraciones, analogías que sean relevantes a las culturas pueden mejorar considerablemente el aprendizaje en contenidos factuales (saber ser), que está relacionado con el rendimiento CONCEPTUAL

### **¿Tiene relación el rendimiento de los estudiantes al participar activamente?**

El constructivismo educativo propone un paradigma en donde el proceso enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo del sujeto. De modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (saber hacer). Una enseñanza en donde los alumnos se involucren colaborativamente en la en la resolución de problemas simulados o tomados de la vida real pueden generar el aprendizaje de contenidos prácticos, que está relacionado con el rendimiento PROCEDIMENTAL.

### **¿Genera aprendizajes significativos en los estudiantes al resolver problemas prácticos de la vida real?**

El contacto con el medio social permite una reconstrucción interna del conocimiento en el estudiante. La instrucción del aprendizaje surge de las aplicaciones de la psicología conductual, donde se especifican los mecanismos conductuales (ser) para programar la enseñanza del conocimiento, que está relacionado con el rendimiento ACTITUDINAL.

HIDALGO Y PACHECO (2004). En la moderna teoría del proceso instructivo se conocen tres facetas del rendimiento académico: Conceptual, Procedimental y actitudinal.

## **2.6 HIPÓTESIS**

“El uso de técnicas activas mejorará el rendimiento como estrategia didáctica en el manejo de operaciones fundamentales con números racionales en los estudiantes del noveno año del colegio Gustavo Becerra Ortiz del cantón la Concordia, Provincia de Santo Domingo”

## **2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

Variable Independiente: Técnicas activas, como estrategia didáctica

Variable Dependiente: Rendimiento académico como indicador de aprendizaje

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### ENFOQUE

**Enfoque Cualitativo.**- Mediante la cual se pudo identificar la naturaleza de la realidad metodológica utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje por el docente, del talento humano de los estudiantes, su estructura motivacional, aquella que dio razón plena del comportamientos y sus manifestaciones. Por lo tanto lo cualitativo implica e integra el uso de nuevas estrategias didácticas activas para deducir la comprensión en la operatividad con números racionales.

**Enfoque Cuantitativo.**-Se utilizó para la recolección y el análisis de los datos, como elemento constitutivo del método científico para las preguntas de investigación y probar la hipótesis, fue necesario la medición numérica, el conteo y usualmente en la utilización de elementos estadísticos para establecer patrones de comportamiento de la población investigada.

#### 3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

##### De campo

En esta investigación se tiene la oportunidad de conocer de cerca lo que sucede en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática al operar con el conjunto de números racionales en los novenos años de educación básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz, del cantón La Concordia, esto es mediante la constatación de la realidad en el área de Matemática en relación con la necesidad del uso de técnicas activas.

En la recolección de información, se utilizó técnicas como la entrevista, encuesta y observación; desarrollando de esta manera la investigación primaria que es de necesidad para el desarrollo de este proyecto.

### **Bibliográfica-documental**

Se utilizó la investigación bibliográfica, la misma que facilitó conocer, comparar, conceptualizar, ampliar, y profundizar enfoque mediante teorías, conceptualizaciones, y criterios de diferentes autores sobre el tema. Para el desarrollo necesariamente se consultó en libros, tesis de maestría, revistas, internet, folletos y documentos relacionados con la investigación, para llegar a establecer conclusiones, recomendaciones, y pueda considerarse un diseño como recurso de aprendizaje.

## **3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **Exploratorio**

Este tipo de investigación tiene la finalidad de explorar y buscar todo lo concerniente con el problema objeto de estudio, para llegar a tener una idea clara de la realidad y en consecuencia proponer alternativas de solución para mejorar el rendimiento numérico en los estudiantes del colegio Gustavo Becerra Ortiz con el uso de técnicas activas en el proceso educativo.

### **Descriptivo**

Las fases de ésta investigación son:

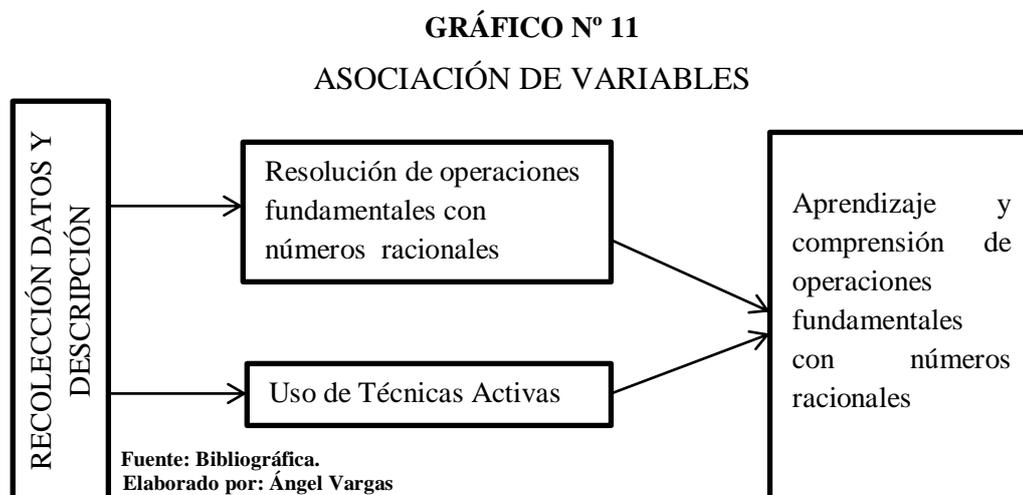
- Realizamos la caracterización, a través de un estudio descriptivo sobre las dificultades de los estudiantes en la comprensión, aplicación de propiedades, operatividad de las operaciones fundamentales con números racionales.

- La incidencia de las técnicas utilizadas por el docente en el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes en matemática,

### Asociación de variables

El gráfico N° 11 determina como se interrelaciona la variable independiente uso de técnicas activas frente a la variable dependiente rendimiento académico. Permite examinar la relación entre variables y demostrar estadísticamente la factibilidad de implementar el uso de técnicas activas, en el proceso enseñanza-aprendizaje como factor de incidencia entre el aprendizaje y comprensión que poseen los estudiantes en el dominio de las operaciones fundamentales con el conjunto de números racionales. La relación insinúa una naturaleza de tipo causal; en todo caso nuestro diseño apropiado es el transversal con alcance correlacional.

El esquema del diseño se configura de la manera siguiente:



### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente investigación desarrolló con población finita, con el número docentes, alumnos del noveno año de educación básica del colegio nacional Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Siendo una población pequeña integrada por 8 docentes y 69

estudiantes, no es procedente extraer una muestra, sino que se trabajó con todo el grupo de estudio.

TABLA N° 3

POBLACIÓN Y MUESTRA: COLEGIO GUSTAVO BECERRA ORTIZ

POBLACIÓN	FRECUENCIA
Profesores del área de Física- Matemática	8
Alumnos del noveno año de básica	69
TOTAL	77

Fuente: Colegio Gustavo B. Ortiz

Elaborado por: Ángel Vargas

### 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Hipótesis: El uso de técnicas activas mejorará el rendimiento como estrategia didáctica en el manejo de operaciones fundamentales con números racionales en los estudiantes del noveno año del colegio Gustavo Becerra Ortiz del cantón la Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Técnicas activas, como estrategia didáctica.

**TABLA N° 4**

**Operacionalización de variable independiente: Técnicas activas, como estrategia didáctica**

<i>CONCEPTUALIZACIÓN</i>	<i>DIMENSIONES</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>ÍTEMS BÁSICOS</i>	<i>TÉC. E INS.</i>
<p>Son estrategias y recursos didácticos facilitadores en el rol del docente que permiten ejecutar el proceso enseñanza-aprendizaje a través del diseño y planificación de actividades participativas y creativas, para obtener resultados en el sentir, pensar, actuar, del estudiante.</p> <p>El conjunto de números racionales y las operaciones fundamentales que desarrollan destrezas básicas elementales en la Matemática</p> <p>Fuente: Bibliográfica. Elaborado por: Ángel Vargas</p>	<p>-Proceso didáctico</p> <p>-Rol del docente</p> <p>-Diseño y planificación</p> <p>-Actividades participativas y creativas</p>	<p>-Comprensión de contenidos</p> <p>-Estrategias didácticas</p> <p>-Material didáctico</p> <p>-Búsqueda de técnicas de investigación</p> <p>-Necesidad de estrategias didácticas activas</p> <p>-Adecuación de estrategias didácticas</p> <p>-Aplicación de estrategias activas de aprendizaje</p> <p>-Actividad combinatoria</p> <p>-Innovación pedagógica</p> <p>-Situaciones de problemas</p>	<p>-¿Presentan los estudiantes deficiencias en el manejo de las operaciones fundamentales con números racionales?</p> <p>-¿Utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la Matemática?</p> <p>-¿Le agrada la metodología utilizada por el docente de Matemática al estudiar los números decimales y fraccionarios?</p> <p>-¿Los conocimientos que aprende con valores numéricos les sirven para resolver problemas matemáticos del entorno y sociedad?</p> <p>-¿Considera usted que emplear técnicas activas originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales?</p> <p>-¿Cree necesario que hacerle participar dinámicamente en el aula mejoraría su rendimiento en Matemática?</p> <p>-¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para que los estudiantes tengan deficiencias en Matemática?</p> <p>-¿Podría indicar el(los) recurso(s) didáctico(s) utilizados para desarrollar sus clases en Matemática?</p> <p>-¿Con qué frecuencia enfatizan el uso de técnicas activas para la enseñanza de la Matemática, cuando asiste a cursos programados por el Ministerio de Educación?</p> <p>-¿Considera útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje en el aula?</p>	<p>Encuestas: Cuestionario estructurado</p>

TABLA N° 5

**Operacionalización de variable dependiente: Rendimiento Académico**

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	S. CATEGORIAS	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCN E INSTR.
Expresión de capacidades de los involucrados en lo cognitivo, procedimental, y actitudinal durante el proceso educativo tomando en cuenta factores del entorno: social, familiar, escolar, en el área de Matemática con números racionales.	Cognitivo	Pensamiento: Analítico	-Comprende -Identifica -Explica	-¿Tiene dificultad al operar con números fraccionarios y decimales? -¿Realiza usted un diagnóstico de conocimientos previos, experiencias, errores en Matemática y señala las actividades para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje al operar con números racionales? -¿Se siente valorizado por sus criterios, por el docente de Matemática, quien además le facilita a construir por sí mismo el conocimiento? -¿Es usted un profesional que le gusta estar informado con los avances de la tecnología en educación? -¿Ha expuesto contenidos y desarrollado ejercicios de aplicación para tus compañeros y el docente, argumentando las razones en clases en el temario con números racionales? -¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para la deficiencia del rendimiento en Matemática? -¿Podría indicar cómo aprende a operar con números decimales y	Encuestas: Cuestionario estructurado
		Crítico	-Procesos de secuencia lógica -Analiza y justifica resultados		
	Reflexivo	-Rutinas en actividades educativas -Colaboración -Solidaridad			
	Procedimental	Hábitos de Trabajo: individual-grupal			
	Actitudinal	Motivación Responsabilidad	-Escolar -Familiar -Psicológico -Social		

				<p>fraccionarios en las clases de Matemática?</p> <p>-¿Elabora algún material didáctico durante la clase de Matemática al estudiar los números racionales?</p> <p>-¿Los textos disponibles integran en su estructura el uso de técnicas activas?</p> <p>-¿Le gustaría contar con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas como: juegos matemáticos, crucigramas, calculadora, entre otros que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas?</p>	
--	--	--	--	--	--

Fuente: Bibliográfica.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### 3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El presente trabajo de investigación se basó en la técnica de la encuesta, que permitió la obtención de datos provenientes de los integrantes de la comunidad educativa: alumnos, profesores, padres de familia y autoridades del establecimiento, recalcando que los encuestados actuaron sin presión de cualquier índole o intervención del encuestador.

Previamente se utilizó cuestionarios con preguntas de tipo cerrado y con opción múltiple diseñado en forma sencilla y clara, teniendo la seguridad que sea comprendida con facilidad por parte de los encuestados, con la respectiva operacionalización de variables e indicadores en los distintos ítems, técnica que nos resultó más idónea y práctica para obtener la información necesaria de nuestro problema, relacionados a la operatividad, las técnicas, estrategias, metodología, en el proceso enseñanza-aprendizaje de números racionales, en los novenos años de educación básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón la Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Con relación a los instrumentos se diseñaron con cuatro formatos: uno para docentes, otro para padres de familia y dos para los estudiantes; una vez aplicados las encuestas a continuación se procedió a realizar un análisis estadístico de los datos recopilados.

Para la **VALIDEZ** fue necesario solicitar la colaboración de expertos profesionales en el campo educativo y comprobada trayectoria en la investigación, quienes revisaron los instrumentos, realizando observaciones pertinentes para su aplicación y se ajusten a los objetivos de la investigación, y, para su **CONFIABILIDAD** se aplicó una prueba piloto a un grupo de estudiantes con similares características, pero que no pertenecían al grupo encuestado.

### **3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para la obtención de la información de nuestro trabajo investigativo, los procedimientos se realizaron en las etapas siguientes:

- Reunión con el personal directivo de la institución con el fin de solicitar permiso y colaboración para el desarrollo del presente estudio.
- Reunión con los docentes del área de ciencias exactas que participan en la investigación con el propósito de explicarles el trabajo a llevarse a cabo.
- Aplicación de los instrumentos a los encuestados: alumnos, docentes, padres de familia.
- Procesamiento de la información obtenida.
- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

#### **Técnica de análisis**

Una vez terminado cada una de las encuestas, mediante los cuestionarios diseñados en nuestro trabajo investigativo, y valiéndonos de la estadística descriptiva, procedimos a realizar el análisis respectivo de los resultados recogidos.

- La primera tarea fue clasificar los datos de las encuestas realizadas oportunamente, seguidamente agrupar los datos recogidos tomando en cuenta las variables y presentarlas en tablas o cuadros de frecuencias, por intermedio de la codificación, transferencia y tabulación de los mismos.

- En base a los cuadros o tablas de frecuencias de datos de variables se elaboró tipos de gráficas como: barras, circulares, con el fin de obtener una mejor representación, visión de los resultados obtenidos.
- Además los análisis visuales en base a las gráficas obtenidas nos permiten observar la dirección, la variabilidad la tendencia y el nivel de los datos en nuestro de tema investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Con el objetivo de recopilar información estadística se aplicó la siguiente encuesta al personal docente de ciencias exactas, estudiantes del noveno año de educación básica y padres de familia del colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo.

Para el procesamiento y tabulación de la información en las encuestas, hemos utilizado el programa estadístico EXCEL, ya que los datos son medibles, los resultados que a continuación se detallan están expresados gráficamente y en cantidad de respuestas proporcionadas por los encuestados, para la interpretación se hace referencia a porcentajes.

#### **4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS**

Una vez, realizada la investigación correspondiente en base a la encuesta aplicada, se procedió a interpretar los resultados obtenidos para tomar la decisión más correcta en beneficio de la comunidad educativa.

#### 4.2.1 ENCUESTAS A ESTUDIANTES

Resultados de las encuestas de estudiantes, principales actores de la investigación:

##### Pregunta 1

**TABLA N° 6**

¿Tiene dificultad al operar con números fraccionarios y decimales?

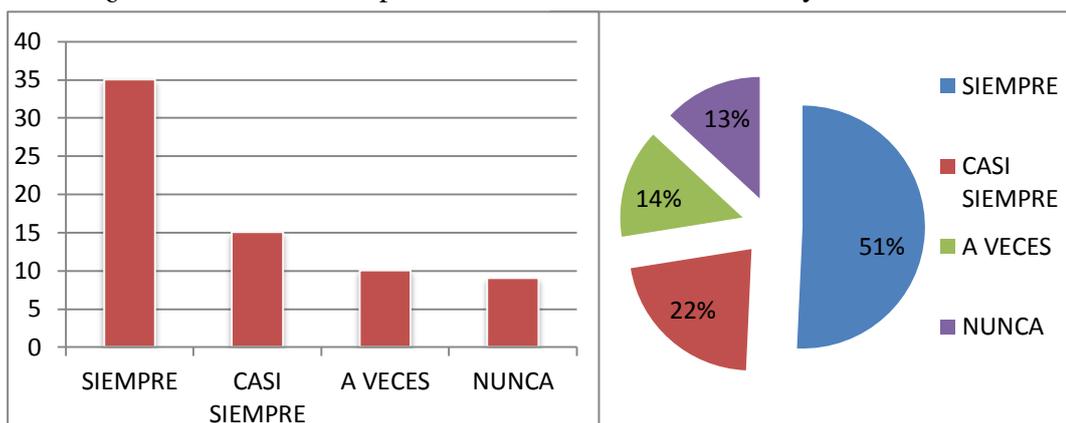
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	35	50,72
CASI SIEMPRE	15	21,74
A VECES	10	14,49
NUNCA	9	13,04
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 12**

¿Tiene dificultad al operar con números fraccionarios y decimales?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

#### Análisis e interpretación

El 50,72% manifiesta que siempre tiene dificultades al operar con números racionales, el 21,74% opina que casi siempre, mientras que el 14,49% a veces, y apenas el 13,04% indica que nunca tiene dificultades.

La mayoría de los estudiantes coinciden que tienen serias dificultades al utilizar las operaciones fundamentales con los números racionales, por lo cual es necesario que los docentes de Matemática encuentren estrategias didácticas para disminuir las dificultades.

## Pregunta 2

TABLA N° 7

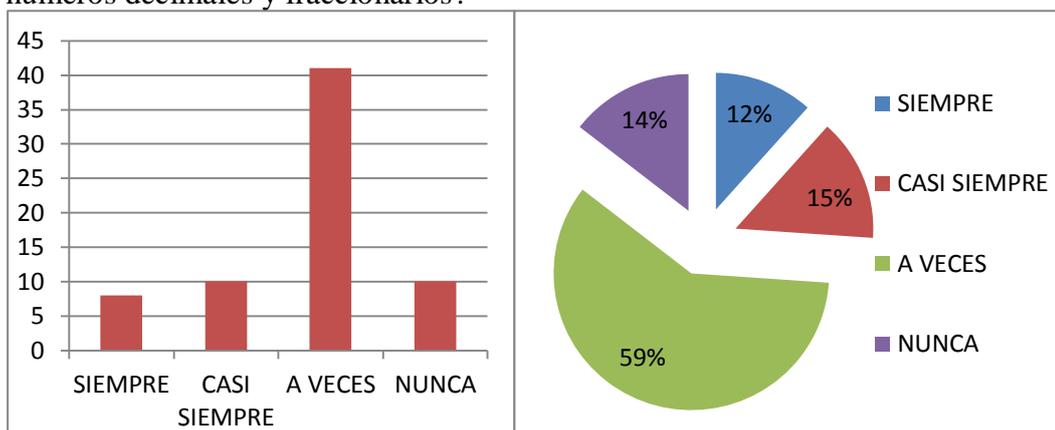
¿Le agrada la metodología utilizada por el docente de Matemática al estudiar los números decimales y fraccionarios?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	8	11,59
CASI SIEMPRE	10	14,49
A VECES	41	59,42
NUNCA	10	14,49
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

GRÁFICO N° 13

¿Le agrada la metodología utilizada por el docente de Matemática al estudiar los números decimales y fraccionarios?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 11,59% de los encuestados responden que siempre le agrada la metodología del docente de Matemática al estudiar los números racionales, el 14,49% manifiesta que casi siempre, el 59,42% dice que a veces, finalmente un 14,49% contesta que nunca.

La mayoría de los estudiantes contesta que a veces la metodología del docente les agrada, por lo que es necesario aplicar nuevas estrategias, técnicas de enseñanza que ayuden a mejorar la metodología del docente, evitando el cansancio y el aburrimiento.

### Pregunta 3

**TABLA N° 8**

¿Cree necesario que hacerle participar dinámicamente en el aula, mejoraría su rendimiento en Matemática?

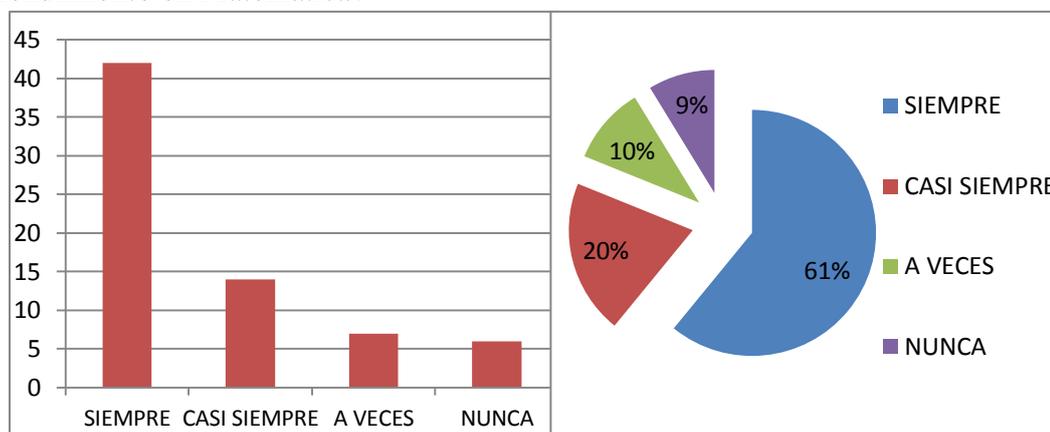
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	42	60,87
CASI SIEMPRE	14	20,29
A VECES	7	10,14
NUNCA	6	8,70
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 14**

¿Cree necesario que hacerle participar dinámicamente en el aula, mejoraría su rendimiento en Matemática?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 60,87% de los estudiantes del noveno año de educación básica responde que siempre al hacerle participar dinámicamente mejoraría su rendimiento en Matemática, el 20,29% indica que casi siempre, mientras un 10,14% dice que a veces, y finalmente el 8,70% contesta que nunca.

La gran mayoría de los estudiantes están de acuerdo que participar activamente sería provechoso para mejorar el rendimiento en Matemática, por lo que es necesario el cambio de actitud del docente dentro del proceso enseñanza – aprendizaje ejecutando actividades novedosas, interesantes que permitan desarrollar destrezas y habilidades matemáticas mediante el empleo de técnicas,

estrategias, juegos, entre otros que le ayuden a adquirir experiencias al educando con más frecuencia.

**Pregunta 4**

**TABLA N° 9**

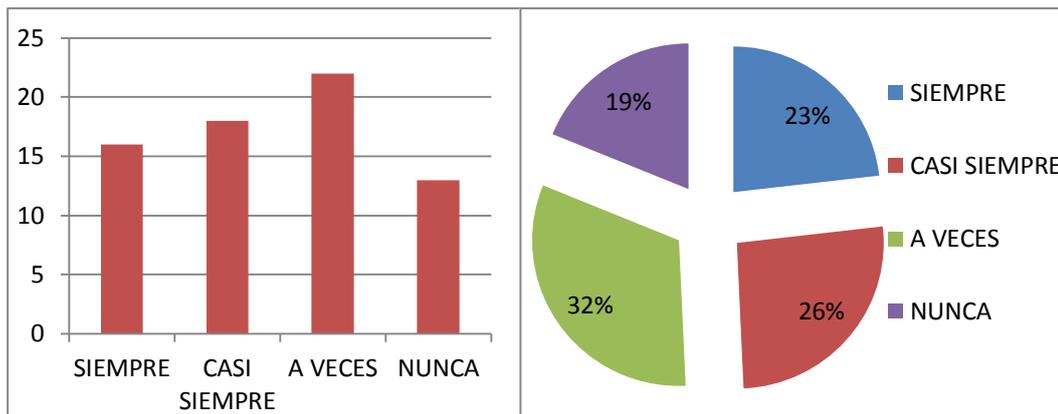
¿Los conocimientos que aprende con valores numéricos los sirven para resolver problemas matemáticos del entorno y la sociedad?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	16	23,19
CASI SIEMPRE	18	26,09
A VECES	22	31,88
NUNCA	13	18,84
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 15**

¿Los conocimientos que aprende con valores numéricos los sirven para resolver problemas matemáticos del entorno y la sociedad?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**Análisis e interpretación**

Del 100% de los encuestados apenas el 23,19% dice que siempre los conocimientos adquiridos con valores numéricos los sirven para resolver problemas del entorno y sociedad, casi siempre es la opinión del 26,09%, un 31,88% manifiestan que a veces, y el 18,84% responden que nunca.

La opinión de los estudiantes está dividida en cuanto a la percepción en la aplicación de los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana, razón por la cual el docente debe trabajar en su metodología en la resolución de problemas relacionados con factores del entorno y sociedad.

### Pregunta 5

**TABLA N° 10**

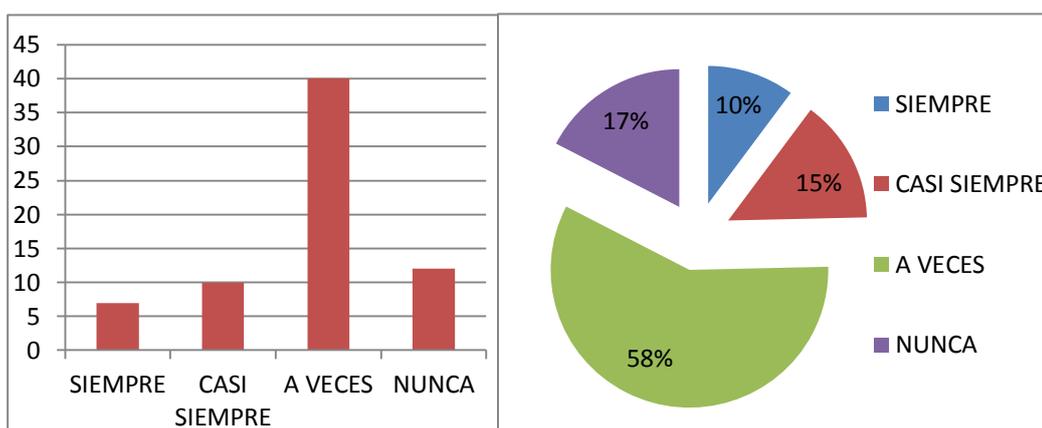
¿Ha expuesto contenidos y desarrollado ejercicios de aplicación para sus compañeros y el docente en clases, argumentando razones?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	7	10,14
CASI SIEMPRE	10	14,49
A VECES	40	57,97
NUNCA	12	17,39
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 16**

¿Ha expuesto contenidos y desarrollado ejercicios de aplicación para sus compañeros y el docente en clases, argumentando razones?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Apenas el 10,14% responden siempre haber expuesto y desarrollado ejercicios de aplicación para compañeros y docente al estudiar los números racionales, el 14,49% dice que casi siempre, preocupante con el 57,97% opina que a veces y finalmente el 17,39% manifiesta que nunca.

Del grupo de estudiantes la mayoría opinan no participar activamente en el proceso enseñanza-aprendizaje en Matemática, lo que significa que el docente debe buscar los intereses de los educandos que constituye el principal actor de la educación, y que a través del trabajo como medio de experiencia sea participe en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## Pregunta 6

**TABLA N° 11**

¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para la deficiencia del rendimiento en Matemática? (Elija máximo 3 opciones)

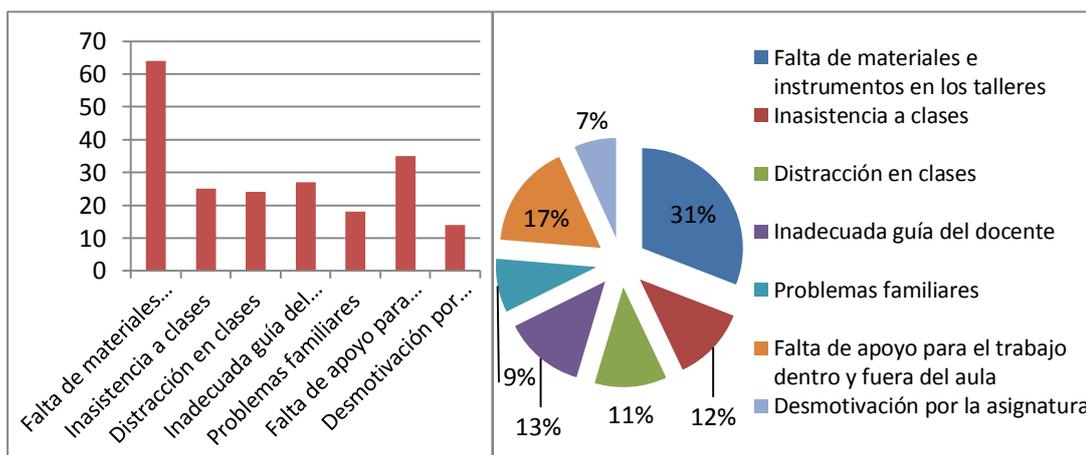
N°	RESPUESTA	Frecuencia	%
1	Falta de materiales e instrumentos en los talleres	64	30,92
2	Inasistencia a clases	25	12,08
3	Distracción en clases	24	11,59
4	Inadecuada guía del docente	27	13,04
5	Problemas familiares	18	8,70
6	Falta de apoyo para el trabajo dentro y fuera del aula	35	16,91
7	Desmotivación por la asignatura	14	6,76
Total		207	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 17**

¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para la deficiencia del rendimiento en Matemática?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Del 100% de los encuestados manifiestan el 30,92% de la deficiencia del rendimiento en Matemática se debe a la falta de materiales e instrumentos en los talleres, seguido de un 16,91% por la falta de apoyo para el trabajo dentro y fuera del aula, el 13,04% por una inadecuada guía del docente, luego un 12,08% debido a la inasistencia a clases, seguido de un 11,59% por distracción en clases, el 8,7% responden a problemas de índole familiar, y finalmente el 6,76% dice no estar motivados por la asignatura.

Los estudiantes del noveno año de básica afirman en porcentajes preocupantes que entre las principales dificultades para aprender Matemática están la falta de talleres, materiales e instrumentos manipulables para la comprensión de los contenidos creando con ello la desmotivación por la materia, originando la distracción de los educandos, completando con los problemas familiares y la falta de apoyo extra escolar de los mismos por desconocimiento de la asignatura. Es necesario crear un proyecto de taller en Matemática para que el estudiante se sienta motivado y respaldado en sus conocimientos con la utilización de materiales e instrumentos didácticos.

### Pregunta 7

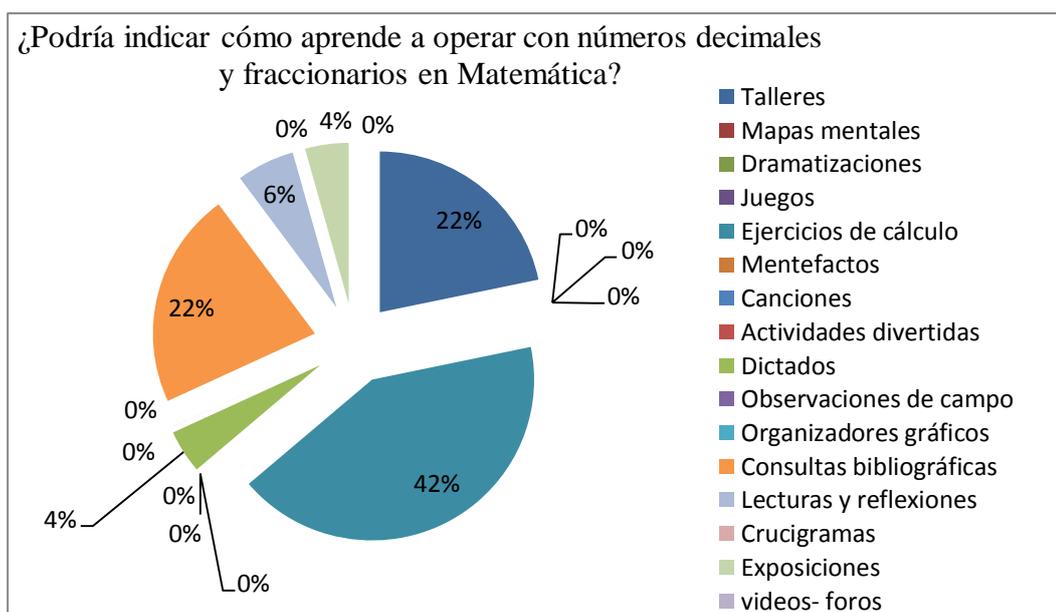
**TABLA N° 12**

¿Podría indicar cómo aprende a operar con números decimales y fraccionarios en las clases de Matemática? (Elija máximo 3 opciones)

N°	RESPUESTAS	Frecuencia	%
1	Talleres	45	21,74
2	Mapas mentales	0	0,00
3	Dramatizaciones	0	0,00
4	Juegos matemáticos	0	0,00
5	Ejercicios de cálculo	87	42,03
6	Mentefactos	0	0,00
7	Canciones	0	0,00
8	Actividades divertidas	0	0,00
9	Dictados	9	4,35
10	Observaciones de campo	0	0,00
11	Organizadores gráficos	0	0,00
12	Consultas bibliográficas	45	21,74
13	Lecturas y reflexiones	12	5,80
14	Crucigramas	0	0,00
15	Exposiciones	9	4,35
16	videos- foros	0	0,00
Total		207	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 18**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### **Análisis e interpretación**

Del 100% de los encuestados manifiestan el 42,03% aprenden mediante ejercicios de cálculo a operar con números racionales en Matemática, seguido de un 21,74 % por talleres, luego el 5,80% con lecturas y reflexiones, y finalmente el 4,5 % dice aprender mediante dictados y exposiciones respectivamente, el resto de alternativas 0%.

Los estudiantes del noveno año de básica indican que las clases de Matemática al operar con números racionales aprenden con ejercicios de cálculo, consultas bibliográficas, por lo que deducimos que el proceso de enseñanza se realiza todavía con técnicas tradicionalistas que no permiten el desarrollo del razonamiento matemático de los educando, y el trabajo del docente es orientar la realización de las propias capacidades, utilizando recursos adecuados para su formación.

## Pregunta 8

TABLA N° 13

¿Elabora algún material didáctico durante las clases de Matemática al estudiar números decimales y fraccionarios?

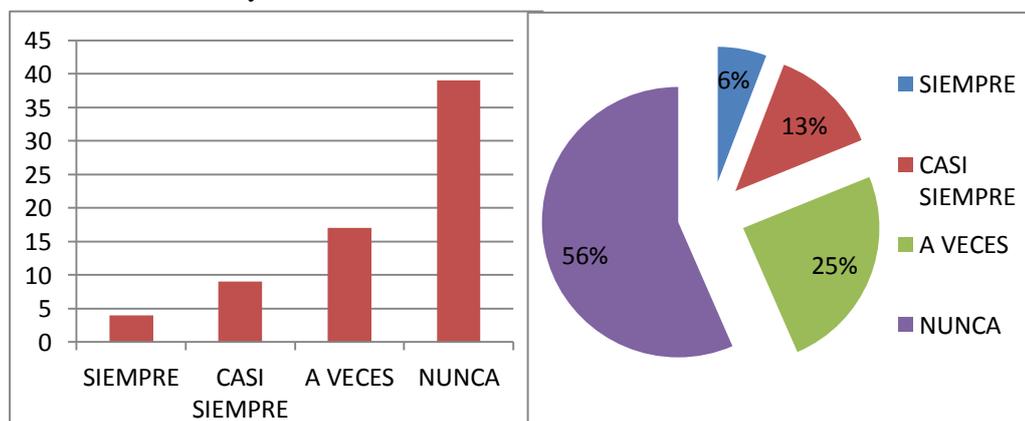
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	4	5,80
CASI SIEMPRE	9	13,04
A VECES	17	24,64
NUNCA	39	56,52
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

GRÁFICO N° 19

¿Elabora algún material didáctico durante las clases de Matemática al estudiar números decimales y fraccionarios?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Apenas un 5,80% de los estudiantes manifiestan siempre elaborar algún material didáctico en Matemática al estudiar los números racionales, seguido de un 13,04% casi siempre lo elabora, mientras el 24,64% dice a veces, la amplia mayoría con el 56,52% indica que nunca.

Después del análisis se requiere que el docente en su trabajo pedagógico planifique con estrategias y técnicas activas para facilitar la enseñanza de los contenidos matemáticos y cuente con material didáctico en cosas y experiencias cotidianas para obtener en los estudiantes un mejor desarrollo de razonamiento lógico a través de actividades dinámicas y novedosas, evitando en el uso tradicional de pizarrón, cuadernos, tiza, texto desactualizados.

### Pregunta 9

TABLA N° 14

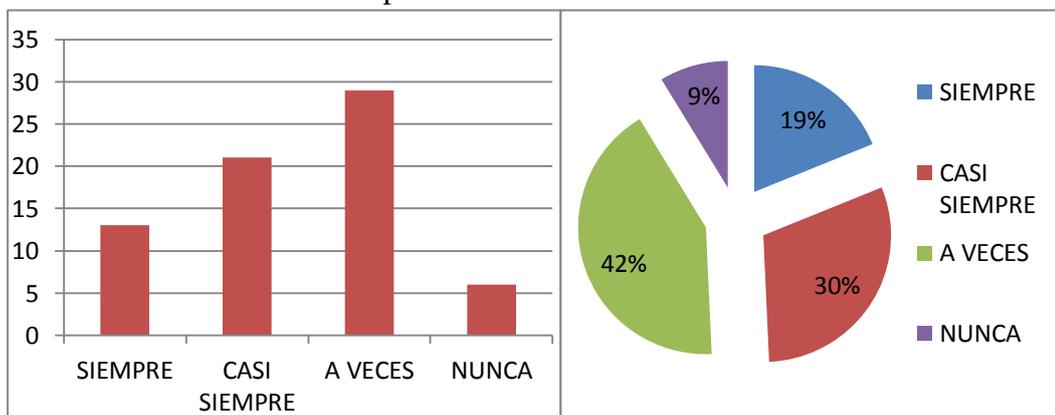
¿Se siente valorizado por sus criterios, por el docente de Matemática, quien además le facilita a construir por sí mismo el conocimiento?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	13	18,84
CASI SIEMPRE	21	30,43
A VECES	29	42,03
NUNCA	6	8,70
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

GRÁFICO N° 20

¿Se siente valorizado por sus criterios, por el docente de Matemática, quien además le facilita a construir por sí mismo el conocimiento?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Del grupo de estudiantes encuestados el 18,84% elige la opción siempre se sienten valorizados por sus criterios por el docente y además le ayuda a construir sí mismo el conocimiento, seguido de un 30,43% dicen casi siempre, mientras que un 42,03% manifiestan a veces, y finalmente un 8,70% indica que nunca.

Basándonos en los resultados podemos deducir que los estudiantes necesitan ser estimulados y motivados por sus iniciativas, capacidades y necesidades para lograr su desarrollo psicológico dentro de la sociedad, venciendo dificultades para lo cual el docente debe proporcionar una verdadera libertad de juicio en los educandos mediante recursos, estrategias participativas de acorde a su formación.

### Pregunta 10

TABLA N° 15

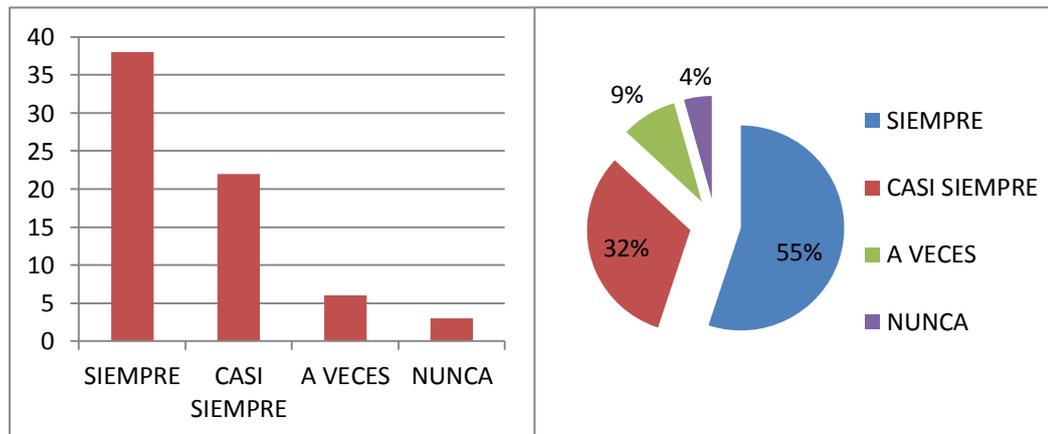
¿Le gustaría contar con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas como: juegos matemáticos, crucigramas, calculadora, entre otros que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	38	55,07
CASI SIEMPRE	22	31,88
A VECES	6	8,70
NUNCA	3	4,35
TOTAL	69	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

GRÁFICO N° 21

¿Le gustaría contar con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas como: juegos matemáticos, crucigramas, calculadora, entre otros que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 55,07% de los estudiantes mencionan la opción siempre que le gustaría con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas, el 31,88% indican que casi siempre, un 8,70% manifiestan que a veces, y finalmente el 4,35% dicen que nunca.

La mayoría de los encuestados manifiestan que le gustaría contar con una guía didáctica activa para aprender Matemática, lo que significa poder relacionar lo teórico con lo práctico, llegándolo a considerar como una asignatura divertida y no aburrida, que se constituya en un punto central para el desarrollo de pensamiento para el resto de asignaturas.

#### 4.2.2. ENCUESTAS A DOCENTES

Resultados de las encuestas de docentes, principales ejecutores en el proceso educativo investigativo:

##### Pregunta 1

**TABLA N° 16**

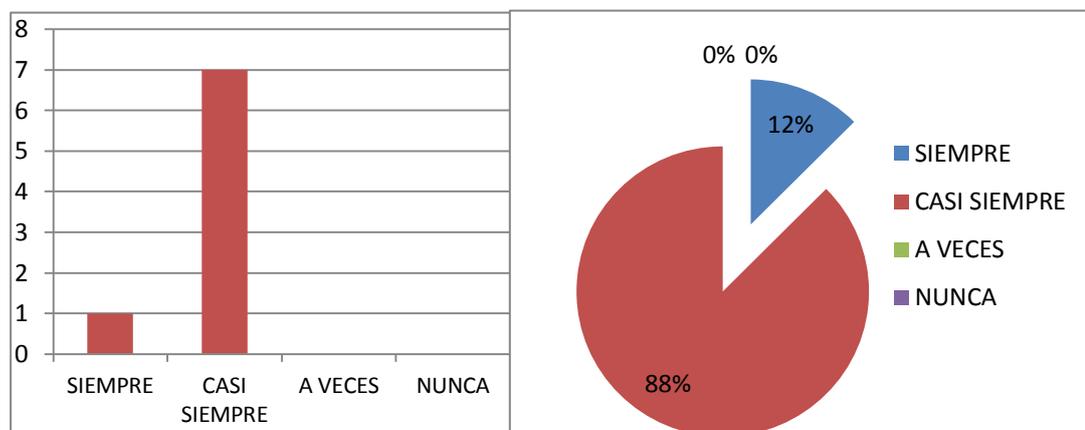
¿Presentan los estudiantes deficiencias en el manejo de las operaciones fundamentales con números racionales?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	1	12,50
CASI SIEMPRE	7	87,50
A VECES	0	-
NUNCA	0	-
TOTAL	8	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 22**

¿Presentan los estudiantes deficiencias en el manejo de las operaciones fundamentales con números racionales?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

De los 8 profesores encuestados que representan el 100% de la población, el 12,50% manifiestan que siempre los estudiantes presentan deficiencias en el manejo de las operaciones fundamentales con números racionales, casi siempre responden el 87,50%, y finalmente el 0% las opciones a veces y nunca.

La gran mayoría de los docentes están conscientes que los estudiantes del noveno año de educación básica tienen serias dificultades en el desarrollo de las operaciones fundamentales con los números racionales, porcentajes que coinciden con la encuesta realizada a los alumnos. El docente debe poner de manifiesto ante tal realidad, un campo pedagógico más exigente para prepararle de una mejor manera al educando, para conseguir en ellos habilidades y destrezas matemáticas en el desenvolvimiento de la operatividad.

#### Pregunta 2

**TABLA N° 17**

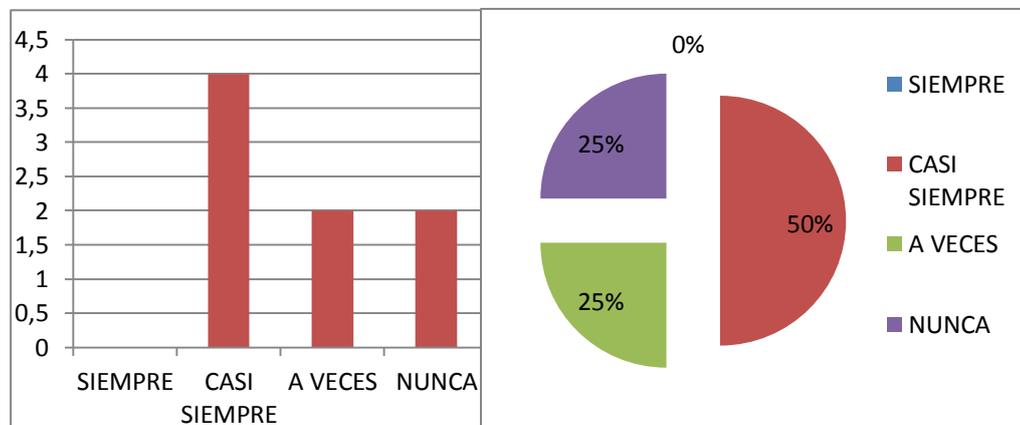
¿Utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la Matemática?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	0	0
CASI SIEMPRE	4	50
A VECES	2	25
NUNCA	2	25
TOTAL	8	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 23**

¿Utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la Matemática?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Un 0% elige como respuesta la primera alternativa, es decir nadie dice utilizar estrategias didácticas activas para la enseñanza, el 50%, manifiesta que casi siempre, mientras que un 25% mencionan que casi siempre y nunca lo hacen, respectivamente.

La mitad del personal docente casi siempre utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la Matemática, lo que significa que en el proceso de enseñanza - aprendizaje no se utiliza continuamente una metodología dinámica con técnicas activas de trabajo que favorezcan al aprendizaje significativo de los estudiantes.

### Pregunta 3

**TABLA N° 18**

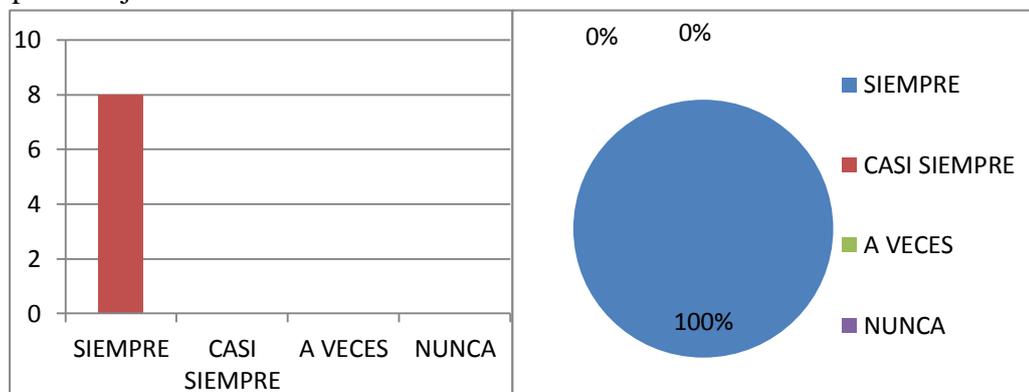
¿Realiza usted un diagnóstico de conocimientos previos, experiencias, errores en Matemática y señala las actividades para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	8	100
CASI SIEMPRE	0	0
A VECES	0	0
NUNCA	0	0
TOTAL	8	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 24**

¿Realiza usted un diagnóstico de conocimientos previos, experiencias, errores en Matemática y señala las actividades para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

De los 8 maestros encuestados; 8 maestros, esto es el 100% consideran que siempre realizan un diagnóstico de conocimientos previos, experiencias, errores en Matemática y señalan las actividades para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

El total de los maestros investigados manifiestan que siempre aplican actividades relacionadas a la clase dictada, esto demuestra que aplican ciertas estrategias para reforzar los conocimientos y las actividades, lo que constituye una fortaleza de los docentes en el proceso enseñanza – aprendizaje.

#### Pregunta 4

**TABLA N° 19**

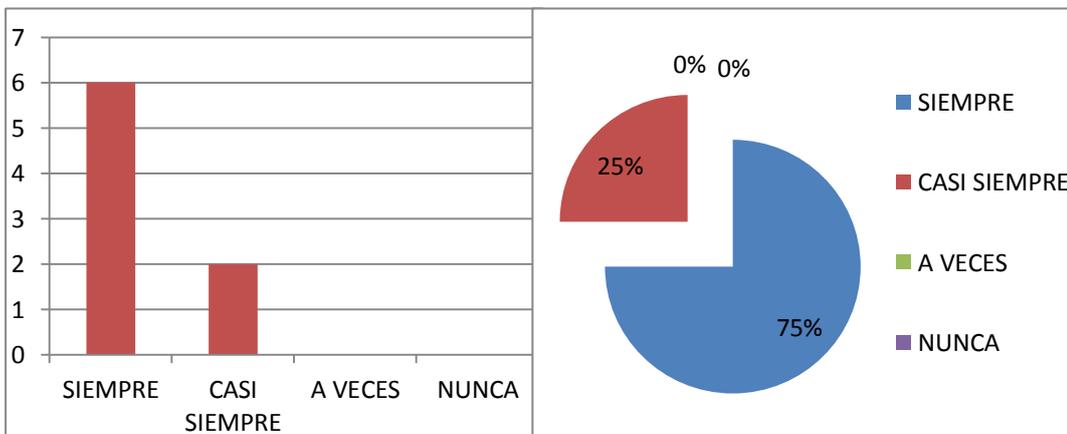
¿Considera usted que emplear técnicas activas originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	6	75,00
CASI SIEMPRE	2	25,00
A VECES	0	-
NUNCA	0	-
TOTAL	8	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 25**

¿Considera usted que emplear técnicas activas originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 75% de los docentes manifiestan que siempre consideran usar técnicas activas, originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales, mientras que el 25% indican la alternativa casi siempre, nadie elige las respuestas de las opciones a veces y nunca.

La mayoría de los profesores encuestados afirman que emplear técnicas participativas mejorará el aprendizaje en Matemática, por lo que podemos deducir la importancia de diseñar una guía didáctica que incluya técnicas activas, juegos matemáticos para potencializar las destrezas matemáticas y habilidades operativas numéricas. La respuesta de los maestros encuestados coincide con lo que afirman los estudiantes.

#### Pregunta 5

**TABLA N° 20**

¿Es usted un profesional que le gusta estar informado con los avances de la tecnología en la educación?

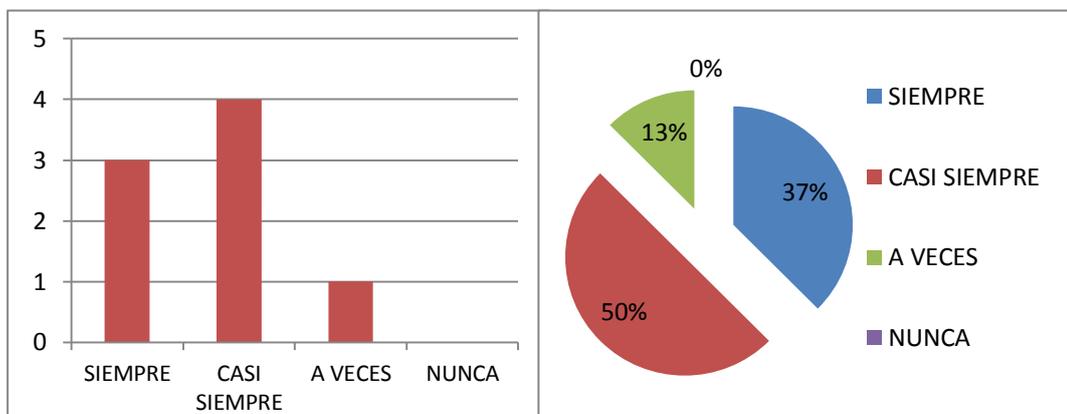
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	3	37,5
CASI SIEMPRE	4	50,00
A VECES	1	12,50
NUNCA	0	-
TOTAL	8	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 26**

¿Es usted un profesional que le gusta estar informado con los avances de la tecnología en la educación?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

## Análisis e interpretación

El 37,50% de los docentes manifiestan que siempre les gusta estar informados con los avances de la tecnología en educación, el 50% asegura que casi siempre, a veces opinan un 12,50% y un% elige la opción nunca.

La mayoría de los maestros afirman que les gusta estar informados con los avances de la tecnología en la educación, lo que significa que los docentes buscan romper concepciones tradicionalistas dentro del proceso enseñanza, utilizando recursos didácticos que despiertan gran interés en los educandos y pueden ser motivantes para el aprendizaje.

### Pregunta 6

**TABLA N° 21**

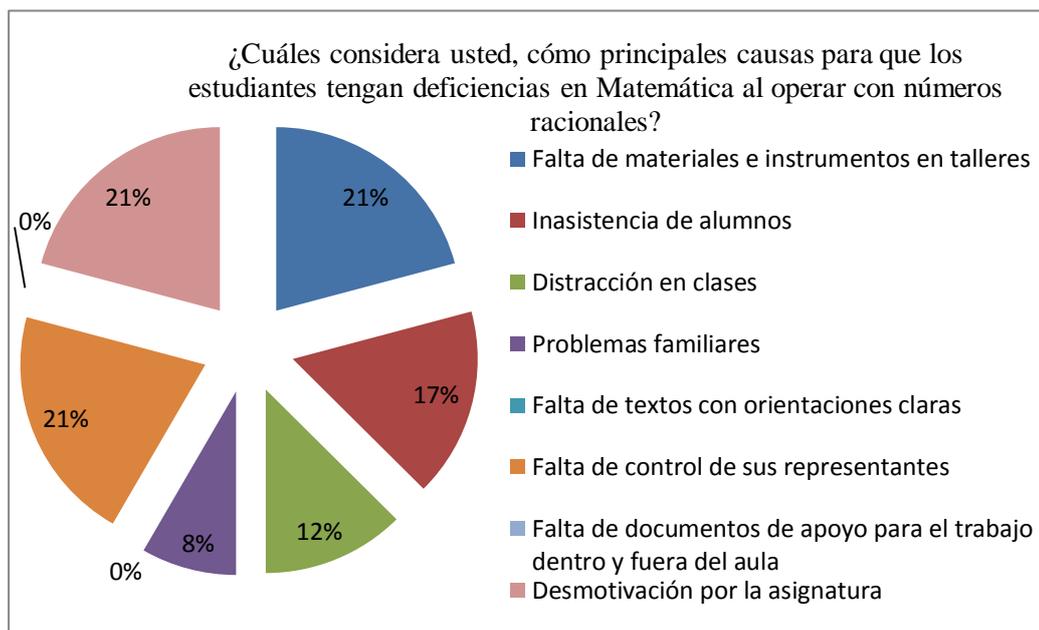
¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para que los estudiantes tengan deficiencias en Matemática al operar con números racionales? (Elija un máximo de 3 opciones)

N°	RESPUESTA	f	%
1	Falta de materiales e instrumentos en talleres	5	20,83
2	Inasistencia de alumnos	4	16,67
3	Distracción en clases	3	12,50
4	Problemas familiares	2	8,33
5	Falta de textos con orientaciones claras	0	0,00
6	Falta de control de sus representantes	5	20,83
7	Falta de documentos de apoyo para el trabajo dentro y fuera del aula	0	0,00
8	Desmotivación por la asignatura	5	20,83
To		24	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 27**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### **Análisis e interpretación**

El 20,83% del personal docente manifiesta que entre las principales causas para que los estudiantes tengan deficiencias en Matemática al operar con números racionales es la falta de materiales e instrumentos en los talleres, la falta de control de sus representantes, así como también por la desmotivación de la asignatura respectivamente, mientras que un 16,67% de los profesores opinan por la inasistencia de los estudiantes, el 12,50% indican como una causa la distracción de los alumnos, y finalmente un 8,33% mencionan por problemas familiares.

El personal docente encuestado tiene un cierto grado de coincidencia con los de los estudiantes, que las principales causas de las deficiencias y bajo rendimiento de los estudiantes al operar con números racionales se debe a la falta de materiales e instrumentos didácticos en los talleres, lo que significa que los docentes en su labor educativa deben procurar facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje creando y promoviendo a la creación de un laboratorio de alcance en la asignatura de Matemática.

**Pregunta 7**

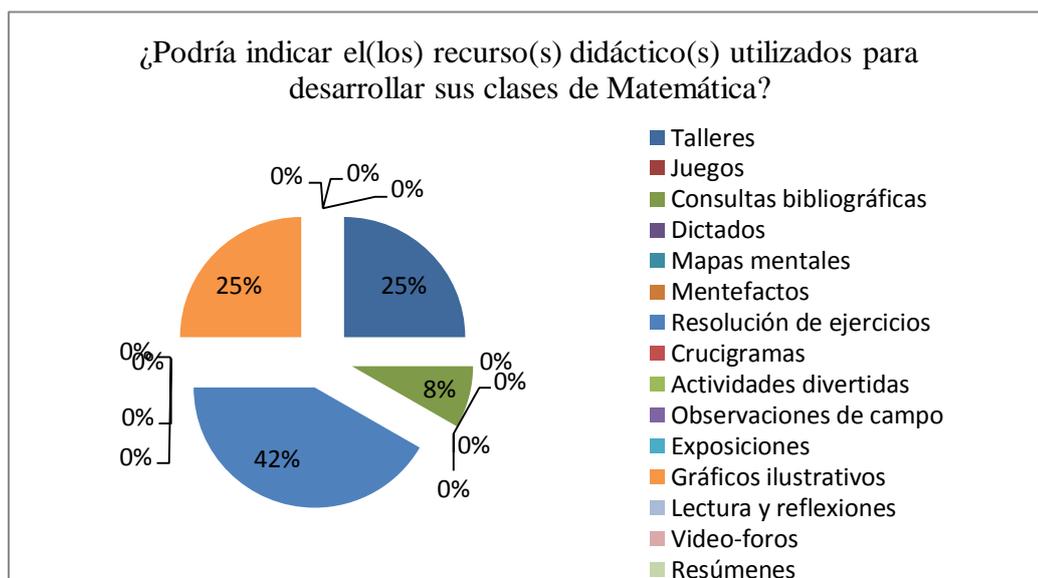
**TABLA N° 22**

¿Podría indicar el(los) recurso(s) didáctico(s) utilizados para desarrollar sus clases de Matemática? (Elija un máximo de 3 Opciones)

N°	RESPUESTA	Frecuencia	Porcentaje
1	Talleres	6	25,00
2	Juegos matemáticos	0	0
3	Consultas bibliográficas	2	8,33
4	Dictados	0	0
5	Mapas mentales	0	0
6	Mentefactos	0	0
7	Resolución de ejercicios	10	41,67
8	Crucigramas	0	0
9	Actividades divertidas	0	0
10	Observaciones de campo	0	0
11	Exposiciones	0	0
12	Gráficos ilustrativos	6	25,00
13	Lectura y reflexiones	0	0
14	Video-foros	0	0
15	Resúmenes	0	0
T		24	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 28**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 25% de los profesores afirman que los recursos didácticos utilizados para desarrollar las clases de Matemática son talleres e ilustraciones de gráficos respectivamente, mientras que el 41,67% manifiestan desarrollar con ejercicios de aplicación, y finalmente el 8,33% mencionan a consultas bibliográficas.

La mayoría de los docentes dicen utilizar ejercicios de aplicación en clases de Matemática, respuesta que coinciden con los manifestados en la encuesta realizada a los estudiantes, y en un porcentaje con la respuesta de los docentes en la utilización de estrategias didácticas activas, lo que significa que los profesores en cierta manera desconocen la existencia de la mayoría de técnicas activas, lo que valida nuestra propuesta.

#### Pregunta 8

**TABLA N° 23**

¿Los textos disponibles de Matemática integran en su estructura el uso de técnicas activas?

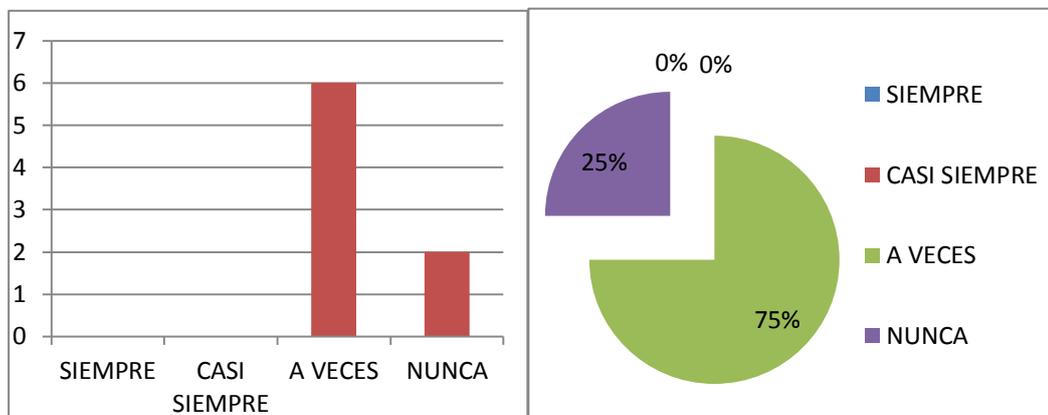
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	0	-
CASI SIEMPRE	0	-
A VECES	6	75,00
NUNCA	2	25,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 29**

¿Los textos disponibles de Matemática integran en su estructura el uso de técnicas activas?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.

Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

Un 0% elige como respuesta la primera y la segunda alternativa, es decir nadie afirma que siempre y casi siempre los textos de Matemática en su estructura integran técnicas activas, el 75% manifiesta que a veces y finalmente un 25% mencionan que nunca.

Observando el análisis de los resultados nos podemos dar cuenta que la mayoría de los docentes afirman encontrar a veces técnicas activas de enseñanza en los textos de guía, esto nos indica que es necesario de encontrar la forma de contar en la planificación del docente con guías que contengan estrategias y técnicas activas.

#### Pregunta 9

TABLA N° 24

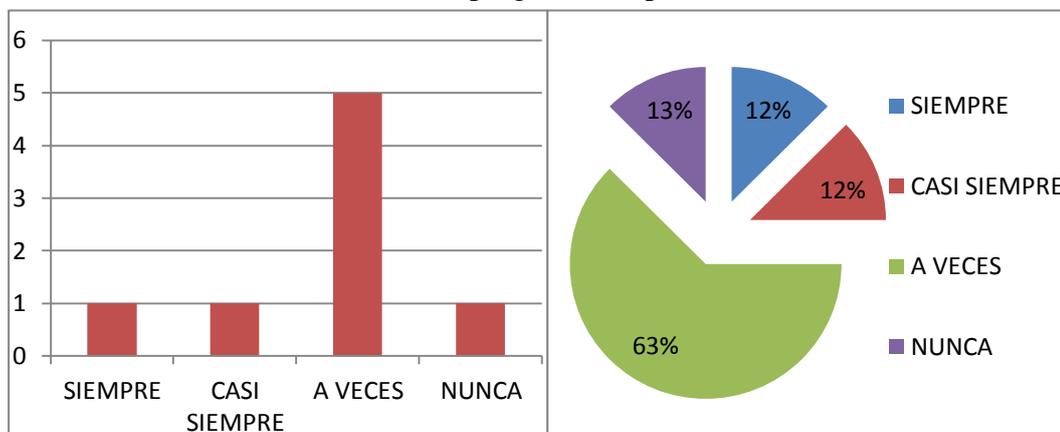
¿Con qué frecuencia enfatizan el uso de técnicas activas para la enseñanza de la Matemática, cuando asiste a cursos programados por el Ministerio de Educación?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	1	12,50
CASI SIEMPRE	1	12,50
A VECES	5	62,50
NUNCA	1	12,50
TOTAL	8	100,00

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

GRÁFICO N° 30

¿Con qué frecuencia enfatizan el uso de técnicas activas para la enseñanza de la Matemática, cuando asiste a cursos programados por el Ministerio de Educación?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

## Análisis e interpretación

Del personal docente encuestado el 12,50% consideran que siempre destacan el uso de técnicas activas para la enseñanza de la Matemática cuando asiste a cursos programados por el Ministerio de Educación, otro 12,50% dice que casi siempre, el 62,50% manifiesta que a veces y el restante 12,50% opina que nunca.

La mayoría del personal docente contesta que a veces enfatizan como enseñar Matemática con técnicas activas en cursos programados por el Ministerio de Educación, esto significa que el docente recurre a estrategias tradicionalistas; razón suficiente y necesaria que justifica el desarrollo y ejecución del uso de técnicas activas para mejorar el rendimiento en la asignatura.

### Pregunta 10

**TABLA N° 25**

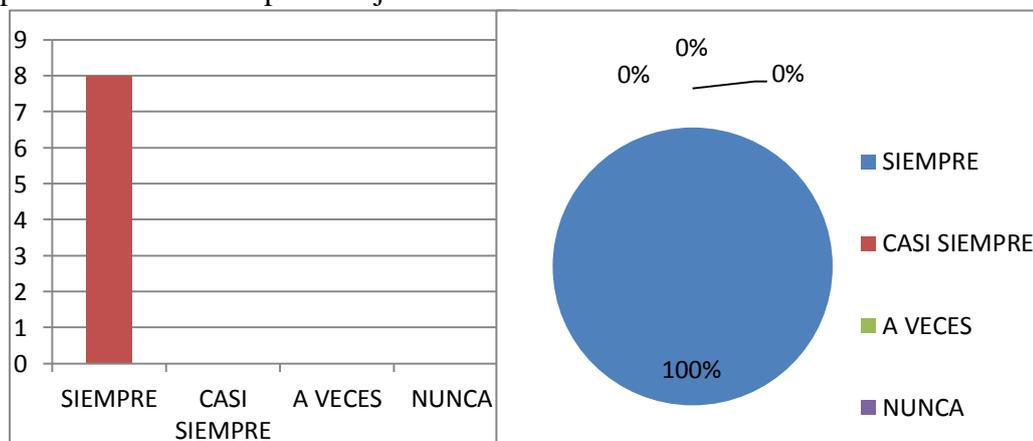
¿Considera útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SIEMPRE	8	100,00
CASI SIEMPRE	0	-
A VECES	0	-
NUNCA	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 31**

¿Considera útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula?



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

De los 8 docentes encuestados; 8 docentes, esto es el 100% consideran que siempre consideran útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje dentro del aula.

Todo el personal docente considera beneficioso contar con una guía que contenga técnicas activas para la enseñanza de Matemática, lo que quiere decir que el docente tiene una predisposición positiva en aplicar técnicas motivadoras y dinámicas en su labor educativa y constituye una fortaleza importante para llevar a efecto nuestra propuesta. Resultados que coinciden con los de los estudiantes.

#### 4.2.3 ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA

Fortalecedores del rendimiento académico de sus hijos:

##### Pregunta 1

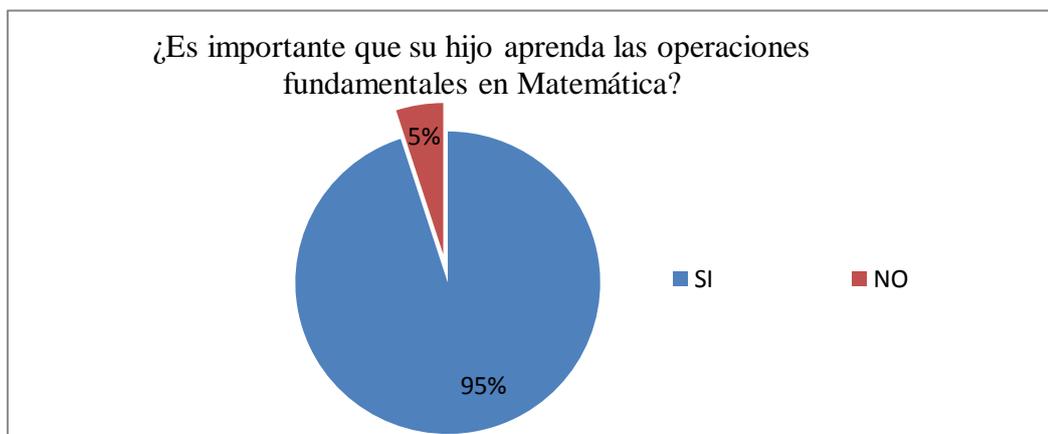
**TABLA N° 26**

¿Es importante que su hijo aprenda las operaciones fundamentales en Matemática?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	38	95
NO	2	5
TOTAL	40	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 32**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

## Análisis e interpretación

El 95% de los padres de familia opinan que si es importante que el hijo aprenda las operaciones fundamentales con valores numéricos en Matemática, frente a un 5% que no.

Casi la totalidad de los padres de familia encuestados manifiesta la importancia que tiene el aprendizaje de las operaciones fundamentales con valores numéricos en Matemática, lo que significa que el docente debe usar estrategias metodológicas apropiadas para conseguir aprendizajes significativos al momento de desarrollar cálculos matemáticos, eje principal que le interesa al padre de familia.

### Pregunta 2

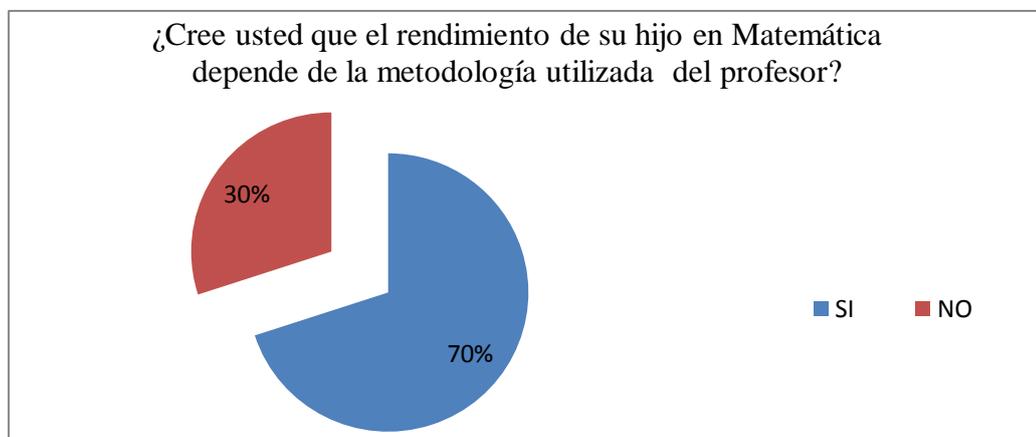
**TABLA N° 27**

¿Cree usted que el rendimiento de su hijo en Matemática depende de la metodología utilizada del profesor?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	28	70
NO	12	30
TOTAL	40	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 33**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

De todos los encuestados el 70% dicen que si depende el rendimiento del estudiante de la metodología del docente, frente a un 30% que no.

La gran mayoría de padres de familia manifiestan que la metodología del profesor incide en el rendimiento escolar de sus hijos, lo que quiere decir que si el docente utiliza técnicas, estrategias nuevas conseguirá mejores resultados en su labor educativa.

### Pregunta 3

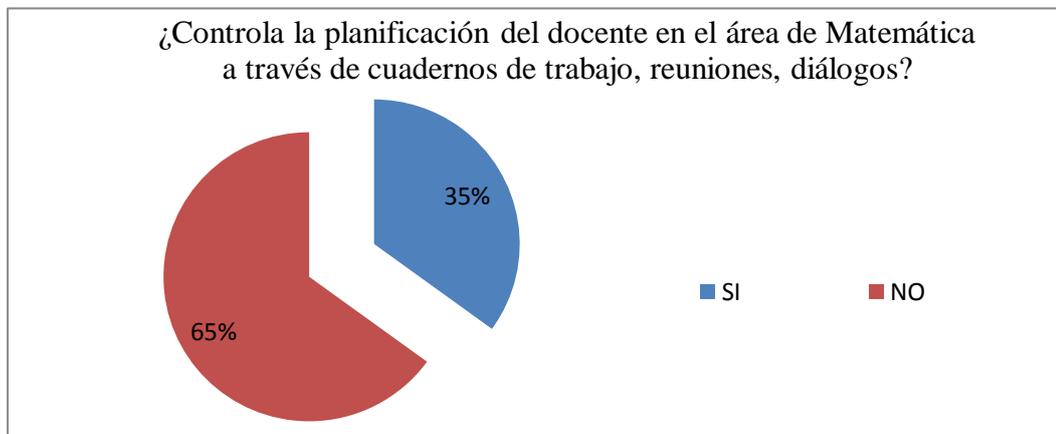
**TABLA N° 28**

¿Controla la planificación del docente en el área de Matemática a través de cuadernos de trabajo, reuniones, diálogos?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	35
NO	26	65
TOTAL	40	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 34**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 35% de los padres de familia opinan que si controlan la planificación del docente a través de cuadernos, reuniones, diálogos, frente a un 65% que dicen no lo hacen.

Observando el análisis de los resultados nos podemos dar cuenta que más de la mitad de los encuestados no intervienen en las planificaciones de los docentes, esto indica que es necesario encontrar la forma de interrelacionar a los padres de familia y otorgarles la confianza suficiente para que se vean involucrados en actividades escolares.

**Pregunta 4**

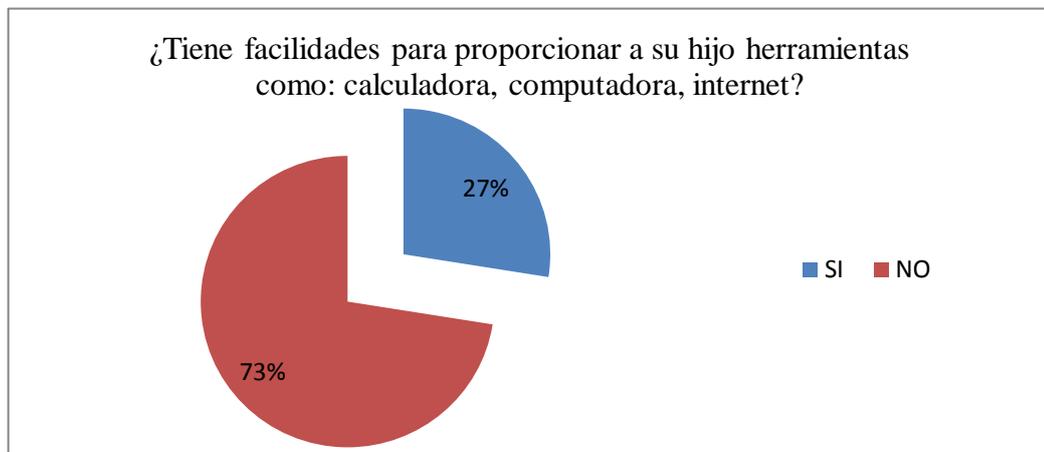
**TABLA N° 29**

¿Tiene facilidades para proporcionar a su hijo herramientas como: calculadora, computadora, internet?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	11	27,5
NO	29	72,5
TOTAL	40	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 35**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**Análisis e in interpretación**

El 27,5% de los padres de familia opina que si tienen facilidades para proporcionar a su hijo herramientas como: calculadora, computadora, internet; frente a un 72,5% que no.

El análisis nos muestra que la mayoría de los encuestados no poseen las facilidades económicas para facilitarles a sus hijos los materiales necesarios para

el proceso de aprendizaje, lo que significa que el docente está obligado a crear el material didáctico accesible que facilite su labor educativa.

### Pregunta 5

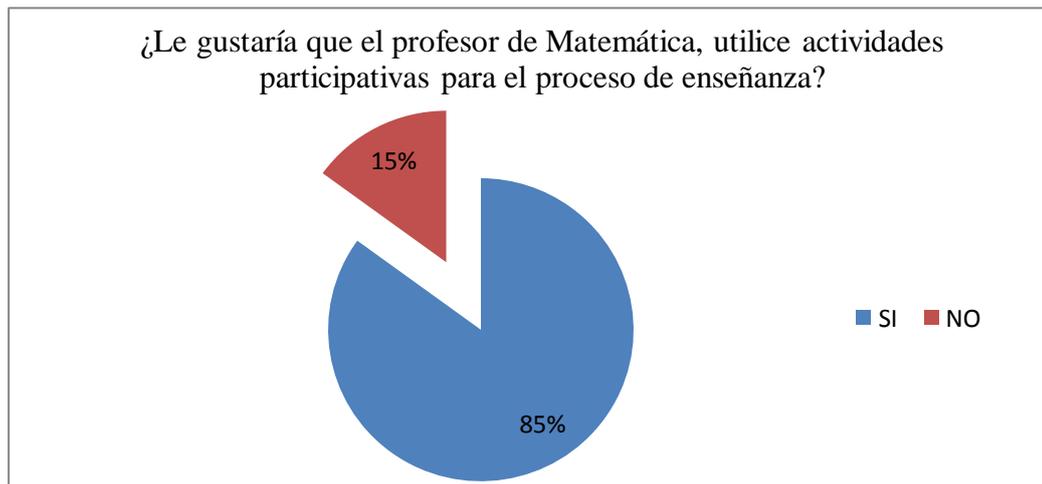
**TABLA N° 30**

¿Le gustaría que el profesor de Matemática, utilice actividades participativas para el proceso de enseñanza?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	34	85
NO	6	15
TOTAL	40	100

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

**GRÁFICO N° 36**



Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz.  
Elaborado por: Ángel Vargas

### Análisis e interpretación

El 85% de los encuestados manifiestan que le agrada que el docente de Matemática utilice actividades participativas en el proceso de enseñanza, frente a un 15% que no.

Luego del análisis tenemos que la mayor parte de los padres de familia afirman que les gustaría que el docente de la asignatura de Matemática utilice estrategias participativas en su labor educativa, estos resultados demuestran la necesidad de incentivar a plantearse metas que las puedan lograr con el apoyo de los padres de familia.

### 4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

#### ANÁLISIS DEL CHI CUADRADO

Para la comprobación de la hipótesis se siguieron los pasos siguientes:

##### 1. Planteo de hipótesis

Modelo lógico

Ho; El uso de técnicas activas no mejorará el rendimiento académico de las operaciones fundamentales con números racionales en los alumnos del noveno año de educación básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz del cantón La Concordia.

H1; El uso de técnicas activas si mejorará el rendimiento académico de las operaciones fundamentales con números racionales en los alumnos del noveno año de educación básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz del cantón La Concordia.

Modelo Matemático

Ho;  $O = E$

H1;  $O \neq E$

Especificaciones del modelo estadístico no paramétrico

$X^2$  = Chi cuadrado

O= Frecuencia observada

E= Frecuencia esperada.

Regla de decisión

Se encontró el grado de libertad correspondiente:  $gl = 6$

Se usará el nivel de significancia 0,01 para probar la hipótesis.

$$gl = (\text{número de filas} - 1)(\text{número de columnas} - 1)$$

$$gl = (r - 1)(c - 1)$$

$$gl = (3 - 1)(4 - 1)$$

$$gl = 6$$

2. Los valores de  $X^2$  a los niveles de confianza de 0.05, es igual a 12,59; de acuerdo al anexo 1 consultada en la tabla respectiva para el grado de libertad.

Se procesó la información en base a las preguntas: 2. ¿Le agrada la metodología utilizada por el docente de Matemática al estudiar los números decimales y fraccionarios? (tabla 2, p.85), la 3. ¿Cree necesario que hacerle participar dinámicamente en el aula, mejoraría su rendimiento en Matemática? (tabla 3, p.86) y la 10. ¿Le gustaría contar con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas? (tabla 10, p.94) de los estudiantes, cuyo resultado se estableció el valor 76,43 como lo indica la tabla N° 26; y en base a las preguntas: 2. ¿Utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la matemática? (tabla 12, p.96), la 4. ¿Considera usted que emplear técnicas activas originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales? (tabla 14, p. 98), y la 10. ¿Considera útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula? (tabla 20, p.105) de los docentes, cuyo resultado se estableció el valor de 19,39 como indica la tabla N° 27.

La frecuencia esperada ( $f_e$ ), se calcula mediante la siguiente ecuación aplicada a la tabla de frecuencias observadas:

$$f_e = \frac{(Total\ por\ fila)(Total\ por\ columna)}{Total\ de\ sucesos}$$

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, se calcula  $X^2$  (chi cuadrado) mediante la ecuación:

$$X^2 = \sum \left[ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]; \text{ en donde: "}\Sigma\text{" sumatoria, "fo" es la frecuencia obtenida y "fe" frecuencia esperada en cada celda}$$

Es decir, se calcula para cada celda la diferencia entre la frecuencia observada y la frecuencias esperada se eleva el cuadrado y se divide para la frecuencia esperada, finalmente se suman éstos resultados y la sumatoria es el valor de  $X^2$  obtenida.

TABLA N° 31

Procedimiento para calcular el chi cuadrado de los estudiantes

P	SIEMPRE			CASI SIEMPRE			A VECES			NUNCA			TOTAL	$\Sigma X^2$
	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$		
2	8	29,33	15,52	10	15,33	1,86	41	18	29,39	10	6,33	2,12	69	48,88
3	42	29,33	5,47	14	15,33	0,12	7	18	6,72	6	6,33	0,02	69	12,33
10	38	29,33	2,56	22	15,33	2,90	6	18	8,00	3	6,33	1,75	69	15,21
T	88		23,55	46		4,87	54		44,11	19		3,89	207	76,42

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz. Elaborado por: Ángel Vargas

TABLA N° 32

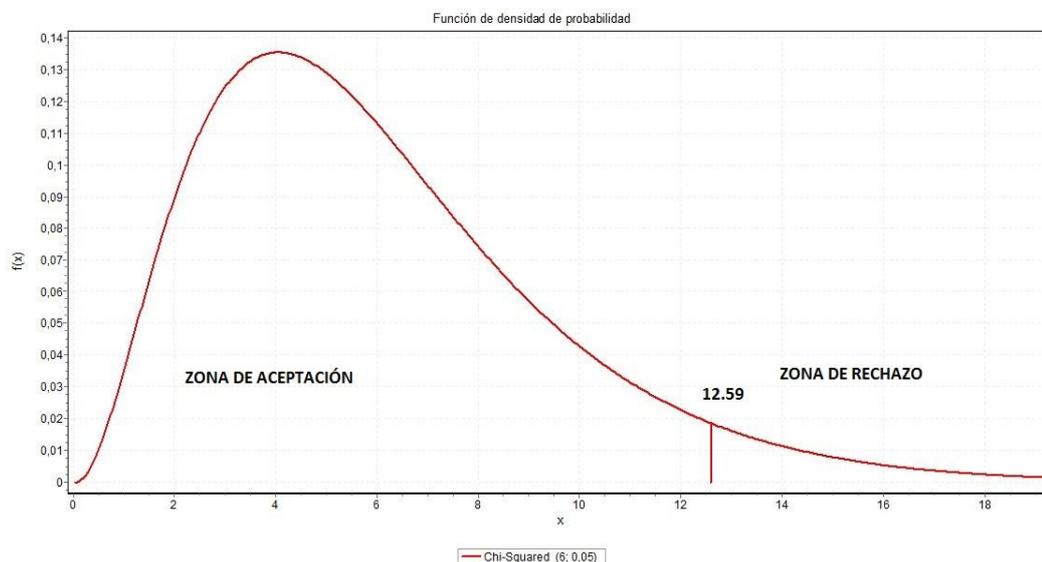
Procedimiento para calcular el chi cuadrado de los docentes

P	SIEMPRE			CASI SIEMPRE			A VECES			NUNCA			TOTAL	$\Sigma X^2$
	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$	$f_o$	$f_e$	$x^2$		
2	0	4,67	4,67	4	2	2	2	0,67	2,64	2	0,67	2,64	8	11,95
4	6	4,67	0,38	2	2	0	0	0,67	0,67	0	0,67	0,67	8	1,72
10	8	4,67	2,38	0	2	2	0	0,67	0,67	0	0,67	0,67	8	5,72
T	14		7,43	6		4	2		3,98	2		3,98	24	19,39

Fuente: Colegio Gustavo B Ortiz. Elaborado por: Ángel Vargas

## GRÁFICO N° 37

### Zona de aceptación y rechazo de la hipótesis



### DECISIÓN

Con los datos obtenidos e interpretados a través de las encuestas se puede determinar que es significativo el muestreo efectuado porque la desviación de la homogeneidad (desviación) es aceptable

$X^2_{calculado} = 76,43$  de los estudiantes y  $X^2_{calculado} = 19,39$  de los docentes

$X^2_{tabla} = 12,59$ .

Como  $X^2_{calculado}$  es mayor en ambos casos que  $X^2_{tabla}$  se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que dice:

El uso de técnicas activas si mejorará el rendimiento académico de las operaciones fundamentales con números racionales en los alumnos del noveno año de educación básica del colegio Gustavo Becerra Ortiz del cantón La Concordia.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos trazados, las preguntas directrices y los resultados de la investigación, se plantean las siguientes conclusiones:

- Las clases de Matemática desarrolladas por los docentes del colegio Gustavo Becerra Ortiz son generalmente explicadas de manera unilateral y tradicionalista, esto demuestra que el proceso de enseñanza – aprendizaje no es comprendida por los estudiantes en su totalidad, por lo tanto el rendimiento académico es deficiente en cálculos numéricos, sus conocimientos adquiridos no son duraderos, y difícilmente se aplican en la vida cotidiana.
- La metodología utilizada por los maestros en el proceso enseñanza – aprendizaje no permite a los educandos desarrollar aprendizajes significativos para alcanzar un rendimiento óptimo en la resolución de problemas fundamentales con números racionales, debido al deficiente uso de estrategias y técnicas didácticas activas, para fortalecer el razonamiento matemático.
- Un factor predominante en el deficiente operativo en Matemática se debe a la falta de elaboración, creación de materiales y recursos didácticos en los talleres de la asignatura, pues, el estudiante a través de la manipulación de los mismos puede relacionar lo teórico con lo práctico alcanzando aprendizajes significativos y relacionados con el entorno.

- En lo referente al proceso de la enseñanza de la Matemática con el uso de estrategias y técnicas didácticas activas existe una buena predisposición por parte de los alumnos para trabajar con esta metodología, permite captar la atención y por ende se convierten en partícipes de las actividades diseñadas por el docente, pues, a más de innovadora resulta motivante para los actores.
- Mediante la utilización de técnicas activas, como por ejemplo los juegos matemáticos se potencializa el desarrollo intelectual del alumno y el aprendizaje se realiza de una forma activa y motivante cuando implica acción sobre el proceso enseñanza – aprendizaje mediante diversas operatorias al momento de la ejecución del conocimiento, disminuyendo factores negativos en el rendimiento como problemas familiares, inasistencia, falta de apoyo externo, entre otros.
- El uso de técnicas activas, constituye un recurso ventajoso en gran medida a la comprensión y por ende al rendimiento de los contenidos en Matemática, especialmente al estudiar los números racionales, ya que el estudiante se involucra en la resolución de problemas del entorno utilizando conocimientos aprendidos, desarrollando destrezas cognitivas, procedimentales y actitudinales en mejor forma.
- Los textos disponibles para Matemática no integran en su estructura técnicas activas innovadoras, juegos matemáticos, ejercicios interesantes para que se convierta el proceso enseñanza – aprendizaje atractivo y divertido.
- Los docentes del área de Matemática en unidad de criterio manifiestan su disposición en su labor educativa trabajar con una metodología que involucren técnicas activas para desarrollar en los estudiantes actitudes con pensamiento creativo, crítico, reflexivo, con aplicación en la vida diaria, con roles dinámicos dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Los docentes y estudiantes deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados. Para lo cual, los profesores deben estar en capacidad de ver y crear que la Matemática tiene sentido y son útiles para los alumnos. Al enseñar las operaciones fundamentales numéricas en Matemática es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos, elevando sus capacidades mentales mediante juegos y entretenimientos matemáticos propios de su edad.
- Es tarea muy importante del maestro promover en los estudiantes de manera creciente, la abstracción y la generalización, mediante la reflexión y la experimentación, en lugar de ser el único que explique y que exponga. Reemplace su metodología tradicionalista por una metodología dinámica, parte vital de la Matemática, que los estudiantes discutan, hagan conjeturas, saquen conclusiones, defiendan sus ideas, y escriban sus propias conceptualizaciones, claro con retroalimentación del docente.
- Los maestros deben dar a los estudiantes oportunidades para realizar el trabajo reflexivo y colaborativo con otros, utilizando en el proceso técnicas acticas por medio de recursos didácticos posibles y significativos, elaborados a su alcance sin un mayor costo, tomando la iniciativa de formar un taller matemático, con el fin de realizar investigaciones en forma conjunta con el maestro, ya que los alumnos necesitan experimentar la interacción social con sus compañeros. El uso de materiales educativos puede convertirse en enriquecimiento de la práctica educativa de los docentes cuando implica una transformación del proceso de enseñanza.
- Los profesores deben ayudar a entender y desarrollar sus capacidades numéricas en Matemática, mediante los mejores métodos para determinar

cómo y cuándo utilizar una gama amplia de técnicas activas tales como juegos matemáticos, aritmética mental estimaciones y calculadoras, trabajos de práctica de cómputo, o procedimientos con lápiz y papel, con la manipulación de materiales concretos que permitan construir sus propios conocimientos, las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades memorísticas que puedan adquirir.

- Los estudiantes deben tener una buena cantidad de experiencia para poder desarrollar un sentido intuitivo de números y operaciones; una forma de sentir lo que está ocurriendo en las distintas situaciones en las que se podría incluir varias operaciones, radica en que el docente, se valga de estrategias y técnicas didácticas activas, basadas en la Pedagogía constructivista, las mismas que ofrecen una diversidad de herramientas que facilitan la comprensión de reglas y principios matemáticos, para poder manejar de una mejor manera la información cuantitativa, consiguiendo que los conceptos de números, operaciones, y cálculos sean definidos, y aplicados, ampliamente.
- Que las autoridades de la institución motiven a los docentes de Matemática participar en cursos, talleres, respecto a técnicas pedagógicas innovadoras con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y puedan aplicar en planificaciones de su labor docente, para conseguir aprendizajes significativos en los estudiantes.
- Crear y utilizar adecuadamente una guía didáctica que involucren estrategias, y técnicas activas que constituye un recurso valioso, que contempla una estructura de fácil comprensión, facilitando el trabajo docente, generando un ambiente agradable en el aula y propicie el desarrollo de jóvenes creativos, críticos y capaces de desenvolverse con seguridad en la sociedad.

## CAPÍTULO VI

### 6. PROPUESTA

#### TÍTULO

APLICACIÓN DE TÉCNICAS ACTIVAS, COMO GUÍA DIDÁCTICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE OPERACIONES FUNDAMENTALES CON NÚMEROS RACIONALES.

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

**Institución educativa:** Colegio Gustavo Becerra Ortiz

**Rector de la institución:** Ing. Jorge Nevárez

**Año de educación básica:** Noveno año

**Ubicación:** Parroquia La Villegas, Cantón La Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

**Beneficiarios:** Estudiantes, Padres de Familia, Profesores del área de Ciencias Exactas.

**Tutor:** Ing. Mg. Jorge Ramos Escalante.

**Investigador:** Lic. Ángel Polivio Vargas Yansapanta

**Tiempo estimado para la ejecución:** 3 meses

Inicio: 6- 05- 2013

Finalización: 2- 08- 2013

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En el área de Matemática en el proceso enseñanza – aprendizaje diariamente observamos en los estudiantes dificultades en el rendimiento numérico especialmente en el aprendizaje de operaciones fundamentales con números racionales, debido a la falta, conocimiento y aplicación de técnicas. Motivo, por el cual surge la necesidad de realizar esta propuesta con el fin de superar estas falencias en el campo educativo, involucrando en forma directa a estudiantes, maestros y padres de familia.

Para la ejecución de la guía didáctica, previamente se realizó un intercambio de experiencias con los estudiantes de la institución educativa donde expusieron su realidad, llegando a la conclusión de que la mayoría de sus profesores en el área de Matemática en la enseñanza actual que se lleva a cabo en las aulas dan más importancia a la solución del problema, a la respuesta, y, no al uso de estrategias, medios o técnicas para la resolución.

Los protagonistas proponen algunas estrategias que podrían ser útiles para mejorar su desarrollo de aprendizaje y estén motivados en el ámbito escolar, que faciliten la asimilación y el afianzamiento de conocimientos teóricos y prácticos, a través de acciones y actividades participativas, constituyéndose las técnicas activas en una eficaz herramienta didáctica educativa para mejorar el rendimiento académico numérico de los estudiantes y un recurso facilitador para la enseñanza del maestro en la asignatura de Matemática.

En el transcurso de la investigación hemos podido notar que no existen investigaciones minuciosas anteriores que ayuden a desarrollar el presente trabajo, por lo cual hemos tomado en cuenta tres ejes fundamentales para el desarrollo de la propuesta: es necesario que las autoridades institucionales promuevan y faciliten seminarios de taller, cursos de capacitación, para que los docentes puedan poner en práctica la teoría mediante la utilización de técnicas activas.

La necesidad de desarrollar una enseñanza de la Matemática en base a la aplicación de técnicas activas y dinámicas en la educación actual, es elocuente.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

En los actuales momentos, el régimen del gobierno precedido por el economista Rafael Correa tiene la dirección de innovación a nuestro alicaído sistema educativo, es por esto, que las instituciones educativas de todo el país se enfrentan a una situación cambiante y exigente. Por ello la labor educativa, con todos sus agentes juega un papel preponderante para lograr la integración a nivel nacional, lo que lleva a potencializar la calidad del aprendizaje.

Como dice Piaget, defensor del paradigma constructivista, el alumno aprende desde sus experiencias, motivaciones, expectativas, valoraciones, y sentimientos; cambiar totalmente la monotonía pedagógica y lograr una participación activa en ambientes estimulantes para el aprendizaje con material e instrumentos elaborados con recursos del contexto social y tecnológico.

Por ello conviene reflexionar sobre la importancia del trabajo que realiza el docente actual está sujeta a la utilización de estrategias, técnicas nuevas, innovadoras, dinámicas, participativas del alumno, si se quiera llevar a la práctica para conseguir aprendizajes significativos. PERELLÓ, J. (1995) cita el pensamiento de Rousseau “No llegaréis jamás a formar hombres sagaces, si primero no fueron niños traviesos” (p. 189).

Al respecto, se busca que los estudiantes con la utilización de técnicas activas novedosas, aprenda haciendo, al mismo tiempo siendo entes creativos, críticos-reflexivos, capaces de construir su propio conocimiento y enfrentar los retos que se le presenten en la vida diaria, a través de la práctica con valores.

Frente a esta realidad se plantea la elaboración del presente trabajo de investigación, la elaboración de una guía didáctica de técnicas activas para

mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales, ella; servirá de orientación metodológica para los docentes, está enfocado desde la perspectiva de sustentar, justificar y dar sentido y fundamento a la normativa que ordena la orientación de aprendizajes significativos.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

“Experimentar técnicas activas en el área de Matemática para potenciar el trabajo de los docentes y mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales en los estudiantes”

### **Objetivos Específicos:**

- Conocer la importancia que tiene el uso de técnicas activas en la comprensión de las operaciones fundamentales con números racionales.
- Seleccionar las técnicas activas apropiadas para mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales.
- Aplicar procedimientos que contienen cada técnica activa para utilizar según la necesidad en el proceso enseñanza – aprendizaje de operaciones fundamentales con números racionales.
- Evaluar la propuesta

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **Político**

El presente trabajo investigativo es factible en la creación, aplicación y evaluación ya que se cuenta con el respaldo de la autoridad provincial de educación, las autoridades del plantel, docentes, padres de familia y estudiantes, a través de leyes educativas que fomenta el gobierno ecuatoriano.

## **Socio Cultural**

Las referencias legales de la Constitución del Ecuador consideran al desarrollo de la enseñanza y aprendizaje desde la responsabilidad dentro del ámbito social y cultural, por lo tanto los docentes de manera directa están en la obligación de brindar apoyo pedagógico con la utilización de nuevas estrategias metodológicas y participativas, tal es así, como la utilización de las técnicas activas para mejorar los problemas educativos y garantizar el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes del sector público y privado. Por lo tanto la guía didáctica se fundamenta en los siguientes lineamientos legales:

Art. 11, lit. i) de la Ley Orgánica de Educación Intercultural dice que: “... los y las docentes tienen la obligación de dar apoyo y seguimiento pedagógico a las y los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas...”.

Art. 27 de la Constitución del Ecuador enfatiza lo referente a la calidad de la educación, por cuanto determina que: “...la educación será participativa, de calidad y calidez...”.

El Art. 44 de la Constitución del Ecuador se refiere a los derechos de los estudiantes y considera que es importante: “...el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes...”.

## **Impacto Educativo**

La aplicación de la presente guía didáctica de técnicas activas de aprendizaje ayudará:

- A cambiar las formas de enseñanza tradicional donde el centro de la atención es el maestro y no el estudiante.

- Conseguir que las clases ejecutadas por el docente se conviertan en: activas, dinámicas y participativas
- Promover la actividad mental en los estudiantes al momento de aprender.

### **Económico**

Para la a elaboración y ejecución de la guía didáctica se cuenta con el financiamiento propio del investigador responsable.

### **Tecnología -Pedagógica**

Tiene factibilidad técnica por cuanto para el desarrollo investigativo del trabajo se recurre a las Tecnología de la Información y la Comunicación (Tics), materiales bibliográficos, internet y además propone pasos metódicos para su utilización.

Es de factibilidad pedagógica porque este trabajo orientará a los maestros en su labor activa dentro del aula, esto permitirá alcanzar los objetivos trazados en el nuevo currículo pedagógico porque se basa en aspectos netamente didácticos y muy fáciles de usar.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

La transición de un modelo educativo en la actualidad centrado en la enseñanza hacia un modelo centrado en el aprendizaje para mejorar la comprensión de conocimientos en los estudiantes, supone y necesita de un gran cambio llamada renovación metodológica, y que tiene que ver con la utilización de nuevas estrategias, técnicas, evitando que las clases sean cansinas, tediosas, como ocurre especialmente en Matemática.

La reforma curricular contiene elementos de tipo pedagógico y social, con enfoque integral de educación del alumno, en el que se contemple un plan

estratégico del docente, con propuesta de innovación, la identificación y visibilidad de buenas prácticas en los saberes.

Por tanto, la presente propuesta se fundamenta en el paradigma constructivista debido a que garantiza un análisis de las diferentes situaciones reales entre estudiantes y el contexto social de los aprendizajes significativos. Aquí los estudiantes pueden utilizar operaciones mentales de orden superior como: juzgar, inferir, deducir, investigar, seleccionar, sistematizar, y otras habilidades que le permiten formar estructuras cognitivas y personales para la vida diaria.

La pretensión de este trabajo es, por tanto, ofrecer algunos criterios en el uso de técnicas activas que aporten de alguna manera a los profesores que se aventuren en el camino de la innovación educativa en la asignatura de Matemática.

La guía didáctica contiene una parte teórica y otra parte práctica. En la teórica se analizan algunos elementos conceptuales acerca de: ¿Qué son técnicas activas de aprendizaje? ¿Cuáles son los principios de las técnicas activas? ¿Qué importancia tiene las técnicas? ¿De qué manera se clasifican? ¿Qué importancia tienen las mismas? ¿Cuáles son los objetivos? ¿Cuáles son sus ventajas? ¿Qué se recomienda?

En la parte práctica se desarrollan ejemplos de técnicas activas de manera didáctica para facilitar el trabajo docente y, mejorar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes al operar con números racionales.

### **Técnicas activas de aprendizaje en Matemática**

Las técnicas son un conjunto de pasos metodológicos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje en forma dinámica y participativa dentro del aula. Al respecto CHACÓN y VALAREZO (2011), manifiestan: “Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los

estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas, y la comunicación”. (p.179)

Por lo tanto, según lo citado, el docente debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas con su entorno, para que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas.

Los estudiantes deben entender que la Matemática tiene sentido, que no es simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar. Por este motivo necesitan experiencias en las que puedan explicar, justificar, y refinar su propio pensamiento, no limitarse a repetir mecánicamente lo aprendido.

Experiencias y la utilización de materiales concretos, ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados. Los estudiantes necesitan plantear y demostrar sus propias conjeturas aplicando procesos de razonamiento y extrayendo conclusiones lógicas.

Ayudar a que los estudiantes se muevan por etapas, entre varias ideas y sus representaciones, es tarea muy importante del docente; así como también lo es, promover en los estudiantes de manera creciente, la abstracción y la generalización, mediante la reflexión y la experimentación en lugar de ser el único que explique y que exponga.

Parte vital de hacer Matemática conlleva, que los estudiantes participen activamente en el proceso, discutan, saquen conclusiones, defiendan sus ideas, mediante la manipulación de materiales concretos, y escriban sus conceptualizaciones, todo esto, apoyado con la retroalimentación del docente.

### **Principios de las técnicas activas**

Los principios son bases que orientan a las estrategias de estudio, por ello en esta ocasión se fundamenta en el criterio de CHACÓN y VALAREZO (2011),

manifiestan: “... de que el aprendizaje de las matemáticas se propicia cuando las personas ponen en juego sus ideas matemáticas en diferentes tipos de actividades auténticamente matemáticas que se realizan individualmente y en colaboración...” (p. 193)

Al respecto, a la hora de enseñar Matemática se debe tener en cuenta que existen, en nuestro entorno socio-cultural, numerosas situaciones más o menos cercanas a la realidad de los individuos y las comunidades que necesitan de conocimiento matemático para su comprensión y manejo, desde los números que organizan una fila en un banco hasta el movimiento de la economía nacional. Los docentes que ayudan a los alumnos a desarrollar su capacidad matemática:

- Dedicar menos tiempo a hablar sobre Matemática.
- Les otorgan más espacios para realizar actividades que promuevan la participación activa en aplicar los conocimientos en situaciones reales.
- Regularmente utilizan la manipulación de materiales concretos para construir la comprensión.
- Hacen preguntas que promueven: la exploración, la discusión, el cuestionamiento y las explicaciones.

Además, los estudiantes aprenden los mejores métodos para determinar cuándo y cómo utilizar una gama amplia de técnicas computacionales, tales como: aritmética mental, estimaciones, calculadoras o procedimientos con lápiz y papel.

Los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y aplicaciones de principios generales relacionadas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real.

### **Importancia de las técnicas activas**

Las técnicas activas sirven como medios básicos para una motivación temprana en los procesos de enseñanza y aprendizaje, a esto CHACÓN y VALAREZO (2011),

dicen que: “Lo que caracteriza a la Matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos, y generativos.”

La idea de enseñanza de la Matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas. Las técnicas activas son utilizadas como vehículos para una mejor comprensión de contenidos matemáticos en los estudiantes, y resultan importantes:

- Como actividad recreativa: muestra que la Matemática puede ser divertida y entretenida.
- Como medio para desarrollar habilidades: secuenciados los problemas matemáticos pueden proporcionar a los estudiantes, nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones.
- Como práctica: la mayoría de las tareas matemáticas caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se demuestra la técnica
- Para promover especial motivación: con el convencimiento implícito o explícito de que favorezcan el aprendizaje de los contenidos matemáticos.
- Como una justificación para enseñar Matemática: para mostrar el valor de la Matemática.

### **Rol del docente y sus ventajas al aplicar técnicas activas**

Enseñar a resolver problemas matemáticos usando técnicas activas es, para muchos docentes una tarea nueva y poco familiar. Según CHACÓN y VALAREZO (2011), manifiestan: “Los docentes necesitan experimentar para ser capaces de sacar el máximo provecho de su propio estilo de enseñanza” (p. 202).

Por tanto, esta concepción sugiere dejar de lado la enseñanza tradicionalista - exposición, ejemplos ilustrativos, ejercicios rutinarios – no es apropiada cuando el

interés se quiere desplazar desde aprender cómo hacer tareas repetitivas hacia el aprendizaje sobre el proceso de exploración y aplicación de la Matemática.

Un aspecto muy relevante en el proceso enseñanza-aprendizaje, es la función que tiene el docente. Según PÓLYA, el papel del maestro es “ayudar al alumno”, pero esto debe ser entendido con mucho cuidado. La ayuda que dé un profesor debe ser la suficiente y la necesaria. Entre las ventajas que le conciernen al docente, al utilizar técnicas activas en el proceso enseñanza-aprendizaje podemos mencionar:

- Ayudan a los estudiantes a aceptar los retos.
- Crean un ambiente de confianza en clases.
- Permiten que los estudiantes desarrollen sus propias ideas para resolver problemas matemáticos.
- Proporcionan un marco en que los estudiantes puedan reflexionar y aprenden de la experiencia.
- Ayudan a que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

### **Objetivo de las técnicas activas**

Al usar técnicas activas en el proceso enseñanza-aprendizaje, cada uno de los estudiantes realizan actividades en las que pueden comunicar ideas matemáticas, actúan sobre sus propios saberes, para construir su conocimiento en base a la experiencia. Al respecto CHACÓN y VALAREZO (2011), citan el pensamiento de Stard (2001) “Para un aprendizaje realmente efectivo en Matemática, el trabajo individual y las intervenciones sustanciales del profesor pueden ser tan vitales como el trabajo en equipo.”(p.193)

El aprendizaje de la Matemática es, por tanto una mezcla intrincada de reflexión individual e interacción social, objetivo primordial de las técnicas activas, las actividades matemáticas auténticas, son aquellas que se basan en el quehacer real de la disciplina, y sirven para contestar a las preguntas: ¿cómo se hace?, ¿para qué se hace?, ¿cómo se presenta? y ¿qué se estudia?

## **Clasificación de las técnicas activas**

Las técnicas activas dependerán de las actividades a realizarse, razón por la cual existe una gran cantidad de estrategias y técnicas activas didácticas que toman el nombre de acuerdo al tipo de destreza a desarrollarse y se lo aplicará de acuerdo a los contenidos y temas tratados por el docente; según BENAVIDEZ, M. (1999) las clasifica de la siguiente manera: "...técnicas motivacionales, técnicas de trabajo grupal y técnicas metodológicas." (p. 23).

Tomando el criterio del autor, el trabajo se desarrollará de la siguiente manera: estrategias que contienen técnicas motivacionales (dinámicas, juegos matemáticos, simulación,...); estrategias que contienen técnicas didácticas de aprendizaje (debate, crucigrama, lluvia de ideas, mesa redonda, exposición,...) y estrategias que contienen técnicas para formar grupos de estudio (Aprendizaje basado en problemas).

A continuación se detallan algunas de las técnicas activas, que los docentes pueden emplear en sus labores educativas, al enseñar operaciones con números racionales, y se pueden aplicar en cualquier asignatura, dependiendo de su exploración e ingenio, con sus respectivas características generales de estrategias, que se desarrollarán a través de tres actividades profesionales: el análisis, su práctica y la investigación permanente.

## PARTE PRÁCTICA

### DOMINÓ

Nombre del juego	Dominó de fracciones, decimales, porcentajes
Tipo	Juego del dominó
Material necesario	Tarjetas de 5 x 10 cm. Cinta adhesiva
Número de jugadores	Grupos de dos o cuatro alumnos
Referencias	Contreras, Mauricio. (2004).Juegos Numéricos.
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Conversión de números racionales
Tiempo requerido	15 a 20 minutos
Espacio físico	Aula de clase

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

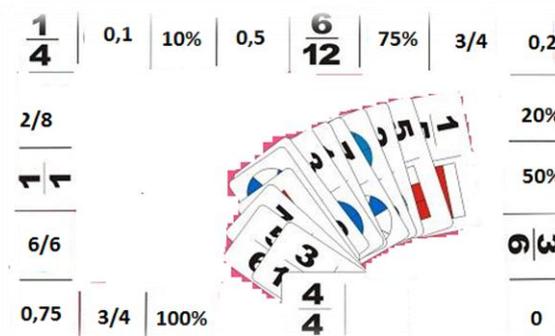
-Practicando este juego, se pretende que los alumnos sepan pasar rápidamente de una fracción sencilla a su notación decimal, y a su porcentaje.

#### MATERIAL:

-Con las fichas de dominó simplemente fotocopiadas, en una cartulina que se plastificará para que tengan una consistencia suficientemente dura y puedan ser utilizadas en ocasiones posteriores, se pueden elaborar con los estudiantes.

-Las reglas del juego son exactamente las mismas que las del dominó usual. Los 7 valores que se han utilizado en forma fraccionaria para las fichas son los siguientes:

1	100%	1
3/4	75%	0,75
1/2	50%	0,50
1/4	25%	0,25
1/5	20%	0,20
1/10	10%	0,10
0	0%	0



#### PROCESO:

-Juego para dos o cuatro jugadores.

- Se reparten 7 fichas por jugador. Si son dos jugadores, las fichas sobrantes se quedan sobre la mesa boca abajo para ser cogidas en su momento.
- Sale el jugador que tiene el doble mayor.
- Por orden los jugadores van colocando sus fichas, enlazadas con la primera en cualquiera de los lados de la ficha, mediante figuras con valores equivalentes.
- Si un jugador no puede colocar una ficha porque no tiene valores adecuados, pierde su turno. En el caso de dos jugadores coge una nueva ficha hasta conseguir la adecuada o agotarlas todas.
- Gana el jugador que se queda sin ficha. Si se cierra el juego y nadie puede colocar una ficha, gana el jugador que tiene menos puntos, sumando los valores de las fichas que le han quedado.

#### RECOMENDACIONES:

El docente al utilizar ésta técnica activa consigue el desarrollo creativo del estudiante en forma rápida en otros temas como la simplificación, amplificación, equivalencia de fracciones, así como también en la conversión de números racionales: decimales-fraccionarios-porcentajes, las propiedades fundamentales de los mismos.

### DADOS MATEMÁTICOS



Nombre del juego	Dados matemáticos
Tipo	Juego de dados
Material necesario	Carteles, fichas, dados cúbicos, cartulina
Número de jugadores	6 grupos de 3 o 4 estudiantes
Referencias	Viquez, Hernán. (2009). Juegos Matemáticos.
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Comprender la suma de números racionales
Tiempo requerido	30-40 minutos
Espacio físico	Aula de clase

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

- Promover el desarrollo creativo operacional.

-Evaluar la comprensión operadora de la suma con números racionales.

#### MATERIAL:

-Se elaboran carteles para un máximo de 6 grupos participantes.

-La división para cada grupo participante contiene 3 unidades enteras divididas en 4, 5, y 6 partes.

-Se prepara fichas de colores según las divisiones de la parte entera y sus respectivas equivalencias, que serán repartidas para cada grupo.

#### PROCESO:

-Se nombra un jurado compuesto de dos estudiantes para verificar los resultados.

-Se forma 6 grupos de 3 o 4 estudiantes, cualquiera de ellos pueden representar al grupo.

-Se enumeran los grupos para la participación del evento.

-Cada representante del grupo de acuerdo al orden, lanzará los dos cubos, de tal manera que el menor de los numerales es el numerador y el mayor de ellos es el denominador de un número racional.

-El primer lanzamiento es el punto de partida y los siguientes se sumarán al mismo hasta completar las 3 unidades.

-El grupo ganador será el que primero que complete las 3 unidades enteras.

#### RECOMENDACIONES:

-Esta técnica se puede utilizar para interpretar y ampliar los temas de equivalencia, amplificación, simplificación de fracciones.

-Fundamentalmente ésta técnica suele utilizarse para evaluar el nivel de interpretación del grupo sobre el tema de la operatividad de la suma de números racionales.

-Al utilizar esta técnica se logra inter-actuar al grupo, y desarrollar la operatividad de la suma con mayor agilidad mental, donde el resto de sus compañeros observan y anotan aspectos interesantes de la participación del grupo.

### **LA PESCA MILAGROSA**

Nombre del juego	Pesca maravillosa
Tipo	Juego de pesca
Material necesario	Papel, hilo o cuerda delgada, clips, paletas
Número de jugadores	5 grupos de 5 o 6 estudiantes
Referencias	Saénz, Rafael. (2002). Guía de utilización del material Didáctico.
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Saber conocer el orden de números racionales.
Tiempo requerido	15-20 minutos
Espacio físico	Aula de clase

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS:**

- Promover el desarrollo creativo.
- Relacionar y ordenar en forma creciente o decreciente números racionales.

#### **MATERIAL:**

Los estudiantes utilizando papel elaboran “pececitos”, de acuerdo al número de participantes y de acuerdo al tiempo, en los cuales se escriben diferentes números racionales, en cada uno se ubicará solamente un número racional. Construirán anzuelos para la pesca.

#### **PROCESO:**

Esta técnica permite ordenar o clasificar un conjunto de elementos sobre cualquier tema, (números racionales: fraccionarios, decimales), A continuación se traza un círculo dentro del cual se colocan todos los peces y a los integrantes de cada grupo se les da un anzuelo con cuerda o hilo. Se deja claro que el equipo que pesca más, será el ganador y una vez pescados todos los peces se cuenta para ver

cuál ha sido el ganador. Posteriormente cada equipo debe ordenar su pesca, el equipo ganador presenta primero el orden que ha hecho de sus peces y los demás lo complementan, quedando todos los peces integrados a un solo ordenamiento o clasificación. Durante este proceso se va discutiendo el porqué del ordenamiento de cada pez en determinado lugar.

#### RECOMENDACIONES:

-Esta técnica es más recomendable utilizarla cuando ya se ha estudiado y discutido la representación de números reales en la recta numérica y para brindarle al grupo información previa básica para que ordene y complemente el tema.

-Para el mejor desarrollo de esta técnica se puede incorporar “premios” o “retos” dentro de los peces para hacer más dinámica esta técnica creativa.

### LA ESTRELLA DEL SABER

Nombre del juego	Estrella del saber
Tipo	Juego de la estrella
Material necesario	Cartón, espuma flex, masquin, goma, mesas, sillas
Número de jugadores	2 grupos de 8 a 10 estudiantes
Referencias	García, Ana. (2012). Juegos y Matemáticas
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Lograr la conversión de números racionales
Tiempo requerido	15-20 minutos
Espacio físico	Aula de clase, patios de la institución

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

- Desarrollar la capacidad creativa, crítica y de intercomunicación en el grupo.
- Determinar el grado de comprensión en la conversión de números racionales
- Lograr la participación grupal y activa del educando.

#### MATERIAL DIDÁCTICO:

Elaborar estrellas numeradas utilizando cartón o espuma flex, que contengan en su reverso tarjetas, mesas y sillas para ubicar al jurado y grupos de estudiantes. Los últimos pueden usar marcadores, tizas líquidas, pizarrón para realizar y colocar las conversiones solicitadas.

#### PROCESO:

Para poder dar inicio a la técnica debemos preparar con anterioridad el lugar en el que se va a desarrollar, una vez listo se procede a:

- Pegar las estrellas en la pared.
- Al lado opuesto ubicamos la mesa y dos sillas para el jurado.
- Los estudiantes serán distribuidos o divididos en dos grupos A, y, B y se colocarán según correspondan en filas a cada lado del jurado.
- Antes de iniciar el juego, la persona elegida como director indicará:
- Las preguntas contenidas en las estrellas podrán ser contestadas individual (2 puntos) o colectivamente (1 punto), pero en forma ordenada, carece de puntaje la pregunta sin respuesta.
- Para cada estrella habrá un representante, significa que todos tienen que participar, no podrá coger dos o más estrellas un solo estudiante.
- Con las indicaciones claras, se da inicio y el grupo ganador será el que obtiene mayor puntaje.

#### RECOMENDACIONES:

- Las personas del jurado deberán ser personas que dominen la temática y estarán al tanto de las preguntas evaluadas.
- Las estrellas también pueden ser colocadas en el techo para que él participante mediante un salto las pueda bajar.

## LA FUENTE DEL SABER

Nombre del juego	Fuente del saber
Tipo	Dinámica con dados cúbicos
Material necesario	Cartulina, cinta adhesiva, dos dados cúbicos de color
Número de jugadores	4 grupos de 5 a 10 estudiantes
Referencias	Víquez, Hernán. (2009). Juegos Matemáticos.
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Lograr la operatividad con números racionales
Tiempo requerido	35-40 minutos
Espacio físico	Aula de clase, patios de la institución

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

- Promover el desarrollo creativo de operatividad.
- Evaluar el conocimiento y manejo de las operaciones fundamentales con números racionales.

### PROCESO:

Esta técnica se basa simulando un concurso transmitido por radio o por televisión, consta de varios pasos:

- Cada equipo ocupa un lugar específico, con sillas para cada participante y con una mesa adelante para realizar las actividades necesarias.
- Se sitúa una mesa y silla para el coordinador del evento, en la mesa se colocan los dos dados, una ánfora abierta (cartón o cartulina) que contienen retazos de cartulina como indicadores de operaciones fundamentales.
- Se establece el orden de participación de los grupos.
- El coordinador da inicio al evento, con el grupo participante de turno, para lo cual lanza los dos dados, el primer número racional está dado por el dado de color rojo, el numerador es el numeral de la cara vista y el denominador por su cara oculta (suman 7), y el otro dado color blanco en iguales condiciones determina el segundo número racional, seguidamente, extrae del ánfora la operación fundamental que se deben realizar entre los números racionales establecidos, y los

integrantes del grupo a través de su representante establecerá su respuesta correcta.

-El coordinador repetirá su acción para cada uno de los grupos en su orden, hasta que todos los grupos operen, sin repetir las operaciones fundamentales.

-El equipo que responda o decodifique el mayor número de preguntas correctamente es el que gana.

-Cada equipo tiene un tiempo límite para responder y un representante para cada pregunta, en caso que el representante no pueda responder, los miembros del grupo tienen posibilidad de discutir entre ellos, para señalar la respuesta en el tiempo acordado.

-Cada respuesta correcta significa dos puntos cuando es contestada por el compañero que le correspondía en el equipo y de un punto cuando es respondida en la segunda oportunidad por equipo.

#### RECOMENDACIONES:

-Técnica que es muy aplicable a problemas educativos, posibilita a los estudiantes, introducir variantes nuevas y más creativas a las soluciones viejas.

-Las ideas que se expongan no importan que parezcan ilógicas, excéntricas o irrealizables, lo que importa es que las ideas de un participante impulsen a los demás a formular otras rápidamente.

### **BUSCANDO AL ENTERO**

Nombre del juego	Buscando el entero
Tipo	Juego de tarjetas
Material necesario	Cartulina, goma, tijeras
Número de jugadores	Grupos de cinco o seis alumnos
Referencias	Víquez, Hernán. (2009). Juegos Matemáticos.
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Práctica directa de la adición de números racionales
Tiempo requerido	10 a 15 minutos
Espacio físico	Aula de clase

## OBJETIVO:

Con este juego se trabajan los siguientes contenidos:

- Suma de números racionales.
- Comparación de números racionales, teniendo en cuenta fracciones equivalentes.
- Equivalencia de números racionales.
- Expansiones decimales finitos y periódicos

## MATERIALES:

Las cartas del mazo se pueden elaborar de cartulina o de cualquier material de desecho que este a la mano, deben forrarse para mayor durabilidad y manejo de las cartas. Un mazo de cartas puede estar (opciones múltiples) constituido de la siguiente manera.

2 cartas	de	$1/2$
3 cartas	de	$1/3$
4 cartas	de	$1/4$
5 cartas	de	$1/5$
6 cartas	de	$1/6$
7 cartas	de	$1/7$
8 cartas	de	$1/8$
9 cartas	de	$1/9$

## PROCESO:

- Se forman grupos de 5 o 6 alumnos.
- Se reparten tres cartas a cada uno de los integrantes.
- Cada integrante deberá sumar los valores de las mismas y decide si pide o toma más cartas del mazo, pudiendo tomar hasta dos cartas más.
- El objetivo es acercarse lo más que se pueda al entero, una vez que nadie pide más cartas se colocan las mismas sobre la mesa y se fija quien es el que se acerca más al entero adjudicándosele de esta manera ser el ganador de la partida, obteniendo dos puntos.

-Aquel que pase al entero tendrá dos puntos en contra y el resto no tendrá puntos.  
Gana el que en una cantidad determinada de partidas tenga más puntos.

#### RECOMENDACIONES:

-Al utilizar esta técnica se logra inter-actuar al grupo, y desarrollar la operatividad de la suma con mayor agilidad mental, donde el resto de sus compañeros observan y anotan aspectos interesantes de la participación del grupo.

-Esta técnica se puede utilizar para interpretar y ampliar los temas de equivalencia, amplificación, simplificación de fracciones.

### **JUEGO DE LAS 9 FAMILIAS DE FRACCIONES**

Nombre del juego	Las 9 familias de fracciones
Tipo	Juego de familia
Material necesario	Barajas, cartulina, marcadores,
Número de jugadores	2, 3, o 4 estudiantes
Referencias	García, Ana. (2012). Juegos y Matemáticas
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Reforzar la conversión de números racionales
Tiempo requerido	10 a 15 minutos
Espacio físico	Aula de clase

#### OBJETIVO DIDÁCTICOS:

-Reforzar el paso de los números en sus diversas formas: fracción irreducible, decimal, fracción simple, porcentajes.

#### MATERIAL NECESARIO:

-Una baraja de 36 cartas por equipo.

-Se trata de una baraja para jugar al juego tradicional de las familias. Es decir, el objetivo del juego es agrupar el máximo número de familias.

-En este caso, la baraja está formada por 9 familias con 4 cartas cada una. Las 9 familias corresponden a las siguientes fracciones:

1/5	0,20	20%	2/10
1/4	0,25	25%	25/100
2/5	0,40	40%	4/10
1/2	0,50	50%	5/10
3/4	0,75	75%	75/100
6/5	1,20	120%	12/10
5/4	1,25	125%	125/100
3/2	1,50	150%	15/10
5/2	2,50	250%	25/10

-Antes de empezar a jugar, los alumnos deben tener claro las cuatro formas posibles para un mismo número, para ser capaces de pedir en concreto, las formas que les falta

-Cómo se ve en la baraja aparecen tanto fracciones propias como fracciones impropias.

#### PROCESO:

-Juego para 2,3 o 4 jugadores.

-Se distribuyen 6 cartas por jugador. El resto se deja boca abajo encima de la mesa.

-Al empezar los jugadores intentan con sus 6 cartas formar alguna familia. Si lo consiguen, deben coger otras 4 cartas del montón de la mesa.

-Establecido un turno para ver quién empieza, el primer jugador pregunta a otro jugador cualquiera, si tiene una cierta carta de una de las familias, por ejemplo la fracción decimal 4/10.

-Si ese jugador tiene esa carta, debe entregarla y coger una nueva carta del montón de la mesa, continuando el primer jugador a pedir más cartas concretas al mismo o a otro de los jugadores.

-Si ese jugador, por el contrario, no tiene esa carta de la familia pedida, el primer jugador pierde el turno, empezando a pedir el segundo jugador.

-Cada vez que un jugador completa una familia, debe coger, mientras queden, otras 4 cartas del montón de la mesa para intentar formar otra familia.

-Gana el que ha conseguido formar más familias.

## CRUCIGRAMA

Sin lugar a dudas, las estrategias que usamos en nuestra clase, ayudan a los estudiantes a engancharse activamente con aquellos conceptos que enseñamos, el ampliar o generar nuevas técnicas nos permitirá expandir aún más estas experiencias de aprendizaje.

Existe una amplia gama de actividades usadas dentro y fuera del salón de clase que promueven el aprendizaje activo. Cada disciplina tradicionalmente tiene formas de enseñar sus conceptos y temas.

En este sentido el presente trabajo propone una estrategia que puede ser utilizada en diferentes formas y en distintos momentos y que colaborará de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes: El uso de los crucigramas.

Sin duda, los juegos están siendo ampliamente utilizados como diferentes formas de estudio por parte de los estudiantes en diferentes grupos de edades y áreas de estudio y se están convirtiendo en el método más deseado de aprendizaje, ya que hace que la carga de estudio sea menos pesada y que los alumnos disfruten el estudio.

Entre otras bondades, se ha encontrado que un crucigrama:

1. Promueve el dominio específico de una área en particular.
2. Representa una forma de estimular a los estudiantes a interesarse en recordar la información más importante de un curso.
3. Impacta en el desarrollo cognitivo del alumno.
4. Motiva a los alumnos a aprender en lugar de memorizar.
5. Impulsa la confianza del estudiante al obtener respuestas correctas.
6. Es concebido por los estudiantes como una actividad recreativa.
7. Es una herramienta de aprendizaje efectiva de la terminología, definiciones, ortografía y relación de conceptos clave.

Si bien la mayoría de nuestros alumnos acaban manejando adecuadamente los porcentajes como operadores y calculan con facilidad el tanto por cierto de alguna cantidad, tienen en cambio muchas dificultades en el proceso inverso. Averiguar que 5 es el número cuyo 5% es 0,25 representa para una gran parte de nuestros estudiantes, una tarea ardua. Aquí proponemos un ejemplo de crucigrama en Matemática (gráfico 38):

**Horizontales**

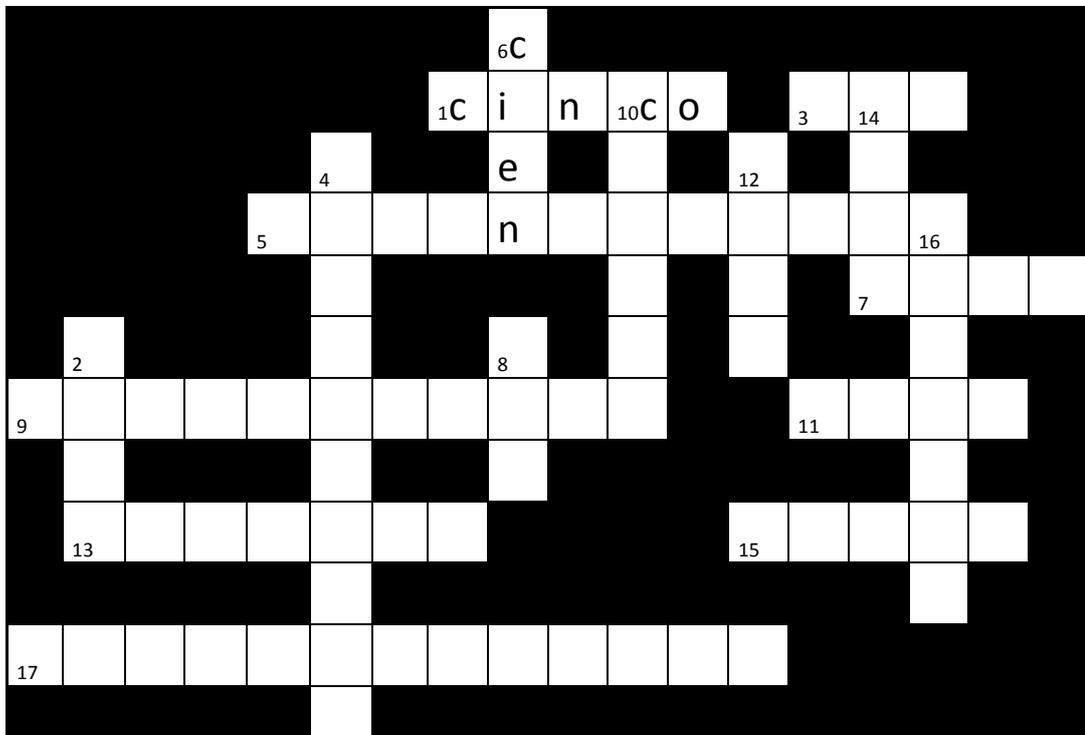
1. El número cuyo 5% es 0,25
3. El número cuyo 7% es 0,14
5. El número cuyo 20% es 19,6
7. El número cuyo 25% es 2
9. El número cuyo 12% es 3
- 11.El número cuyo 15% es 0,45
- 13.El número cuyo 30% es 18
- 15.El número cuyo 24% es 1,68
- 17.El número cuyo 80% es 320

**Verticales**

2. El número cuyo 18% es 1,08
4. El número cuyo 90% es 180
6. El número cuyo 22% es 22
8. El número cuyo 2% es 0,02
- 10.El número cuyo 10% es 0,4
- 12.El número cuyo 50% es 6
- 14.El número cuyo 5% es 0,4
- 16.El número cuyo 5% es 4

**GRÁFICO N° 38**

**CRUCIGRAMA**



Elaborado por: Ángel Vargas

## RUEDA DE SECUENCIA

Nombre del juego	La rueda de secuencia
Tipo	Juego de la rueda
Material necesario	Hoja de cálculo con fracciones
Número de jugadores	Todos los estudiantes de la clase
Referencias	García, Ana. (2012). Juegos y Matemáticas
Niveles de utilización	Educación secundaria
Objetivos	Simplificación y operaciones con números racionales
Tiempo requerido	25 a 30 minutos
Espacio físico	Aula de clase

### OBJETIVO DIDÁCTICOS:

- Reforzar los saberes de las operaciones fundamentales con fracciones en forma rápida y precisa
- Aplicar la simplificación de fracciones en ejercicios prácticos.

### MATERIAL NECESARIO:

- La rueda de fracciones para cada alumno.

### PROCESO:

- Presentamos una hoja(s) de cálculos con fracciones (también puede incluirse decimales, porcentajes) que contienen los ejercicios clásicos de siempre, suma, resta, multiplicación, división, y sobre todo simplificación.
- Pero los ejercicios aparecen en una rueda, “La rueda de secuencia” de forma que las operaciones están concatenadas. Esto quiere decir que el resultado de la primera expresión con operaciones se va a utilizar para iniciar la segunda rueda y así sucesivamente.
- Por eso, para evitar que los alumnos se equivoquen sistemáticamente desde la primera expresión, hemos colocado en el centro de la rueda, a un personaje, un ladrón, que lleva en su saco TODOS los resultados de las diversas expresiones.

- Los alumnos realizan una primera tanda de operaciones y buscan el resultado en el SACO del ladrón. Si lo encuentran, pueden seguir dando vueltas por la rueda.
- En caso contrario, debe repetir sus cálculos con más cuidado.
- Los cálculos se pueden realizar individualmente o por parejas que se ayudan y comprueban sus cálculos.
- La actividad es una COMPETICIÓN para todo el grupo de clase, ganando los primeros que dan toda la vuelta a la "Rueda de fracciones"

GRÁFICO N° 39  
RUEDA DE SECUENCIA

	$\frac{3}{4} + 2(\frac{1}{2} - \frac{3}{16}) =$	SACO	$\frac{15}{7} : \frac{3}{49} + 32 =$	SACO	
$(\frac{2}{7} + \frac{1}{4}) : (\frac{2}{7} + \frac{1}{4}) =$				$\frac{8}{5} + \frac{3}{4} : \frac{3}{20} =$	
$\frac{4}{3} \cdot \frac{26}{9} : (\frac{5}{2} - \frac{3}{7}) =$				SACO	$\frac{6}{3} + \frac{7}{6} - \frac{4}{9} =$
$\frac{1}{6} + (\frac{5}{3} - \frac{3}{4}) =$				SACO	$\frac{5}{3} - \frac{3}{5} =$
$\frac{5}{3} + \frac{3}{4} =$				SACO	$\frac{3}{5} - \frac{5}{8} =$
$\frac{2}{7} - \frac{1}{7} =$				SACO	$\frac{1}{3} - \frac{1}{3} =$
$\frac{2}{3} + \frac{4}{3} =$				SACO	$\frac{1}{4} - \frac{3}{8} =$
$\frac{7}{6} - \frac{3}{5} =$	SACO	$\frac{8}{3} - 21(\frac{7}{3} - \frac{9}{2}) =$	SACO		

Fuente bibliográfica García, Ana. (2012). Juegos y Matemáticas

### DEMOS VALORES A N

Nombre del juego	Demos valores a n
Tipo	Tablero numérico algebraico
Material necesario	Tablero, fichas, dado cúbico
Número de jugadores	Dos o tres estudiantes
Referencias	Corbalán, F. Juegos matemáticos para secundaria
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Repaso de valor numérico y operaciones con números racionales
Tiempo requerido	25 a 30 minutos
Espacio físico	Aula de clase

## OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

- Es una forma de hacer con gusto y aprovechamiento del tiempo una primera práctica de valor numérico, es decir sustitución de valores en expresiones algebraicas. Además se agiliza el cálculo mental, puesto que también aparecen decimales y fracciones sencillas.
- Con la misma dinámica del juego, y sin más que cambiar las cantidades que aparecen en el tablero y las expresiones de las tarjetas se pueden reforzar o practicar otros conceptos algebraicos.

## MATERIALES:

- Un tablero numerado de 1 a 100.
- Dado Cúbico y 10 fichas de distinto color para cada jugador, una colección de 10 tarjetas con expresiones algebraicas para cada jugador.

Colección de tarjetas

$2n/0,5$	$1/3n+2n$	$3/4nx0,5$	$1/4n \times n^2$
$n^3 - 1/2n$	$n^4/2n$	$1/5n + n^2$	$1/2n + n$
	$2/3n + 5$	$n^3 - 3n$	

## PROCESO

- Es un juego para dos o tres jugadores. Cada uno de ellos coloca su colección de tarjetas delante de él en la mesa boca arriba. Se sortea el orden de salida.
- Cada uno de los jugadores, en su turno, tira el dado: el número que resulta va a ser la  $n$  de las expresiones de las tarjetas. Sustituye la  $n$  en una de sus tarjetas, a su elección, que comunica a los otros jugadores, para que estos puedan controlar la corrección del proceso.
- Una vez obtenido el resultado coloca la ficha en la casilla del tablero marcada con ese número, siempre que haya en ella una ficha como máximo. La tarjeta que ha utilizado la retira, poniéndola boca abajo, y no la podrá volver a utilizar.
- Gana el primer jugador que coloque todas sus fichas, o si llega un momento que nadie puede colocar, al que menos tarjetas le queden.

## RECOMENDACIONES:

Este juego puede adaptarse a las diferentes edades de los alumnos y a los contenidos que se están aprendiendo, pues es fácil, entretenido y estimula

permanentemente el ingenio y la habilidad, es de bajo costo y a los alumnos les gusta mucho

## **BINGO MATEMÁTICO**

Nombre del juego	Bingo matemático
Tipo	Juego de habilidad mental
Material necesario	Dados cúbicos, cartulina, marcadores,
Número de jugadores	Estudiantes de la clase
Referencias	García, Ana.(2012). Juegos y Matemáticas
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Reforzar las operaciones de números racionales
Tiempo requerido	10 a 15 minutos
Espacio físico	Aula de clase

### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

-Elaborar y validar el Bingo Matemático para facilitar el aprendizaje de las operaciones fundamentales con números racionales.

### **MATERIALES:**

- Dos dados cúbicos elaborados con cartulina por los estudiantes.
- Fichas de cartulina, en las que contengan 5 tarjetas con expresiones numéricas para cada jugador.
- Ánfora que contenga las operaciones fundamentales

### **PROCESO:**

Para poder dar inicio a esta técnica debemos preparar con anterioridad el lugar en el que se va a desarrollar, una vez listo se procede a:

- Nombrar un estudiante (profesor) para el lanzamiento simultáneo de los dos dados cúbicos. Cada lanzamiento simultáneo indica un número racional, el numerador será el menor y el mayor de ellos el denominador.

-Entre dos lanzamientos consecutivos, se recurrirá al ánfora para extraer la operación a ejecutarse entre los números.

-El ganador será el estudiante que complete las tarjetas de operaciones en su ficha respectiva.

#### RECOMENDACIONES:

En la actualidad los juegos matemáticos, en este caso el bingo matemático, son de gran importancia ya que solo de esta manera lograremos que los alumnos muestren interés por la matemática y se den cuenta que a pesar del avance científico y tecnológico (calculadoras, computadoras, etc.) es necesario el ejercicio mental.

#### ESTUDIO DE CASO

Nombre del juego	Estudio de grupos en formación
Tipo	Aprendizaje con materiales concretos
Material necesario	Según el caso(planillas de luz, frutas, etc)
Número de jugadores	Estudiantes de la clase
Referencias	Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros
Niveles de utilización	Educación básica
Objetivos	Aplicar operaciones fundamentales en la vida real
Tiempo requerido	10 a 15 minutos
Espacio físico	Aula de clase

#### OBJETIVO DIDÁCTICO

-Análisis exhaustivo para generar diferentes soluciones a la problemática planteada y buscar cómo aplicar a la vida práctica.

#### MATERIAL:

El material será concreto dependerá de la actividad del caso en estudio, planillas de pago del fluido eléctrico, comprobantes de pago de compras(semanal, mensual, anual) de productos de primera necesidad, repartición de frutas, tortas, etc.

## PROCESO:

- Para la selección de un caso debe tenerse en cuenta el nivel de la experiencia y conocimientos del grupo.
- Presentar soluciones, opiniones, juicios, e interpretaciones.
- Cada participante emite su punto de vista, se estudian los hechos más significativos hasta dejar en claro la situación.
- Formular los principios generales válidos para situaciones análogas que puedan presentarse en el futuro.

## RECOMENDACIONES:

El método de casos se recomienda para formar a los integrantes del grupo sobre cómo abordar los problemas humanos, las causas que lo produjeron, percibir los hechos, comprender situaciones, encontrar soluciones válidas y aceptables.

**TABLA N° 33**

De la práctica expuesta, se deriva como recapitulación de información: un cambio importante en el modelo educativo.

Cambio Pedagógico	Desarrollar	Apoyo-Técnicas
-Convertir el proceso de uno centrado en la enseñanza, a uno centrado en el aprendizaje individual y colaborativo.  -Convertir el proceso de uno centrado en el profesor, a uno centrado en el alumno.	Una plataforma didáctica que enfatice aspectos tales como:  -El razonamiento. -El autoaprendizaje. -El aprendizaje colaborativo. -El uso y análisis de la información. -El contacto con la realidad del país y del contexto nacional	-Motivacionales  -Aprendizaje  -Colaborativas

Elaborado por Ángel Vargas

## **6.7. METODOLOGÍA**

Esta se aplica para las Técnicas Activas, utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y talleres a estudiantes y docentes, como un proceso didáctico durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, tanto para la definición de variables como para los indicadores.

La metodología promoverá intercambios y reflexiones que favorezcan la investigación e innovación de los distintos agentes implicados y, en consecuencia, del resto de la comunidad educativa.

La propuesta metodológica conjuga diferentes aproximaciones que se siguen en la formación del profesorado de Matemática:

- Conocimiento y debate sobre los materiales seleccionados, ya sean de experiencias de aula o resultado de las investigaciones.
- Discusión y solución de aspectos metodológicos derivados de la enseñanza de la Matemática.
- Resolución de problemas matemáticos, experimentando lo que significa el aprendizaje constructivo de la Matemática y sus dificultades.

Para satisfacer las necesidades y los diferentes niveles de avance del profesorado participante, se incluyen varios modelos de formación que van desde sesiones teórico-prácticas hasta trabajo guiado en el aula y en grupo en el propio centro, puesta en práctica de las tareas así como talleres, encuentros y jornadas de valoración e intercambio.

### **6.7.1. MODELO OPERATIVO**

#### **DETECCIÓN Y ANÁLISIS DE NECESIDADES**

Los informes y publicaciones más recientes elaborados por aprendo medían el dominio de las destrezas cognitivas en la reforma Curricular para cada una de las

áreas, las escalas aplicadas de 1- 20 determinaron los resultados en Matemática: 7/20; la evaluación obtenida anualmente por nuestros alumnos son ciertamente modestos, situándonos, casi siempre, por debajo del cincuenta por ciento de aciertos, lo que corrobora con los resultados nacionales.

Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de mejorar las competencias matemáticas; la formación continua del profesorado en nuestro centro educativo constituye, en el contexto actual, un aspecto esencial para la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y en la propia viabilidad de cualquier reforma del sistema educativo.

Se trata de propuesta de formación que se sustenta en la voluntad política de avanzar en un educación matemática de calidad y equitativa, que toma en cuenta aquellos aspectos significativos de la Matemática que pueden ayudar a mejorar las competencias del alumnado, y que se enmarca en la modalidad de formación continua del profesorado.

## DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

### **¿Qué experiencias va a presentar y qué eje temático aborda?**

Con el desarrollo de la presente propuesta se pretende desarrollar capacidades para “Aprender a Pensar” y “Aprender a Aprender”. A través de la aplicación de técnicas activas, el educando desarrolla habilidades para pensar sobre el pensamiento, es decir, sobre sus procesos cognitivos: memoria, atención, conocimiento, y hoy más que nunca se ve reforzado con los planes y propósitos de la emergencia educativa, toda vez que dicho proyecto aborda el eje temático la comprensión de las operaciones fundamentales con números racionales para incrementar los niveles de aprendizajes significativos y conseguir mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, en la asignatura de Matemática.

### **¿Por qué es innovadora?**

En el proceso educativo los estudiantes construyen su propio aprendizaje en base a sus experiencias previas. El docente genera una variedad de actividades y experiencias que les permitan construir, modificar y profundizar sus conocimientos. Todos los agentes comprometidos con la vida institucional del colegio “Gustavo Becerra Ortiz” en el área de Matemática, estamos convencidos que nuestra experiencia es innovadora porque nos ha permitido solucionar de manera creativa y novedosa un problema relacionado con la práctica pedagógica, tal como es, el bajo rendimiento y tedio por la Matemática.

El principal problema en los procesos de carácter socio educativo que pretenden ser innovadores, se centra en la búsqueda de la coherencia entre el discurso y la acción. La voluntad existe, la teoría se maneja, pero él no conocer “**el cómo**” llevarlo a cabo, habitualmente consigue hacer naufragar las mejores intenciones y las iniciativas más innovadoras.

### **PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA**

#### **¿A quiénes va dirigida la experiencia?**

- Alumnos del noveno año de educación del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia.
- Docentes de la comunidad educativa, a través de la guía didáctica como herramienta para aplicar técnicas activas.

#### **¿Cómo se desarrolla y con qué actividades?**

Nuestra experiencia se ha desarrollado y se viene desarrollando a través del compromiso activo de todos los agentes comprometidos con las acciones de nuestra institución, es decir, cumpliendo con planes debidamente diversificados y articulados en nuestro PEI. Entre las principales actividades tenemos:

PLAN OPERATIVO

TABLA N°34

ACTIVIDADES	OBJETIVO	CONTENIDO	RESPONSABLES	TIEMPO	PARTICIPANTES	EVALUACIÓN
Seleccionar las técnicas activas	Obtener información para la elaboración de las técnicas activas	Técnicas activas de aprendizaje	Investigador	Segunda semana de Mayo 2013	Investigador	Material de apoyo apto a la realidad del estudiante
Elaborar la guía	Contar con la guía de las técnicas activas para su socialización			Tercera semana de Mayo 2013		
Realizar : plenarios, charlas, videos, debates de los nuevos cambios educativos	Motivar a los docentes que utilicen el instructivo como guía de trabajo	Procesos didácticos de las técnicas.	Investigador	Cuarta semana de Mayo 2013	Docentes	Necesidad de técnicas e instrumentos de evaluación integral.
Socialización con los actores educativos	Potenciar la coordinación de los profesores en el proceso enseñanza-aprendizaje			Primera semana de Junio 2013		Docentes satisfechos con guía
Aplicación de las técnicas activas con las operaciones fundamentales con números racionales	Demostrar la práctica que tienen las técnicas activas en el trabajo educativo	Aplicación de técnicas activas	Investigador Docentes	Junio 10 del 2013-Agosto 6- 2013 Hora clase en la asignatura de Matemática	Estudiantes	Estudiantes con mejor rendimiento en la signatura de Matemática

Fuente: Bibliográfica. Elaborado por: Ángel Vargas

## **¿Cómo se involucran y/o participaron los diferentes miembros de la comunidad educativa?**

Los diferentes miembros de la comunidad educativa se involucran a partir de las asambleas de sensibilización y explicación del gran propósito de la experiencia, por ello, los docentes de las demás áreas elaboran sus unidades y sesiones de aprendizaje articulando nuestra experiencia. Los directivos hacen lo propio y monitorean lo planificado. De la misma forma lo hacen los padres de familia al colaborar y acudir a la convocatoria que se les hace en aras de coadyuvar en el avance del proyecto.

## **BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Cabe hablar de una serie de beneficios potenciales como resultado de llevar a cabo este proyecto en sus distintas fases. No solo cabe esperar un cambio metodológico, sino que también es esperable una modificación en los procesos de aprendizaje del alumnado más contextualizado, y más interdisciplinar, generalizando los aprendizajes a distintos contextos y escenarios. Entre los más importantes podemos mencionar:

- Erradicar el tabú del tedio por la matemática, demostrando que no es difícil ni aburrido, sino más bien fácil y divertido.
- Cambiar totalmente la monotonía pedagógica y lograr una participación activa en nuestros alumnos en cada sesión de aprendizaje.
- Motivar e integrar a los docentes en la innovación y transformación educativa.

## **RECOMENDACIONES**

A todos los docentes que tienen la férrea convicción de mejorar nuestra práctica le sugerimos que:

- Nunca, dejen de hacer algo nuevo y/o mejorar las experiencias de innovación para mejorar los aprendizajes de niños y adolescentes.
- Pueden replicar nuestra experiencia y pueden mejorarla, toda vez que es eminentemente pedagógica y se puede adecuar a todas las áreas curriculares.
- Se atrevan a seguir innovando y que repliquen nuestra experiencia.

## **6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA**

A través de la aplicación de Técnicas Activas en el Área de Matemática, la aplicación de las TICs y Talleres impartidos a docentes, estudiantes, se ejecutó un presupuesto que cubrió tanto recursos humanos, tecnológicos, económicos y material didáctico, necesarios para que todos los involucrados en el campo educativo, logren mejorar el rendimiento académico al estudiar los números racionales. Siendo este nuestro reto para afianzar y optimizar el proceso enseñanza – aprendizaje en los estudiantes del noveno año de Educación Básica, del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

## **6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Con la finalidad de garantizar y asegurar la ejecución de la propuesta de conformidad con lo programado, para el cumplimiento de los objetivos planteados, se deberá realizar el monitoreo del plan de acción, como un proceso de seguimiento y evaluación permanente que nos permita anticipar contingencias que se pueden presentar en el transcurso de la investigación, con el propósito de implementar correctivos a través de acciones que nos aseguren la consecución de las metas.

**TABLA N° 35**  
**PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicación</b>
¿Quiénes solicitan evaluar?	Docentes y estudiantes
¿Por qué evaluar?	Técnicas poco motivadoras en el aprendizaje de Matemática
¿Para qué evaluar?	Determinar la metodología que aplica el docente
¿Qué evaluar?	El rendimiento académico de los estudiantes
¿Quién evalúa?	El investigador
¿Cuándo evaluar?	Una vez ejecutada la propuesta
¿Cómo evaluar?	Aplicación de una encuesta
¿Con qué evaluar?	Cuestionario a docentes y estudiantes

**Elaborado por: Ángel Vargas**

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **LIBROS**

Andonegui Zabala, M. (2001). El conocimiento matemático. Caracas-Venezuela. IESALC

Antoni Adell, M. (2002). Estrategias para mejorar el rendimiento de los adolescentes. Madrid-España: Ediciones Pirámide.

Benavidez, M. (1999). Estrategias Metodológicas. Quito-Ecuador: Primera edición.

Betuel, C. (2004). Pedagogía y Didáctica. Bogota-Colombia

Bruner, J. (1972). Hacia una teoría de la instrucción. México: Uthea.

Bruner, Jerome S. (1987). La importancia de la Educación. Barcelona: Editorial Paidós.

Bruner, J. S. (2001). El Proceso mental en el aprendizaje. Madrid: Editorial Narcea.

Callejo, A. (2004). Matemática para aprender a pensar. España-Madrid: Narcea.

Carrasco, J. (2004). Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor. Madrid: Rialp.

Carvalho, I. (1974). El Proceso Didáctico. Argentina: Kapelusz S.A.

Castillo, T. y Espeleta, V. (2003). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Costa Rica: Universidad estatal a distancia.

Celi Apolo, R. M. (2003). Currículo. Loja: UTPL.

Chacón, M., Calderón, M., y Valarezo, Loaiza. (2011). Didáctica de las Matemáticas. Quito-Ecuador: Ministerio de Educación.

Coll, C. (1993). El constructivismo en el aula. Barcelona-España: Grao de Servies.

Corbalán, F. (2002). Juegos matemáticos. para secundaria y bachillerato. Síntesis

Génova, F. (2005). La enseñanza-aprendizaje de la Matemática: Un modelo metodológico. El Proyecto UNAPEC. Colección UPAPEC. Universidad APEC: República Dominicana.

- Figuroa, C. (2004). Sistema de Evaluación Académica. El Salvador: Universitaria.
- Flórez, R.(1996).Hacia una Pedagogía del conocimiento. Bogota-Colombia.
- Díaz alcaráz, F., y García, J. J. (2004). Evaluación Criterial Del Área de Matemáticas. Barcelona: Isspraxis.
- Franco de machado, C. (1998). Pensar y actuar, un enfoque curricular para educación integral. Colombia: Magisterio.
- Godino, J. (2004). Didáctica de Matemáticas para Maestros. Granada: GAMI,S.L. Fotocopias.
- González Hernández, A. (1980). Didáctica de las ciencias Sociales. México: Mc Grill Hill.
- Hernández, J. (1999). Estrategias educativas para el Aprendizaje Activo. Quito - Ecuador.
- Jonassen, D. (2000). El Diseño de Entornos Constructivistas de Aprendizaje. Madrid: Grao.
- López noguero, Fernando.(2007) . Metodología Participativa en la Enseñanza Universitaria. Madrid- España: Narcea.
- Perelló, J. (1995). Apuntes de Historia de la Educación. Cayambe-Ecuador: Abya-Yala.
- March, Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Valencia.Educatio siglo XXI
- Martínez, J. (2004). El método constructivista en educación. México: Pearson.
- Martínez, V. (2002). Condiciones del sistema escolar. Revista de renovación Pedagógica
- Martínez-Otero, V. (2007). La buena educación. Barcelona España: Anthropos.
- Mello Carvalho, Irene. (1974). El Proceso Didáctico. Argentina: Kapelusz S.A.
- Méndez, Z. (1988). Aprendizaje Y Cognición. Costa Rica.
- Ministerio de Educación. (2010). Actualización Curricular de Educación General Básica, Área de Matemática.Quito Ecuador. Ministerio de Educación

- Zabalza, Miguel A. (2006). *Didáctica de la Educación Infantil*. Narcea.
- Ordoñez, C. L. (2011). *Pedagogía y Didáctica*. Bogotá-Colombia.
- Joao, O., y Escobar, J . (2004). *Diccionario Enciclopédico de ciencias de la educación*. San Salvador: Diccionario.
- Peralta, J. (1993). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Madrid: Huerga Fierro.
- Piaget, J. (1987). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Aries.
- Picado, F. M. (2006). *Didáctica General*. Costa Rica: Euned.
- Pólya, G. (1990). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Tillas.
- Póveda, R. (2007). *Evaluación Del Aprendizaje Significativo en El Aula* . Costa Rica: NOY.
- Rico, y Rodríguez, J. (1992). *Lenguaje y rendimiento académico*. España-Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Román, J. (2005). *EL PUENTE DE PAPEL*. ESPAÑA: ENRED.
- Soria, R. (2000). *Aprendizaje Activo*. Ambato-Ecuador. Revista
- Villaruel, César (2010). *Orientaciones didácticas para el trabajo docente*. Quito-Ecuador. Ministerio de Educación
- Woolfok, A. (s.f.). *Psicología Educativa*.
- Zuluaga, O. (1999). *Pedagogía e historia: la historicidad de la pedagogía*. Antioquia: Uversidad de antioquia.
- Código de la Niñez y Adolescencia. (2003)
  - Constitución de la República del Ecuador. (2008)
  - Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011)

## TESIS

Cajamarca, J. (2010). “Empleo Cotidiano de Métodos, Estrategias y Técnicas Didácticas Activas, en la Enseñanza de las Matemáticas de los Novenos Años de Educación General Básica del Colegio Militar N° 10 Abdón Calderón”. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito-Ecuador.

Ortiz, W. (2010). “EL Trabajo cooperativo como Metodología Alternativa para Mejorar el proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática en los Estudiantes de Quinto Curso del Colegio Experimental Montufar en el período 2009-2010”. Centro de Estudio de Posgrado. Universidad Técnica de Ambato

Puertas, J. (2010). “Incidencia del Juego Educativo y Material Concreto en la Enseñanza de la Matemática para Estudiantes del Noveno Año de Básica”. Centro de Estudio de Posgrado. Universidad Técnica de Ambato.

Vargas, N. (2010). “Las Estrategias Metodológicas Fortalecen el Razonamiento Lógico en el Aprendizaje de la Matemática de los Estudiantes de Tercero Bachillerato del Colegio Militar N° 10 Abdón Calderón en el Año Lectivo 2009-2010”. Centro de Estudio de Posgrado. Universidad Técnica de Ambato.

Villacrés, C. (2010). “Incidencia de la Utilización del Software Matemático para Mejorar el Proceso Enseñanza Aprendizaje en el Centro Educativo Fiscal Bilingüe Provincia de Chimborazo”. Centro de Estudio de Posgrado. Universidad Técnica de Ambato.

## LINCOGRAFÍA

América, Economía. Com. (2009). Chile encabeza ránking de América Latina, según prueba PISA. [en línea]. Disponible en: <http://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/sociedad/chile-encabeza-ranking-de-educacion-en-america-latina-segun-prueba-pisa>. [2012, 5 de Julio]

Aprendo. (2007). Logros Académicos y Factores asociados. [en línea]. Quito- Ecuador. Disponible en: [http://www.oei.es/pdfs/INFORME\\_APRENDO\\_2007.pdf](http://www.oei.es/pdfs/INFORME_APRENDO_2007.pdf). [2012, 16 de Julio]

Arlenys, Espinal. El Docente ante el cambio educativo. [en línea]. Necesidades y Posibilidades. Disponible en: <http://www.fundatebas.com/0020026.htm>. [2012, 11 de Julio]

Ayda. (2010). Nuestra Educación. Pensamiento Lógico-Matemático en la Educación Básica [en línea]. Disponible en: <http://educacion-basica-en-el-ecuador.blogspot.com/search?updated-min=2010-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2011-01-01T00:00:00-08:00&max-results=10>. [2012, 5 de Mayo]

Bells, Miriam. Técnicas didácticas de Capacitación. [en línea]. Educación. Disponible en: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/zilberstein8.htm>. [2012, 18 de Mayo]

Celi, M. (2012). Fundamentos de Pedagogía y Didáctica. [en línea]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/videoconferencias/pedagoga-y-educacin>. [2012, 5 de Junio]

Contreras, Mauricio.(2004).Juegos Numéricos. [en línea]. Disponible en: <http://www.mauriciocontreras.es/JUEGOS3.pdf>. [2013, 25 de Enero]

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (2005). Las estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño. [en línea]. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>. [2012, 1 de Junio]

García, Ana.(2012). Juegos y Matemáticas. [en línea]. Disponible en: <http://anagarciaazcarate.wordpress.com/category/numeros/fracciones/> [2013, 5 de Marzo]

Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. [en línea]. Universidad de granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/> [2012, 18 de Junio]

Gómez, D. Planificación y diseño de la enseñanza.[en línea]. Disponible en:[http://cursoscelpo2012.blogspot.com/2012/03/planificacion-y-diseno-de-la-ensenanza\\_10.html](http://cursoscelpo2012.blogspot.com/2012/03/planificacion-y-diseno-de-la-ensenanza_10.html). [2012, 8 de Agosto].

Grijalva, M (2010). La Calidad de Educación Básica Nacional Pública en Matemática. Su Evolución de 1996 a 2000). Informe de Investigación. [en línea]. Quito-

Ecuador. Disponible en: <http://www.puce.edu.ec/documentos/Investigacion/2010/PUCE-Investigacion-La-Calidad-Educacion-Superior-Matematica.pdf>. [2012, 15 de Mayo]

Jaramillo, J. (2012). Modelo Educativo Ecuatoriano. [en línea]. Quito- Ecuador Ultimas Noticias. Disponible en: <http://www.andes.info.ec/es/sociedad/8371.html>. [2012, 15 de Mayo]

Ministerio de Educación. (2008). Resultado de las Pruebas Censales. Ser Ecuador.[en línea]. Quito-Ecuador Disponible en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/resultadoPruebasWEB.pdf> . [2012, 55 de Mayo]

Zilberstein y Silvestre. (1997).Procedimientos Didácticos para la estimulación de un Aprendizaje Desarrollador. [en línea]. Disponible en:<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/zilberstein8.htm>. [2012, 11 de Mayo]

Ortiz, H. Plataforma para el Control de Softwares educativos. [en línea]. Cuba

Salomita. (2012). Definición de Definición técnica y Tecnología (Diferencias). [en línea] Buenas tardes. Com. *.BuenasTareas.com.* Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Definici%C3%B3n-De-T%C3%A9cnica-y-Tecnolog%C3%ADa-Diferencias/3623155.html> [ 2012, 17 de Mayo]

Saézn, Rafael. (2002). Guía de utilización de material Didáctico. [en línea]. Chile. Disponible en: [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Guia\\_de\\_Material\\_Didactico.pdf](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Guia_de_Material_Didactico.pdf). [2013, 15 de Mayo]

Universidad de Cien Fuegos. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20ensenanza%20aprendizaje.htm>. [2012, 10 de Mayo]

Viquez, Hernán.(2009). Juegos Matemáticos. [en línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/juegos-matematicos/juegos-matematicos.pdf> . [2013, 2 de Febrero]

# ANEXOS

## ANEXO 1

Tabla de valores críticos del ji cuadrado (chi cuadrado)

G-I	Probabilidad de un valor superior - Alfa ( $\alpha$ )				
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
17	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	27,20	30,14	32,85	36,19	38,58
20	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
21	29,62	32,67	35,48	38,93	41,40
22	30,81	33,92	36,78	40,29	42,80
23	32,01	35,17	38,08	41,64	44,18
24	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56
25	34,38	37,65	40,65	44,31	46,93
26	35,56	38,89	41,92	45,64	48,29
27	36,74	40,11	43,19	46,96	49,65
28	37,92	41,34	44,46	48,28	50,99
29	39,09	42,56	45,72	49,59	52,34
30	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
50	63,17	67,50	71,42	76,15	79,49
60	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
70	85,53	90,53	95,02	100,43	104,21
80	96,58	101,88	106,63	112,33	116,32
90	107,57	113,15	118,14	124,12	128,30
100	118,50	124,34	129,56	135,81	140,17

## ANEXO 2

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### ENCUESTA SOBRE EL USO DE TÉCNICAS ACTIVAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA

#### ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

#### DATOS INFORMATIVOS

Establecimiento.....Fecha.....

Año de Educación Básica.....Paralelo.....

Investigador: Ángel Vargas

**OBJETIVO:** Recabar información sobre el uso de las técnicas activas para mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales en los estudiantes del noveno año del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

#### INSTRUCCIONES:

##### **Estimado (a) Alumno(a):**

El presente cuestionario ha sido elaborado para recibir sus opiniones sobre el uso de las técnicas activas y el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales, información que nos permitirá plantear una propuesta de solución al bajo rendimiento en Matemática, razón por la cual se le solicita responder las preguntas planteadas con toda sinceridad. De la veracidad de su información depende el éxito de este trabajo.

¡Atención! Por favor seleccione la respuesta con una X que usted considere correcta a cada una de las preguntas que se le proponen. Si no tiene respuesta para algunas de ellas deje en blanco el espacio respectivo, de antemano agradezco su colaboración y garantizó absoluta reserva.

## CUESTIONARIO

1¿Tiene dificultad al operar con números fraccionarios y decimales?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

2¿Le agrada la metodología utilizada por el docente de Matemática al estudiar los números decimales y fraccionarios?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

3¿Cree necesario que hacerle participar dinámicamente en el aula, mejoraría su rendimiento en Matemática?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

4¿Los conocimientos que aprende con valores numéricos los sirven para resolver problemas matemáticos del entorno y la sociedad?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

5¿Ha expuesto contenidos y desarrollado ejercicios de aplicación para tus compañeros y el docente en clases, argumentando razones?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

6¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para la deficiencia del rendimiento en Matemática? (Elija máximo 3 opciones)

Falta de materiales, e instrumentos en los talleres	
Inasistencia a clases	
Distracción en clases	
Problemas familiares	
Falta de textos que contengan en su estructura técnicas activas	
Falta de apoyo para el trabajo fuera y dentro de clases	
Desmotivación por la asignatura	

7¿Podría indicar el(los) recursos didácticos utilizados para desarrollar sus clases de Matemática(elija un máximo de 3 opciones)

1	Talleres	
2	Mapas mentales	
3	Dramatizaciones	
4	Juegos matemáticos	
5	Ejercicios de cálculo	
6	Mentefactos	
7	Canciones	
8	Actividades divertidas	
9	Crucigramas	
10	Observaciones de campo	
11	Organizadores gráficos	
12	Consultas bibliográficas	
13	Lectura y reflexiones	
14	Crucigramas	
15	Exposiciones	
16	Video-foros	

8¿Elabora algún material didáctico durante las clases de Matemática al estudiar números decimales y fraccionarios?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

9¿Se siente valorizado por sus criterios, por el docente de matemática, quien además le facilita a construir por sí mismo el conocimiento?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

10¿Le gustaría contar con una guía para aprender Matemática que conste de actividades participativas como: juegos matemáticos, crucigramas, calculadora, entre otros que contribuyan al desarrollo de su pensamiento y propicien clases divertidas?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

Diseñado por Ángel Vargas

### ANEXO 3

#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### ENCUESTA SOBRE EL USO DE TÉCNICAS ACTIVAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA

#### ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

#### DATOS INFORMATIVOS

Establecimiento.....Cantón.....  
Título profesional.....Universidad.....  
Fecha:.....Investigador: Ángel Vargas

**OBJETIVO:** Recabar información sobre el uso de las técnicas activas para mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales en los estudiantes del noveno año del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

#### INSTRUCCIONES:

#### **Estimado (a) Compañero(a):**

El presente cuestionario ha sido elaborado para recibir sus opiniones sobre el uso de las técnicas activas y el rendimiento de operaciones fundamentales con números racionales, información que nos permitirá plantear una propuesta de solución al bajo rendimiento en Matemática, razón por la cual se le solicita responder las preguntas planteadas con toda sinceridad. De la veracidad de su información depende el éxito de este trabajo.

¡Atención! Por favor seleccione la respuesta con una X que usted considere correcta a cada una de las preguntas que se le proponen. Si no tiene respuesta para algunas de ellas deje en blanco el espacio respectivo, de antemano agradezco su colaboración y garantizó absoluta reserva.

## CUESTIONARIO

1¿Presentan los estudiantes deficiencias en el manejo de las operaciones fundamentales con números racionales?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

2¿Utiliza estrategias didácticas activas para la enseñanza de la matemática?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

3¿Realiza usted un diagnóstico de conocimientos previos, experiencias, errores en Matemática y señala las actividades para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

4¿Considera usted que emplear técnicas activas originales y participativas mejorará la comprensión y la creatividad en el aprendizaje al operar con números racionales?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

5¿Es un profesional que le gusta estar informado con los avances de la tecnología en la educación?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

6¿Cuáles considera usted, cómo principales causas para que los estudiantes tengan deficiencias en Matemática al operar con números racionales? (elija un máximo de 3 opciones)

Falta de materiales, e instrumentos en los talleres	
Inasistencia de los alumnos	
Distracción en clases	
Problemas familiares	
Falta de textos que contengan en su estructura técnicas activas	
Falta de control de sus representantes	
Falta de apoyo para el trabajo fuera y dentro de clases	
Desmotivación por la asignatura	

7¿Podría indicar el(los) recursos didácticos utilizados para desarrollar sus clases de Matemática(elija un máximo de 3 opciones)

1	Talleres	
2	Juegos matemáticos	
3	Consultas bibliográficas	
4	Dictados	
5	Mapas mentales	
6	Mentefactos	
7	Resolución de ejercicios	
8	Crucigramas	
9	Actividades divertidas	
10	Observaciones de campo	
11	Exposiciones	
12	Gráficos ilustrativos	
13	Lectura y reflexiones	
14	Video-foros	
15	Resúmenes	

8¿Los textos disponibles de Matemática integran en su estructura el uso de técnicas activas?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

9¿Con qué frecuencia enfatizan el uso de técnicas activas para la enseñanza de la Matemática, cuando asiste a cursos programados por el Ministerio de Educación?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

10. ¿Considera útil contar con una guía didáctica de técnicas activas para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula?

SIEMPRE  CASI SIEMPRE  A VECES  NUNCA

Diseñado por Ángel Vargas

## ANEXO 4

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### ENCUESTA SOBRE EL USO DE TÉCNICAS ACTIVAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA

#### ENCUESTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA

#### DATOS INFORMATIVOS

Establecimiento.....

Año de Educación Básica.....Fecha.....

Investigador: Ángel Vargas

**OBJETIVO:** Recabar información sobre el uso de las técnicas activas para mejorar el rendimiento de operaciones fundamentales en Matemática.

**INSTRUCCIONES:** Elija una sola alternativa, por favor ponga una X en la respuesta que crea conveniente.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Es importante que su hijo aprenda las operaciones fundamentales en Matemática?

SI

NO

2. ¿Cree usted que el rendimiento de su hijo en Matemática depende de la metodología utilizada del profesor?

SI

NO

3. ¿Controla la planificación del docente en el área de Matemática a través de cuadernos de trabajo, reuniones, diálogos?

SI

NO

4. ¿Tiene facilidades para proporcionar a su hijo herramientas como: calculadora, computadora, internet?

SI

NO

5. ¿Le gustaría que el profesor de Matemática, utilice actividades participativas para el proceso de enseñanza?

SI

NO

Diseñado por Ángel Vargas

## ANEXO 5

Sociabilización de Docentes del Colegio Gustavo B. Ortiz de Técnicas Activas



Docentes en plenarios y charlas para seleccionar estrategias y técnicas activas.

## ANEXO N° 6

### Capacitación con padres de Familia de Técnicas activas



Autoridades del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, en reunión con Padres de familia



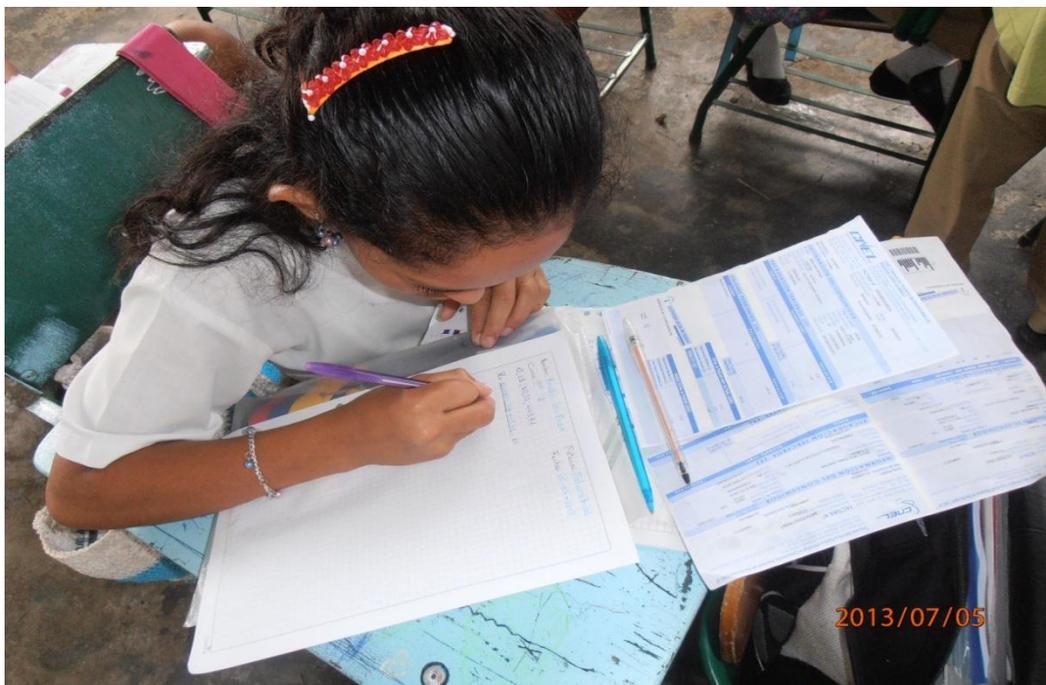
Padres de familia del Colegio Gustavo Becerra Ortiz, en coordinación con las autoridades del plantel para obtener información acerca de la investigación del uso de técnicas activas en el área de Matemática.

## ANEXO N°7

### Aplicación de estrategias con Técnicas activas



Aplicación del Dominó en Matemática con estudiantes de los novenos años.



Estudiantes del noveno de básica aplicando el estudio de casos.

## ANEXO N° 8



**COLEGIO DE BACHILLERATO FISCAL  
"GUSTAVO BECERRA ORTIZ"  
LA VILLEGAS- CONCORDIA- SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS  
TELÉFONO 023850121- 023850304**

### CERTIFICACIÓN

En calidad de Rector del "Colegio Gustavo Becerra Ortiz" de la Parroquia La Villegas, Cantón La Concordia, Provincia de Santo domingo certifico que el señor Ángel Polivio Vargas Yansapanta con cédula N° 18 0179699 4, realizó una investigación académica sobre el tema **"USO DE TÉCNICAS ACTIVAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE OPERACIONES FUNDAMENTALES CON NÚMEROS RACIONALES EN LOS ALUMNOS DE NOVENO AÑO DE BÁSICA DEL COLEGIO GUSTAVO BECERRA ORTIZ PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS"**.

Es todo puedo atestiguar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso de la presente como estime conveniente.

La Villegas, 17 de Agosto del 2013

Atentamente

  
Ing. Jorge Nevárez Rojas  
**RECTOR.**

