

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**CARRERA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
HUMANÍSTICAS Y DEL HOMBRE**

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD EDUCACIÓN BÁSICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“OPTIMIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL
INTERAPRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS
OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE
EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO
ABDÓN CALDERÓN, CANTÓN QUITO, PERÍODO
LECTIVO 2004 – 2005”**

**POSTULANTE
EDWIN O. JIMÉNEZ P.**

**DIRECTOR
LIC. MSC. ISRAEL LÓPEZ**

**LATACUNGA - ECUADOR
2005**

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo V, el Art. 12, literal f) del Reglamento Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que el señor Edwin Orlando Jiménez Páez, ha desarrollado su trabajo de investigación de grado de acuerdo a los planteamientos formulados en el Plan de Tesis.

En virtud de lo antes expuesto considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de defensa de Tesis sobre:

“OPTIMIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL INTERAPRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO ABDÓN CALDERÓN, CANTÓN QUITO, PERÍODO LECTIVO 2004 – 2005”

POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO



Msc. Isael Lopez
DIRECTOR DE TESIS

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Quien suscribe: Edwin Orlando Jiménez Páez, portador de la cédula de identidad N° 1709764300, libre y voluntariamente declaro que la presente tesis "OPTIMIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL INTERAPRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO ABDÓN CALDERÓN, CANTÓN QUITO, PERÍODO LECTIVO 2004 – 2005" es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido y para los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo son y serán de exclusividad, responsabilidad legal y académica.



Edwin Orlando Jiménez Páez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ciencias Administrativas Humanísticas y del Hombre, Educación Semipresencial Especialidad Educación Básica, que ha permitido realizarme como persona y como profesional.

A los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, profesionales que han sabido con paciencia, guiarme e inculcarme sus conocimientos.

Al señor Msc. Isael López, Director de Tesis, que ha compartido su conocimiento y experiencia, como un verdadero amigo.

Edwin

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor, por sus sabios consejos, y porque con su ejemplo me encauzaron en el camino del bien.

A mi esposa, compañera abnegada en la felicidad y adversidad, compañera que ha coadyuvado a lograr mis metas.

A mis hijos, razón suficiente para seguir adelante, quienes con una sonrisa hacen olvidar los sacrificios.

Edwin

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

PORTADA

INFORME FINAL DEL DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

SUMARY

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Pág.

1.1. Educación.....	11
1.1.1. Introducción.....	11
1.1.2. Concepto de educación.....	11
1.2. El rendimiento escolar.....	12
1.2.1. El fracaso escolar.....	12
1.2.2. Factores del fracaso escolar.....	13
1.3. El aprendizaje: Variables sociopersonales.....	18
1.3.1. La motivación y rendimiento académico.....	18
1.3.2. La atención, aprendizaje y alumno.....	19
1.3.3. La inteligencia.....	21
1.4. La capacitación permanente del profesorado.....	23
1.4.1. Perfil del profesor.....	23
1.4.2. Modelos en la formación del profesorado.....	24

	Pág.
1.5. La matemática.....	25
1.5.1. Principales problemas para su aprendizaje.....	25
1.5.2. Los contenidos.....	27
1.5.3. Problemas y ejercicios.....	28
1.5.4. La resolución de problemas.....	28
1.5.5. El cálculo mental y el cálculo aproximado.....	29
1.5.6. La utilización de la calculadora.....	30
1.5.7. Materiales didácticos, juegos matemáticos.....	31

CAPÍTULO II

2.1. Caracterización del Colegio Nacional Mixto “Abdón Calderón”	33
2.2. Análisis de encuestas aplicadas a los profesores de matemática.	35
2.3. Análisis de encuestas aplicadas a los alumnos.....	45
2.4. Análisis del rendimiento escolar de los alumnos del octavo, noveno y décimo año de educación básica.....	55
2.5. Verificación de hipótesis.....	57
Conclusiones.....	58
Recomendaciones.....	59

CAPÍTULO III

PROPUESTA ALTERNATIVA

3.1. Introducción.....	60
3.2. Justificación.....	61
3.3. Objetivos.....	62
3.4. Desarrollo de la propuesta.....	63
3.4.1. Ejercicios de adquisición o mejora de destrezas.....	63
3.4.2. Recursos Didácticos.....	65
3.4.3. Matemáticas y juegos.....	72
3.4.4. La creatividad en la construcción de material didáctico..	76

	Pág.
Bibliografía	102
Anexos	105
Fotografía; Defensa de Tesis.....	106
Encuesta dirigida a Profesores del Colegio "Abdón Calderón".....	107
Encuesta dirigida a Estudiantes del Colegio "Abdón Calderón".....	109
Proyecto de Tesis.....	i

RESUMEN

La presente investigación considero que es un aporte, una guía para los compañeros maestros, que les permitirá desarrollar de mejor manera el proceso educativo y así tratar de lograr una optimización en el interaprendizaje en el área de matemática.

Esta investigación se fundamenta en la investigación de campo, ya que se aplicaron encuestas y entrevistas a maestros y alumnos para llegar a formular un diagnóstico de la realidad, además se utilizó la investigación documental para elaborar el marco teórico en el que se estableció el problema en la educación, la incidencia de los diferentes factores sociopersonales en el fracaso escolar del alumno, y como punto esencial, la falta de capacitación en la utilización y manejo de los recursos didácticos por parte del profesorado, como base para el planteamiento del objetivo general y de los específicos. Se determina el proceso metodológico empleado, determinado la población de la investigación, la presentación de tablas, gráficos y el análisis e interpretación de los resultados, la comprobación de la hipótesis, estableciendo conclusiones y recomendaciones, para finalmente presentar la propuesta basada en los resultados obtenidos, la elaboración del manual de manejo y utilización de los recursos didácticos, para optimizar el proceso de interaprendizaje en el área de matemática.

SUMMARY

The present investigation considers that it is a contribution, a guide for the partners teachers that will allow them to develop in a better way the educational process and this way to try to achieve an optimization in the interaprendizaje in the area of mathematical.

This investigation is based in the field investigation, since surveys and interviews were applied teachers and students to end up formulating a diagnosis of the reality, you also uses the documental investigation to elaborate the theoretical mark in which the problem settled down in the education, the incidence of the different factors partner personnels in the student's school failure, and how essential point, the training lack in the use and handling of the didactic resources on the part of the faculty, how it bases for the position of the general objective and of the specific ones. The process methodological employee is determined, certain the population of the investigation, the presentation of charts, graphics and the analysis and interpretation of the results, the confirmation of the hypothesis, establishing conclusions and recommendations, for finally to present the proposal based on the obtained results, the elaboration of the handling manual and use of the didactic resources, to optimize the interaprendizaje process in the area of mathematical.

CAPÍTULO I

1.1. Educación

1.1.1. Introducción

La educación es un hecho existente desde el inicio de la humanidad, desde que la naturaleza contó con la civilización (cultura, técnica, instituciones), aproximadamente unos dos millones de años atrás. Desde el momento que el ser humano se preguntó y se preguntó qué hacer para ser más humano. La respuesta a tal interrogante no era más que la respuesta al concepto mismo de educación, por cuanto educar es humanizar, esto es, hacer y hacerse íntegramente persona. Esta respuesta continúa hoy siendo positivamente problemática, por cuanto hacerse persona, antes como ahora, conlleva siempre un conjunto de medios y también de valores cuya selección, jerarquía y realización escapan a las predicciones y exactitud matemática y científica.

La educación constituye la actividad más noble del hombre, gracias a ella se configuran hombres libres y conscientes que buscan mejorar su realidad, alcanzando el progreso de la sociedad. A la educación se deben los avances de las ciencias en todas las ramas del ser humano.

1.1.2. Concepto de educación

Etimológicamente la palabra educación procede del latín **educare**, que significa criar, nutrir o alimentar, y de **exducere** que equivale a sacar, llevar o conducir desde dentro hacia afuera.

Esta doble etimología, a primera vista, resultan opuestas, por lo que han recibido la calificación de: un proceso de *acrecentamiento*; alimentación desde fuera (educare) y de un *crecimiento*; una conducción, de una orientación de disposiciones ya existentes en el sujeto que se educa (exducere)

Platón señala: "la educación consiste en dar al cuerpo y alma toda la belleza y perfección de que son susceptibles", señalando tres funciones principales de la educación: 1. La formación del hombre virtuoso; 2. La formación del ciudadano, y 3. La preparación para una profesión. Este concepto asegura el ideal de perfección humana; si bien es cierto que esta perfección no se puede alcanzar en su totalidad en la vida, debe ser la aspiración de la humanidad

Kant define a la educación como: "Únicamente por la educación, el hombre llega a ser hombre; no es sino lo que la educación hace".

1.2. Rendimiento escolar

En nuestro país, la Educación Básica va dirigida a alumnos de cinco años a catorce años y abarca los grados del primero al décimo. El octavo, noveno y décimo año de Educación Básica se recibe en las instituciones de enseñanza Secundaria. La Educación Básica constituye un prerrequisito para acceder a la Educación Media, entendiéndose a esta como el Ciclo Diversificado. La Educación Media está dirigida a alumnos de quince hasta diecisiete o dieciocho años por lo general. La opción académica permite al alumno profundizar en un campo específico de las ciencias, como puede ser la especialización de; Sociales, Físico Matemáticas y Químico Biológicas, o en el campo técnico como; computación, contabilidad y todo tipo de mecánica, la opción técnica prepara al alumno para el desempeño laboral en los sectores de la producción y los servicios, y para continuar en la Educación Superior.

Necesariamente se tiene que abordar aspectos relacionados con el desarrollo de los alumnos de estos niveles educativos, especialmente en lo que se refiere a nuestro problema; al octavo, noveno y décimo año de Educación Básica, enmarcado dentro de lo que evolutivamente se llama adolescencia.

1.2.1. Fracaso escolar

Fracaso escolar es un término subjetivo que viene determinado por circunstancias muy cambiantes —históricas, económicas y socioculturales— que rodean al acto educativo. Por ello, es un concepto que provoca bastante discusión ya que, por un lado, transmite la idea del alumno fracasado que no ha progresado prácticamente nada en sus años escolares, ni en el ámbito de sus conocimientos ni en su desarrollo personal y social, lo que no responde en absoluto a la realidad. Por otro

lado, ofrece una imagen negativa del alumno, lo que afecta a su autoestima y, por consiguiente, a su motivación y a sus expectativas de mejorar en el futuro. Por último, centra el problema del fracaso en el alumno y parece olvidar la responsabilidad de otros agentes e instituciones como las condiciones sociales, la familia o la propia escuela.

¹El resultado de este fracaso se materializa en el alumno tanto desde un punto de vista cuantitativo, bien en la repetición de curso, bien en el abandono escolar; como desde un punto de vista cualitativo, en la medida que afecta a sus expectativas de éxito, su motivación hacia el aprendizaje y su autoestima, entre otros.

El concepto de fracaso escolar hace referencia a la falta de dominio de un tipo de cultura y de una serie de conocimientos convertidos en exigencias de la escuela. Analizar el fracaso es cuestionar toda la enseñanza.

Parte de la concepción de fracasado escolar como aquel alumno que no supera el curso y, por tanto, repite el mismo nivel escolar o abandona los estudios.

Podemos determinar que no existe un criterio común que permita definir unívocamente el concepto de fracaso escolar. Algunos autores lo centran en el alumno, otros en la institución escolar, en el sistema educativo en general, etc. Lo que sí parece existir como nexo de unión es una multidimensionalidad del concepto, influyendo factores sociales y familiares, educativos y personales.

1.2.2. Factores del fracaso escolar

El fracaso escolar, tal y como se ha podido apreciar, es un concepto amplio y heterogéneo en el que intervienen muchos factores que actúan de un modo complejo y en los que, en ocasiones, no es fácil determinar su peso específico. Se ha hecho hincapié en indicadores tales como: las condiciones socio económicas, la familia, la organización del sistema educativo o el funcionamiento de las instituciones, la mala aplicación de metodologías de los docentes, la disposición del alumno para el aprendizaje. Sin embargo, el fracaso escolar debe entenderse desde una perspectiva multidimensional donde se consideren las variables anteriormente citadas.

¹ Según LEMUS, Luis (1993) "El hecho del fracaso escolar es fruto de una inhibición intelectual que lleva al alumno a una desvinculación más o menos permanente de las tareas escolares y consecuentemente a la falta de éxito" Pág. 163.

1.2.2.1. Contexto social y familiar

Se puede señalar varios factores de fracaso escolar: pobreza, pertenencia a una minoría étnica, familias de inmigrantes y de emigrantes, sin vivienda adecuada, tipo de escuela, lugar geográfico en el que vive, falta de apoyo social. Estos factores producen un bajo nivel escolar, , falta de confianza en las propias capacidades y baja autoestima, lo que conduce a la desmotivación, los problemas de conducta y el abandono escolar.

En los últimos años se ha experimentado en la parroquia de Calderón una inmigración significativa, entendiéndose a la inmigración incluso cuando una persona cambia de domicilio aún dentro de una misma ciudad; esa persona es un inmigrante. La familia de los inmigrantes les cuesta adaptarse a otra institución, otros amigos, otros profesores, etc.

De igual forma se ha dado una emigración significativa, que prácticamente es la más impactante en las familias de la parroquia de Calderón. Los padres de las familias por lo general viajan a Europa; específicamente a España e Italia, sus hijos en pocos casos se quedan con otro familiar y la mayoría al cuidado de un vecino, lo que trae consigo que no tengan un cuidado, no tengan protección y por lo tanto no tengan tampoco control.

Las familias que viven en esta situación tienen más dificultades para contribuir al progreso educativo de sus hijos.

1.2.2.2. Funcionamiento del sistema educativo

El funcionamiento del sistema educativo tiene una incidencia importante en el porcentaje de fracaso escolar de cada país. Aspectos como la programación de los profesores, la flexibilidad del currículo, los criterios de evaluación establecidos y la existencia de programas disponibles para afrontar y dar respuesta a los problemas educativos actúan como factores de riesgo de la aparición del fracaso escolar.

La provisión de recursos. Por un lado, en los últimos años se ha incorporado como variable al estudio del fracaso escolar el acceso a Internet. Las personas con mayores recursos y que pueden acceder con facilidad a esta herramienta tienen más posibilidades de recibir información, de ampliar su cultura y de estar mejor preparados para adaptarse a la nueva sociedad del conocimiento. Por otro lado, los recursos están encaminados principalmente a establecer programas

educativos de apoyo como, por ejemplo, programas de educación compensatoria, de garantía social o las denominadas escuelas aceleradas.

Preparación e incentivación de los profesores como consecuencia de la heterogeneidad que actualmente se encuentra en las aulas. Es importante que comprendan y conozcan los intereses de los alumnos, las diferentes formas de organización y gestión del aula, las estrategias que utilizan y cómo evaluar su rendimiento, además de despertar su interés y de propiciar experiencias educativas de éxito. En relación con los docentes habría que considerar otra variable, el tiempo de implicación (estabilidad) en el centro, ya que actúa como palanca para asegurar un alto rendimiento generalizado e incrementar el éxito escolar.

1.2.2.3. Factores personales del alumno

a) Inteligencia y aptitudes

La predicción del rendimiento académico a partir de la inteligencia ha sido posiblemente uno de los factores pioneros y quizá más estudiado al respecto de este tema. Las investigaciones realizadas ya desde los años ochenta señalan una relación proporcional entre déficit intelectual y déficit académico, siendo los factores verbal, abstracto y numérico los que mayor incidencia presentan en el rendimiento académico

²Desde el ámbito educativo es importante averiguar cómo se pueden desarrollar al máximo estas habilidades y, por ende, incrementar el rendimiento escolar, al menos, por lo que respecta a esta variable

b) Variables afectivo-emocionales

La motivación es un conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta, resultado de un conjunto de variables en continua interacción. Es importante, por tanto, descubrir cuál o cuáles son los motivos que impulsan a los estudiantes a seguir adelante o abandonar una tarea de aprendizaje.

La autoeficacia es la percepción que el alumno tiene acerca de sus capacidades y limitaciones cuando se enfrenta a la tarea escolar y esta, sin duda alguna, incide

² Según NASSIF, Ricardo (1991): "La inteligencia es un conjunto de habilidades de pensamiento, cognitivas y metacognitivas, tales como solución de problemas, planificación, organización, control y regulación de la actividad de aprendizaje que se pueden entrenar y modificar" Pág. 243.

en el tipo de atribuciones que realiza para explicar sus resultados tanto de éxito como de fracaso.

Por último, como variable afectivo-emocional que puede incidir en el rendimiento escolar se encuentra la ansiedad. La ansiedad es una activación del organismo ya sea de tipo fisiológico, cognitivo o motor ante una situación personal, social o académica que se percibe como amenazante o desafiante. Esta activación puede ser de dos tipos: beneficiosa, cuando ayuda a estar concentrado en la tarea y perjudicial, cuando actúa como inhibidor del aprendizaje, y por tanto, incide en mayor proporción en el rendimiento escolar (Gutiérrez, 1996).

c) Variables de personalidad

Dentro de las variables de personalidad se pueden identificar, al menos, dos binomios que inciden en mayor o menor medida en el rendimiento académico, reflexividad-impulsividad e introversión-extraversión. Respecto del primero, en la impulsividad se produce una dificultad para comprender las tareas, terminarlas correctamente (adquisición de metas, superación de logros) y concentrarse en la ejecución y resolución de la tarea. Respecto del segundo binomio, los extravertidos son más sociables, impulsivos y más propensos al fracaso escolar, aunque esta faceta evoluciona con la edad, ya que tiende a favorecer el rendimiento en niveles inferiores y perjudicarlo en niveles educativos superiores.

d) Hábitos de estudio o estrategias de aprendizaje

Los denominados hábitos de estudio o estrategias de aprendizaje, entre los que se encuentran: la habilidad para formular problemas, generar ideas, evaluarlas, activar conocimientos previos, organizar la información y estructurarla, crear nuevas perspectivas, planificar las tareas, etcétera, constituyen otro de los factores que inciden en el rendimiento escolar. Existen numerosos estudios que indican una relación significativa entre la utilización de estrategias, tanto cognitivas, metacognitivas o motivacionales, y el rendimiento.

e) Estilos de aprendizaje

Por último, dentro de los factores personales que pueden incidir en el rendimiento escolar se encontrarían los estilos de aprendizaje, entendidos como la forma en que los alumnos se enfrentan a las diferentes tareas de aprendizaje. Grigorenko y Sternberg/1997 señalan conexiones entre el rendimiento y los diferentes estilos de aprendizaje.

1.2.2.4. Factores escolares

a) Aspectos estructurales

La ratio profesor-alumno. Los especialistas señalan al respecto que cuantos más alumnos se tengan en clase más se reduce la probabilidad de participación y de recepción de estímulos individuales. Sin embargo, parece que incide en mayor medida el tipo de relación que se establece con los alumnos en el aula.

Agrupación de los alumnos en la línea de formar grupos homogéneos-heterogéneos en el aula e identificar los criterios adoptados al respecto. Es importante si el docente tiene como objetivos desarrollar las habilidades y capacidades de sus alumnos y fomentar al máximo la comunidad de aprendizaje que los agrupe de acuerdo a las demandas y características de cada tarea de aprendizaje, de sus estilos de aprendizaje, favoreciendo así la cooperación y el rendimiento escolar.

b) Aspectos personales del binomio docente-discente

Las características del profesor en relación con sus rasgos de personalidad, y el clima y la calidad de las relaciones personales que es capaz de crear en el aula han sido consideradas como factores mucho más relevantes para el éxito o fracaso escolar que el propio método utilizado.

El perfil de este tipo de profesor sería el de aquel que sabe motivar a sus alumnos, se preocupa por sus aspectos personales y académicos, se muestra con buen humor, cordial, demuestra preparación y dominio de la materia que imparte, tiene unas expectativas ajustadas y elevadas respecto a sus alumnos y utiliza diferentes estilos de enseñanza con el propósito de adecuarse a los diferentes estilos de aprendizaje de sus alumnos

Repeticiones de curso. Los especialistas consideran más pertinente, por las repercusiones personales (disminución del autoconcepto y de la autoestima del alumno tanto personal como académica), sociales (ruptura con su grupo de referencia), además de un elevado coste en términos de eficiencia que apenas tiene rentabilidad posterior, que los alumnos promocionen pero que se acojan a alguna modalidad de educación compensatoria que les permita adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas mínimas establecida por la ley.

Creo que el fracaso escolar a pesar de ser un término muy subjetivo, desde mi punto de vista si existe el fracaso escolar, entendiéndose a este como el hecho de que el estudiante apruebe o no un determinado curso y, por tanto, repita el mismo nivel escolar o abandona sus estudios. Pero se debe considerar que a pesar de no haber aprobado el estudiante adquirió conocimientos que le permitirán desarrollarse como persona.

También debemos considerar que intervienen muchos factores que actúan de un modo complejo y en los que, en ocasiones, no es fácil determinar su peso específico. Se ha hecho hincapié en indicadores tales como: las condiciones socioeconómicas, las familias desorganizadas, la organización del sistema educativo o el funcionamiento de las instituciones, la mala aplicación de metodologías de los docentes, la disposición del alumno para el aprendizaje. Sin embargo, el fracaso escolar debe entenderse desde una perspectiva multidimensional donde se consideren estas variables. Analizar el fracaso escolar es cuestionar toda la enseñanza.

Como profesores debemos preocuparnos en los alumnos que tienen un aprovechamiento bajo, buscando estrategias metodológicas que hagan que la asignatura sea más interesante, más divertida para los estudiantes.

1.3. El aprendizaje: variables sociopersonales

1.3.1. Motivación y rendimiento académico

El término motivación deriva del término latino motus, que significa 'movimiento', y hace referencia a aquellos factores o determinantes que incitan al individuo a la acción.

³Al definir la motivación la mayoría de los autores están de acuerdo en considerarla como un proceso multideterminado que va a dar lugar al comportamiento. Otro punto a destacar en la definición de motivación es su función activadora, que va a ser la responsable de la persistencia de la conducta motivada así como de su inicio y finalización, siendo, por tanto, uno de los

³ Según BELTRÁN, Jesús (1993): "La motivación es un conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta" Pág. 65.

elementos fundamentales en el proceso motivacional.

La conducta motivada es activa y persistente, de tal manera que mientras más fuerte sea el motivo, mayor será la actividad y la persistencia del organismo hacia los fines relacionados con ese motivo.

La conducta escolar, al igual que sucede con cualquier otro tipo de conducta, va a estar determinada por distintos motivos, muchos de ellos aprendidos, entre los que destaca el motivo de logro.

El motivo de logro se refiere a los esfuerzos de una persona para realizar bien una tarea, superar las dificultades y sobresalir de entre los demás, en definitiva, por lograr éxito.

En el ámbito educativo, la motivación no solo va a estar determinada por el resultado final (éxito o fracaso ante una determinada tarea), también van a estar influyendo una serie de factores como las metas de aprendizaje que el sujeto se esfuerza por conseguir, las expectativas de logro y percepciones de competencia (anticipación del sujeto del éxito o fracaso en la tarea) y, en último lugar, el autoconcepto y la autoeficacia (percepción que los individuos tienen de sí mismos y de las tareas a las que se tienen que enfrentar).

Metas académicas

Existen dos tipos de metas, el primer grupo de metas hace referencia a metas de tarea, que son objetivos intrínsecos a la propia persona, entre los que se incluyen las metas de dominio, curiosidad, preferencia por el reto, interés por aprender, etc. Los sujetos que eligen este tipo de metas tendrán como objetivo el mejorar mediante el aprendizaje, dando como resultado un patrón motivacional adaptativo. El segundo grupo hace referencia a las metas extrínsecas, de ejecución o de rendimiento, como la obtención de notas, la alabanza de compañeros, profesores y padres, etc. Los sujetos que eligen este tipo de metas tendrán como objetivo el demostrar su valía, teniendo como resultado un patrón motivacional poco adaptativo.

1.3.2. La atención, aprendizaje y alumno

La atención se convierte en un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje que sigue el alumno. Atender implica seleccionar una parte de la mucha información que está disponible, lo que facilita un mejor análisis de esa

información seleccionada, conllevando, a su vez, un análisis inferior para la información que no ha sido seleccionada.

⁴Lo que indica que en el proceso atencional podemos seleccionar información que proviene de los órganos sensoriales que nos relacionan con el mundo exterior, por ejemplo, de conceptos, ideas, imágenes mentales o planes de acción.

Los procesos atencionales poseen una importancia fundamental en el contexto educativo del alumno. Para empezar, la atención no solo va a afectar directamente al proceso de aprendizaje del alumno, sino que también está implicada y afecta a otros procesos psicológicos básicos como la emoción y la motivación, lo que amplía aún más la influencia que los mecanismos atencionales tienen. Ahora bien, si indirectamente la atención posee suficiente importancia, en el proceso de aprendizaje posee directamente todavía más.

Al aprendizaje se lo puede ver desde tres puntos de vista, en un principio, el aprendizaje como adquisición de respuesta, el aprendizaje como adquisición de conocimiento y, por último, el aprendizaje como construcción de conocimiento. El desarrollo que el aprendizaje ha seguido pone de manifiesto cómo se ha producido una progresiva integración de los objetivos del aprendizaje y la instrucción, pasando de un incremento del repertorio de respuestas a un aumento de la cantidad de conocimiento y, finalmente, a un desarrollo del metaconocimiento que consiga del alumno una autonomía basada en un buen repertorio de habilidades metacognitivas que le permitan controlar, dirigir y regular los procesos cognitivos que emplea en el aprendizaje. Los procesos atencionales han estado presentes en los tres estilos de aprendizaje, pero es destacable la relevancia que la atención tiene inicialmente en el aprendizaje como adquisición, donde se buscaba una buena consolidación del conocimiento que facilitara un acceso eficaz al mismo.

En definitiva, los procesos atencionales son uno de los elementos que más comúnmente van a aparecer con cierto protagonismo en el aula y poseen, a la vez, una relevancia fundamental en el aprendizaje del alumno. El conocimiento, por tanto, de los elementos que conforman la atención, de sus funciones y de sus

⁴ Según SÁNCHEZ, Efraín (1987): "En términos generales podemos entender la atención como la concentración de todos nuestros esfuerzos mentales en determinados eventos sensoriales o mentales " Pág. 38.

mecanismos se convierte en una condición necesaria si se desea conseguir un rendimiento óptimo por parte del alumno.

1.3.3. La inteligencia

Hasta 1940 la inteligencia era considerada como una aptitud mental general muy importante. Actualmente este concepto está más expuesto a las críticas.

Son numerosas las definiciones que existen de este término. Hay quienes como Kelly y Terman, la consideran como "una capacidad de abstracción". Otros, como Bergson, la definen como "una función del hombre para adaptarse a nuevas situaciones". Thorndike la definen como "Es la capacidad de producir buenas respuestas desde el punto de vista de la verdad o los hechos"

Para Snow la diferencia, desde el punto de vista de la inteligencia, entre unos individuos y otros reside en los modos en que resuelven las tareas.

Según Sternberg "la creatividad es fundamental para el desarrollo de la inteligencia, es la capacidad para resolver problemas nuevos con métodos no convencionales".

La inteligencia es una capacidad intelectual superior, en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos:

- a) Comprensión, es decir captación del significado de los objetos.
- b) Asimilación o integración de lo nuevo.
- c) Creación o utilización de lo aprendido para descubrir o inventar.

1.3.3.1. Tipos de inteligencia

Según Bühler, existen tres tipos de inteligencia:

- a) Instintiva o de especie. Son disposiciones funcionales heredadas que ayudan al sujeto a reaccionar automáticamente ante situaciones inesperadas. No puede considerarse propiamente como inteligencia.
- b) Aprendida o ensayo y error, Se aprenden diferentes conductas a través de una serie de conductas utilizadas anteriormente.
- c) Comprensión. Surge súbitamente, el sujeto es capaz de controlarla. Se da sobre todo en el lenguaje así como en la inteligencia práctica (primer año de vida).

1.3.3.2. Instrumentos de medida de la inteligencia

Los instrumentos al servicio de la medida de la inteligencia son, fundamentalmente de dos tipos:

- a) Verbales, el sujeto tiene que responder oralmente o por escrito.

b) Ejecutivos, El sujeto manipula objetos o materiales.

La evolución del desarrollo intelectual desde la perspectiva de la medición, tiene su origen en las escalas construidas por Binet, las cuales permiten evaluar el desarrollo intelectual a partir del concepto de edad mental.

Terman amplió las investigaciones de Binet e introdujo el concepto de "cociente intelectual", que se define como:

$$CI = (edad\ mental / edad\ cronológica) \times 100$$

En términos generales, un niño, un adolescente cuya edad mental y cronológica coincida será normal. Si su edad mental es superior a la edad que tiene, será un niño adelantado. Si la edad mental es inferior a la real, será un niño retrasado.

Terman, atendiendo al cociente intelectual, hace la clasificación que tenemos a continuación:

Retraso Profundo	CI menor de 20
Retraso Grave	CI 20 – 35
Retraso Moderado	CI 35 – 50
Retraso Leve	CI 50 – 70
Boderlines	CI 70 – 80

Existen numerosas dificultades a la hora de medir la inteligencia. Entre otras, se pueden señalar las siguientes:

- a) Hay diversos ritmos en diversos momentos que hacen que la variabilidad de los CI de edad sea distinta, según la edad cronológica de los alumnos. Por tanto resulta difícil interpretar los resultados obtenidos en edades desiguales dentro de una misma prueba.
- b) El CI esta en función del tipo de tareas que compongan la prueba, dificultad de la tarea, etc.
- c) Como la inteligencia no es una capacidad unitaria, su desarrollo de una edad a otra no es homogéneo. Por ello no pueden sumarse magnitudes heterogéneas (correspondiente a cada aspecto intelectual) a fin de obtener el valor de la edad mental.

Como profesor estoy muy de acuerdo en que una de las herramientas fundamentales a nuestra disposición es la motivación, la misma que debe ser aplicada por cada uno de los compañeros en todos los momentos, dándole una

autoconfianza al estudiante, haciendo la clase más amena, dinámica, lo cual nos traerá como resultado la atención del alumno, partiendo de que la atención es protagonista en el aprendizaje, no se puede pretender que el alumno este motivado si el profesor no trabaja en equipo.

También debemos tener en cuenta la aptitud mental, es decir la inteligencia, la misma que no es de un mismo nivel entre los estudiantes, por lo que debemos en lo posible individualizar, utilizando diferentes estilos de aprendizaje en los alumnos que demuestren algún grado de problema.

1.4. La formación permanente del profesorado.

La educación ha experimentado, en los últimos años, un profundo cambio, de tal modo que conviene replantear la educación en todos sus aspectos y niveles para obtener mejores resultados a corto plazo y dotar a los gestores educativos de mayores medios ante la nueva sociedad emergente, puesto que la educación está al servicio del desarrollo social, cultural y económico de la sociedad.

1.4.1. Perfil del profesor

Las transformaciones de la sociedad han cambiado el papel del profesor y alterado las finalidades de los centros educativos.

Existe un amplio consenso en cuanto a que la educación para los años siguientes requiere de un nuevo perfil de profesor, entre cuyos rasgos destacarían los siguientes:

Muy capacitado profesionalmente, con una formación equilibrada entre lo general y lo especializado en lo científico, lo tecnológico y lo humanístico, capaz de fomentar capacidades creativas, como uno de los retos más fuertes que se plantearán en el futuro, con una formación amplia en nuevas tecnologías, no solo en lo que se refiere a los contenidos sino a la metodología pedagógica de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones, un profesor motivado; no se puede pretender que alguien se entusiasme y disfrute aprendiendo si la persona que le enseña ha dejado de aprender hace muchos años y ya no siente curiosidad, capaz de trabajar en equipo y contribuir a un clima que facilite las relaciones interpersonales.

La enseñanza actual no es ya un asunto individual entre el profesor y sus alumnos. Por un lado, la necesidad de hacer las aulas más transparentes,

aprender de los demás; por otra parte, el incremento de la autonomía de los centros requiere la elaboración de proyectos propios, adoptar decisiones conjuntas, contribuir al desarrollo de objetivos colectivos.

Realmente el papel del profesor se ha hecho más complejo y exigente. Esto implica, sin lugar a dudas, la necesidad de una formación permanente.

Por otra parte, las reformas educativas plantean nuevas demandas en formación del profesorado. Las variables sobre las que prioritariamente se apoyaron las reformas educativas fueron: los cambios curriculares, los cambios de la estructura organizativa del sistema, el aumento del tiempo de aprendizaje, los recursos didácticos, etcétera. Sin embargo, tanto desde el punto de vista pedagógico, como desde el punto de vista de la organización institucional de las actividades educativas, el docente deberá jugar un papel central en las transformaciones educativas.

1.4.2. Modelos en la formación del profesorado

1.4.2.1. Modelo racionalista-academicista

Este modelo se caracteriza porque reduce la noción de formación a la de aprendizaje en su acepción más estricta. La lógica interna de la formación se reduce a la didáctica racional con sus progresiones, sus adiestramientos sistemáticos y sus controles en cada etapa. Se apoya en el principio básico que sostiene que la práctica educativa eficaz consiste en la aplicación directa de la teoría. Este modelo de formación implica una concepción de la relación teoría-práctica, donde la práctica es una aplicación de la teoría.

1.4.2.2. Modelo técnico

El docente, desde este modelo, es un técnico que debe aprender conocimientos y desarrollar habilidades y competencias que se han de dominar para garantizar una práctica eficaz. La formación se concibe como el desarrollo de habilidades y competencias que se han de controlar para garantizar una intervención eficaz. El conocimiento teórico solamente tiene un valor técnico o instrumental. La práctica, concebida como entrenamiento de habilidades y competencias, es considerada como el componente fundamental en el proceso de formación del profesorado.

1.4.2.3. Modelo reflexivo

El principio básico que orienta esta perspectiva es el desarrollo, por parte del profesor, de la capacidad de comprensión e interpretación de las situaciones

particulares como un todo, y que no pueden mejorarse si no se mejoran dichas interpretaciones. Las interpretaciones, además, no son objetivas en el sentido racionalista de estar libres de los sesgos y prejuicios de las culturas prácticas cotidianas.

Es muy difícil dar un modelo de profesor, pero estoy seguro de que debe estar muy capacitado profesionalmente en lo científico y humanístico, tiene que poner en práctica toda su capacidad para propiciar una clase motivadora, que llame la atención del alumno, que facilite las relaciones interpersonales, que se muestre con buen humor, cordial, que demuestre dominio de la materia que imparte, y que utilice los diferentes estilos de enseñanza con el propósito de adecuarse a los diferentes tipos de aprendizaje de sus alumnos.

1.5. La matemática

Las ideas matemáticas que adquieren los niños en sus primeros años de escolaridad constituyen la base de todo el estudio matemático futuro. La actitud de una persona hacia la Matemática se determina en los primeros años de contacto con ella.

Un enfoque informal en los primeros años pone las bases para posteriores estudios y permite que los niños adquieran el conocimiento adicional que van a necesitar.

Es más importante la profundidad con que los niños llegan a comprender la idea matemática que el número de destrezas que logren adquirir, por ello se debe estimular la exploración de las ideas matemáticas de forma que los niños sigan disfrutando de la Matemática y conserven su curiosidad.

Las ideas matemáticas crecen y se expanden a medida que los niños trabajan con ellas. A los niños les hace falta una considerable cantidad de tiempo para construir una comprensión sólida y desarrollar la capacidad de razonar y comunicarse matemáticamente.

1.5.1. Principales problemas para su aprendizaje

Los principales problemas de su actual aprendizaje son:

a) El aburrimiento que suscitan.

- b) Se hace una matemática por apartados, sin interrelación entre los distintos contenidos, una matemática sin conexión con otras ciencias y desconectada de la vida.
- c) Se favorece una enseñanza mecanicista en la que no se tiene en cuenta el desarrollo del pensamiento.
- d) Las actitudes y percepciones del alumno hacia la matemática. La falta de motivación del alumnado obliga al profesorado a invertir grandes esfuerzos en lograr «despertar» y «mantener» a los escolares.
- e) La rigidez en la distribución de los horarios, la limitación espacial del aula, la pasividad a que induce el uso exclusivo del libro de texto (los profesores siguen los textos escolares al pie de la letra, ya que son los únicos instrumentos que le dan seguridad), las actividades tediosas.
- f) El propio programa de la materia o área (conceptos y procedimientos que se enseñan). Ante esta situación, el profesor se siente en la obligación de cubrir un programa igual para todos los alumnos, sin tener en cuenta la diversidad de niveles dentro del aula.
- g) El escaso apoyo y valor social que se concede a la educación. Es impensable ver a un estudiante de Medicina operar a un enfermo en un hospital, o a un estudiante de Derecho defender a un acusado en un juicio; en cambio, cualquier alumno de un curso universitario puede ser profesor de cualquier tema y, en particular, si es estudiante de una carrera de ciencias, profesor de Matemáticas.
- h) No se promueve una enseñanza que dé ocasión a los alumnos para que transfieran los contenidos adquiridos en la escuela a la vida diaria. No deja de sorprender que muchos alumnos que, en teoría, han adquirido los instrumentos necesarios para enfrentarse a las situaciones cotidianas, son incapaces de resolver problemas simples de la vida diaria.
- i) De todos los profesores es conocida la dificultad de la personalización del aprendizaje y de cualquier tarea en el aula debido, sobre todo, a la diversidad que presenta el alumnado en cuanto a niveles de conocimiento, motivación e intereses de los alumnos.

Es por ello que hay que hacer una matemática que no solo sea más interesante, sino también más divertida para los escolares; hay que presentar contenidos agradables y divertidos que den confianza y seguridad a los chicos en las

Matemáticas; hay que acercar las Matemáticas a la vida cotidiana; hay que poner en manos de los escolares calculadoras para que eliminen las tareas rutinarias, repetitivas; etc.

1.5.2. Los contenidos

El conocimiento lógico-matemático se compone de relaciones construidas por cada individuo, es el conocimiento que se obtiene al establecer conexiones entre los distintos contenidos. En la construcción de los contenidos matemáticos hay que partir de las propias experiencias de los alumnos para que estos comprendan mejor los conceptos. Los conceptos matemáticos adquieren significación cuando se relacionan con otros conceptos. Por ejemplo, conocer el número del teléfono es un conocimiento social, conocer la magnitud del número es un conocimiento lógico matemático.

En la enseñanza, ningún contenido matemático es importante por sí mismo, su importancia radica en su capacidad potencial para desarrollar en los individuos la facultad de dar sentido al mundo en el que están y a la vida que viven y la flexibilidad necesaria para hallar distancias o calcular áreas, a organizar los datos e interpretar gráficas para analizar de forma crítica la información numérica que ofrecen los medios de comunicación, etc.

El contenido matemático no se reduce solo a los números y operaciones. Los alumnos también tienen que conocer cómo son las mediciones, la Geometría, la Estadística y la Probabilidad; tienen que aprender a calcular para resolver problemas, a medir para responder a preguntas del tipo: cuánto cabe, cómo es de grande, cómo es de largo, etc., a organizar datos...

Aunque es importante que se desarrollen ciertas destrezas de cálculo, este aprendizaje no ha de constituir el núcleo de los programas escolares; la Geometría, la Estadística, la Probabilidad y el Álgebra han pasado a ser cada vez más importantes y accesibles para los estudiantes debido a los avances tecnológicos.

Los estudiantes han de llegar a entender y apreciar la matemática como un cuerpo coherente de conocimiento, y no como un conjunto enorme de hechos y reglas aisladas.

La intervención pedagógica en el aula debe partir de la situación real del alumnado, es decir, de los distintos grados de conocimiento matemático que los

escolares poseen.

1.5.3. Problemas y ejercicios

Resolver un problema es una actividad mental compleja que requiere ciertos conocimientos y poner en escena una buena dosis de talento y creatividad. Por esto habitualmente habrá muchas formas de resolver un problema, y varios métodos o estrategias en las que se podrá basar la solución.

Un problema es matemático cuando no se sabe de antemano cómo abordarlo, cuando permite una pluralidad de enfoques, cuando implica el conocimiento de diferentes contenidos para su resolución. Un problema debe despertar la curiosidad del escolar, provocar una cierta tensión durante el proceso de resolución, producir alegría por el descubrimiento de la solución.

Una actividad es un ejercicio o una aplicación práctica cuando se conoce o se identifica de antemano el algoritmo (la técnica) de resolución, cuando es rutinaria o es similar a otros que ya se han resuelto anteriormente. Por ejemplo:

Calcular el área de un triángulo conociendo la base y la altura es un simple ejercicio; determinar cuántos triángulos tienen un decímetro cuadrado de superficie es un problema.

Descomponer un número en factores es un ejercicio; hallar cuántos divisores tiene el número mil, o buscar el número entero menor que cien que tiene mayor cantidad de divisores, o cómo son los números que tienen exactamente tres divisores, es un problema.

Hacer el desarrollo de un cubo es un ejercicio; encontrar todos los desarrollos de un cubo es un problema.

No obstante, una misma situación presentada a alumnos con diferentes niveles de conocimiento, para unos será un problema; para otros, un ejercicio o una aplicación práctica.

1.5.4. La resolución de problemas

Actualmente, se considera la resolución de problemas como el método más conveniente de aprender Matemáticas. Una situación problemática se puede considerar como un elemento generador de contenidos relevantes y duraderos. La resolución de problemas constituye el núcleo fundamental de la actividad matemática, es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

La enseñanza de las Matemáticas a través de la resolución de problemas consiste en la adquisición de procesos de pensamiento, tomando el contenido matemático correspondiente como un instrumento, como una herramienta, como un medio.

Aprender a resolver problemas de una forma sistemática y estructurada permitirá a los alumnos adquirir seguridad y rigor en su razonamiento, afianzar los contenidos matemáticos adquiridos, acceder a la construcción de otros nuevos contenidos y establecer relaciones entre ellos.

La transmisión de los procesos de pensamiento matemáticos en la resolución de los problemas tiene más sentido que la mera transferencia de contenidos: la rápida evolución de la sociedad hace que los actuales contenidos pierdan importancia, ya que fácil y rápidamente se vuelven obsoletos; en cambio, los procesos mentales que se utilizan para la resolución de los problemas tienen un valor formativo permanente porque enseñan a los alumnos a establecer relaciones lógicas, a pensar de forma crítica y creativa. Por todo ello, *conviene más enseñar a pensar, a razonar, a organizar el pensamiento, que a transmitir contenidos* que con rapidez se olvidan; importa más el proceso que el resultado.

La resolución de problemas no es solo un objetivo general del área, es también un instrumento metodológico importante y, por tanto, constituye uno de los ejes vertebrados del área a lo largo de toda etapa. Es por ello que se debe acostumbrar a los alumnos a plantearse problemas y a encontrar soluciones. A partir del estudio y análisis de casos los conceptos de la vida diaria se les enseñará a organizar los datos, a asociar los conceptos necesarios para la resolución de la cuestión planteada, y a expresar y justificar, oralmente y por escrito, las operaciones y los resultados obtenidos.

1.5.5. El cálculo mental y el cálculo aproximado

En el cálculo que las personas hacemos en la vida diaria para resolver las situaciones cotidianas (comercio, mercado, etc.) no se utiliza lápiz y papel, ni siquiera la calculadora; se hace mediante cálculo aproximado que no deja de ser otra forma de cálculo mental.

La escuela debe fomentar y potenciar el cálculo mental no solo por su carácter instrumental, sino, y principalmente, por sus valores formativos. El cálculo mental:

- Agiliza la mente.
- Potencia el desarrollo de la concentración, de la atención, de la observación, de

la reflexión...

- Desarrolla la capacidad de interiorización, la autoafirmación y la confianza en sí mismo.
- Se adquiere una mayor habilidad para la estimación de cálculos.
- Mediante el cálculo mental se aplican y desarrollan las propiedades de los números y de las operaciones.

El aprendizaje del cálculo mental supone la reflexión y verbalización de diversas estrategias utilizadas en una determinada operación, mediante la cual el profesor podrá detectar errores, evaluar y reconducir el proceso seguido.

El cálculo mental debe estar estrechamente ligado al aprendizaje de todos los contenidos del área de Matemática, y cualquier situación será buena para trabajarlo. Junto al cálculo mental expresado oralmente se realizarán una serie de actividades escritas que favorezcan y afiancen las estrategias y métodos que se utilizan.

La estimación aplicada al cálculo está muy vinculada al cálculo mental y debe hacerse a partir del redondeo de cantidades como respuesta aproximada. Es conveniente que desde los primeros momentos se realicen actividades de cálculo de cantidades por redondeo y que se verifiquen muchos de estos cálculos relacionando la estimación con el cálculo exacto.

1.5.6. La utilización de la calculadora

Aunque los cálculos son fundamentales en esta era de la información, la tecnología ha modificado de manera drástica los métodos que usamos para ello. Existiendo calculadoras que efectúan cálculos de rutina con precisión y rapidez, y ordenadores que efectúan cálculos más complejos con facilidad, no tiene mucho sentido que los programas de Matemáticas se centren en el desarrollo de los algoritmos de lápiz y papel.

La elección adecuada del método para efectuar un cálculo es cada vez más importante. Por ejemplo, la propina a dejar en un restaurante se puede estimar mentalmente; en cambio, para rellenar el impreso de la declaración de la renta se utilizará el ordenador.

La calculadora constituye una valiosa herramienta con grandes potencialidades educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Su utilización contribuye al desarrollo de contenidos, a la comprensión de conceptos

y facilita la resolución de problemas, estimula la creatividad matemática, libera el exceso peso del cálculo en la enseñanza de la matemática.

La cuestión no es si hay que introducir o no la calculadora en la enseñanza sino cómo introducirla.

Se trata de investigación y de exploración matemática, de adquisición y exploración de nuevos conceptos, de desarrollo de capacidades, tales como la estimación y el cálculo mental, que facilita la resolución de problemas y la utilización de estrategias, de desarrollo del espíritu crítico, de la actitud investigadora...

Las calculadoras han vuelto obsoletos la mayor parte de los automatismos de las operaciones complejas con lápiz y papel, pero no sustituyen la necesidad que los escolares tienen de aprender los algoritmos de las operaciones, de hacer cálculos razonables con lápiz y papel. La calculadora permite a los escolares diseñar y probar algoritmos.

La introducción de las máquinas de calcular en el aula debe ser posterior a la adquisición del concepto de número y del desarrollo razonado de las operaciones numéricas. Cuando se usan calculadoras se debe prestar especial atención a la estimación y valoración de los resultados de las operaciones, al cálculo mental y al cálculo numérico.

Los estudiantes deben contar con las destrezas aritméticas mentales adecuadas de forma que no tengan que depender de una calculadora para realizar cálculos simples y sean capaces de detectar respuestas que no sean razonables cuando estén utilizando una calculadora para resolver operaciones complicadas.

El uso racional de la calculadora puede aumentar la calidad del currículo y del proceso de enseñanza-aprendizaje. No tiene sentido utilizar la calculadora para efectuar cálculos como: 816 multiplicado por 0,1; 74.916 dividido por 1.000; 150 dividido por 5 o 23 multiplicado por 400. Estos cálculos se deben hacer mentalmente.

1.5.7. Materiales didácticos, juegos matemáticos...

Los materiales didácticos son recursos para la enseñanza que traducen y crean situaciones activas de aprendizaje, facilitan el descubrimiento de nociones matemáticas, favorecen el paso de lo concreto a lo abstracto, de lo manipulativo a lo simbólico, etc. Son ejemplos de materiales didácticos el tangram, el geoplano,

los bloques lógicos, las regletas Cuisinaire...

La utilización de materiales estructurados, además del carácter motivante que por sí mismo tiene, también favorece el desarrollo de capacidades que se han de potenciar en los estudiantes, tales como la observación, la imaginación, la reflexión... Los materiales didácticos, por otra parte, cumplen una función de apoyo al presentar situaciones estructuradas mediante las cuales los alumnos pueden descubrir fácilmente ciertas relaciones matemáticas que favorecen la creación de estructuras lógicas.

Los juegos matemáticos son una clase de Matemáticas con un fuerte contenido divertido, ameno, motivador. Los juegos de ingenio, los juegos lógicos, los pasatiempos, los acertijos... hacen más fácil y atractivo el estudio de la Matemática y, sobre todo, rompen el miedo y la aversión que los alumnos tienen a esta materia.

Además, los juegos matemáticos tienen un gran valor como recurso didáctico: ayudan a desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar, capacitan a los alumnos para enfrentarse a las situaciones no previstas.

Los juegos y las Matemáticas tienen muchos rasgos en común en lo que se refiere a su finalidad formativa: favorecen que los alumnos aprendan a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, estimulan el pensamiento deductivo y creativo, potencian el razonamiento lógico, desarrollan estrategias de pensamiento, etc.

Por todos es conocido, que en las diferentes instituciones del país, se evidencia un gran número de pérdidas de año en el área de matemática, por varios factores, pero como profesores debemos hacer todo lo posible para que la matemática sea amena, motivadora, debemos despertar la curiosidad en el alumno, no llenarlos de conceptos aislados sino vincularlos con la vida diaria, que sepan resolver problemas que les permitan adquirir seguridad y confianza en su razonamiento.

Es fundamental el uso de material didáctico en el interaprendizaje de la matemática, con el cual tendremos estudiantes reflexivos, críticos y analíticos, por lo que la institución debe adquirir material didáctico, sea este manipulable, audiovisuales, escritos, etc.

CAPÍTULO II

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO ABDÓN CALDERÓN

El plantel se nacionaliza el 16 de septiembre de 1976, según decreto ministerial publicado en el registro oficial Nro. 274 del 10 de febrero de 1977, marcando un hito de suma importancia para la parroquia de Calderón, ubicada al norte del Cantón Quito, justo premio al sacrificio de los alumnos fundadores, sus padres de familia y gestores, comprometidos con el desarrollo de su pueblo.

El funcionamiento del plantel comenzó en las instalaciones de la Escuela Fiscal "Tarqui", de esta parroquia, matriculándose en los tres cursos del ciclo básico 45 alumnos.

La ayuda oportuna de las autoridades y muchos ciudadanos del sector, fue de inmenso beneficio, gestionando en el ilustre Municipio Capitalino para hacer conciencia en las autoridades y lograr la donación de un terreno, en donde se construiría finalmente una infraestructura funcional.

En 1979 se construye por parte del Consejo Provincial un pabellón de aulas.

El 4 de enero de 1984 hasta el día de hoy, asume las funciones como Rector titular el doctor Carlos Rivadeneira, quien por medio de innumerables gestiones logra la construcción de otro pabellón de aulas y un edificio de dos pisos para el personal administrativo.

El crecimiento del colegio ha sido por demás evidente desde el año de su creación; así lo demuestran las estadísticas, al pasar de 45 estudiantes a 620 estudiantes y a 32 profesores que existen en la actualidad.

La institución cuenta con las especialidades de Química y Biología, Ciencias Sociales y Contabilidad. En el año 1998 se creó la especialidad de Informática, durando tan sólo 3 años por no existir una demanda de los estudiantes por dicha especialidad.

Son muchos los problemas por los que ha pasado la institución, sin embargo todos sus miembros; autoridades, profesores, personal administrativo, de servicios, alumnos y padres de familia, con gran empeño, solidaridad y decisión han sabido tener el nombre del colegio muy en alto, el mismo que ha ido creciendo en estos últimos años.

2.2. ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA.

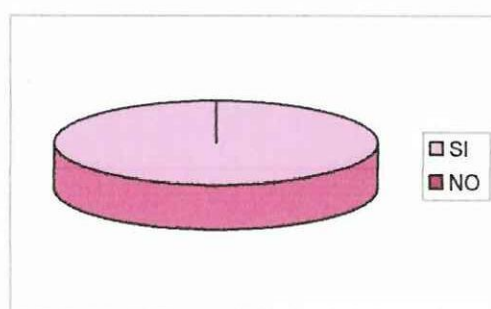
- La información para la investigación se la obtuvo aplicando la técnica de la encuesta.
- La frecuencia con la que responden los entrevistados se transformó a porcentajes.
- Los porcentajes fueron representados en pasteles.

1. ¿Considera que la capacitación es el soporte de la Educación Actual?

X	F	% F
SI	4	100
NO	0	0

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



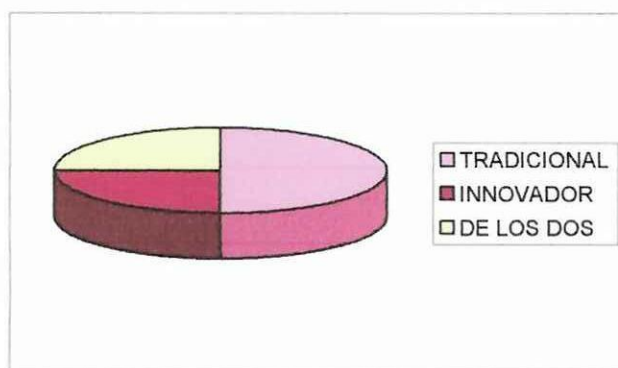
- El 100 % consideran que es necesario estar actualizado en las diferentes investigaciones relacionadas con el sistema educativo, que se necesita de una constante innovación por cuanto la ciencia y la técnica, van evolucionando a pasos gigantescos, de tal forma que lo nuevo hoy, es viejo para mañana

2. ¿Se considera un profesor tradicional – memorístico o un profesor innovador?

X	F	% F
TRADICIONAL MEMORÍSTICO	2	50
INNOVADOR	1	25
DE LOS DOS ANTERIORES	1	25

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto “Abdón Calderón” (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



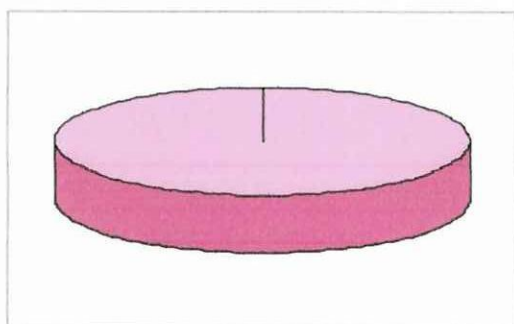
- El 50 % se consideran profesores tradicionales – memorísticos. Esto se debe a que a lo mejor no han asistido a cursos de capacitación profesional
- El 25 % se consideran profesores innovadores, porque el nivel de información está en relación con los avances científicos y tecnológicos de la época
- El 25 % consideran que en determinadas situaciones se sigue trabajando de manera tradicional, pero también se acoge las diferentes reformas y planteamientos que existen en la actualidad. Esto se fundamenta en la experiencia del docente, rescatando lo positivo de las técnicas de interaprendizaje modernas.

3. ¿Qué metodología utiliza para la enseñanza de matemática?

X	F	% F
INDUCTIVO DEDUCTIVO	4	100

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.

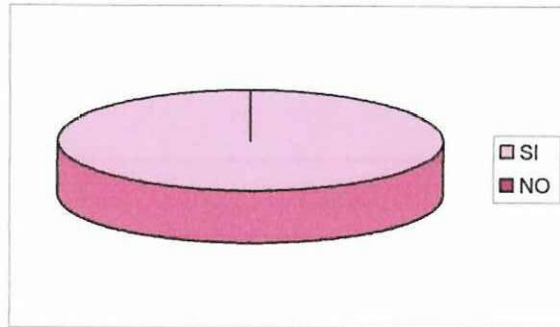


- El 100 % aplican el método inductivo-deductivo con la aplicación de problemas, porque estos métodos permiten un razonamiento lógico, analítico y propositivo, que permite un libre desenvolvimiento de los alumnos.

4. ¿Considera que los Recursos Didácticos son el soporte del interaprendizaje de la matemática?

X	F	% F
SI	4	100
NO	0	0

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.



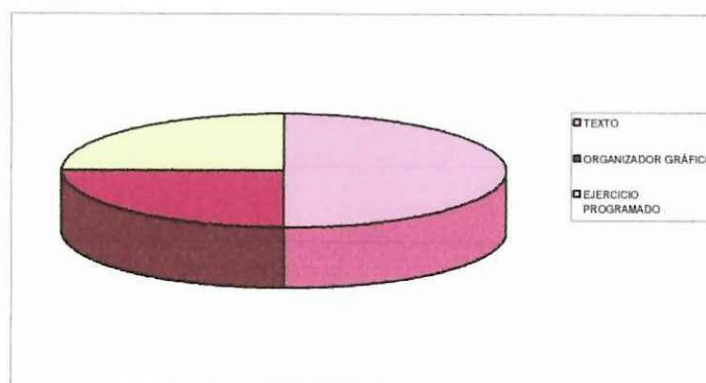
- El 100 % consideran que el uso de los Recursos Didácticos es una estrategia muy adecuada para la facilidad en el aprendizaje, ya que al alumno debe tratar de llegar a un óptimo interaprendizaje utilizando diferentes recursos didácticos.

5. ¿Qué Recursos Didácticos utiliza en el interaprendizaje de la matemática?

X	F	%F
TEXTO	4	100
ORGANIZADOR GRÁFICO	2	50
EJERCICIO PROGRAMADO	2	50

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



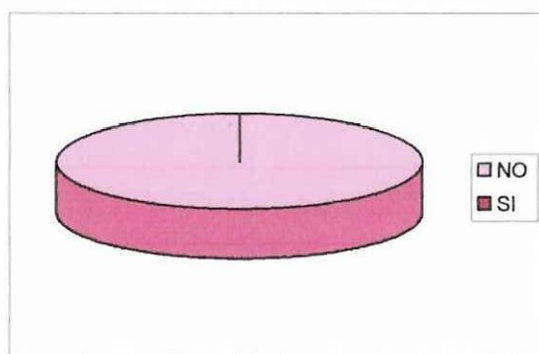
- Según esta pregunta, los maestros encuestados indican que utilizan los siguientes recursos didácticos; texto de trabajo, organizadores gráficos y ejercicios programados.

6. ¿La institución dispone de Material Didáctico para el razonamiento lógico de la matemática?

X	F	% F
SI	0	0
NO	4	100

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.

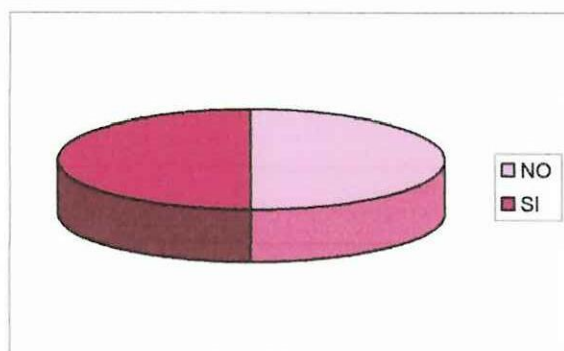


- El 100 % consideran que la institución no cuenta con absolutamente nada concerniente a material didáctico para el área de matemática, más bien por si mismos se proveen del mismo. Es necesario que en forma urgente la institución adquiriera recursos didácticos a fin de mejorar el interaprendizaje y el nivel de razonamiento lógico en los jóvenes y su desenvolvimiento eficiente en la vida cotidiana.

7. ¿Usted ha seguido algún curso sobre uso y manejo de Material Didáctico?

X	F	% F
SI	2	50
NO	2	50

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.

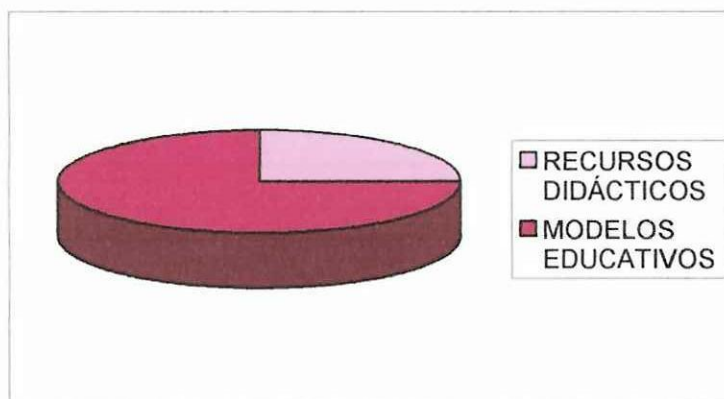


- El 50 % de los profesores se han capacitado en el Ministerio de Educación y en el Colegio Juan Montalvo de la ciudad de Quito.
- El 50 % no se han capacitado. Es necesario que los maestros socialicen a los compañeros el uso y manejo de los recursos didácticos para estructurar un proceso de interaprendizaje, enmarcado en materiales de apoyo.

8. ¿Qué curso didáctico le gustaría seguir para mejorar la calidad de la Educación?

X	F	% F
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECURSOS DIDÁCTICOS	1	25
MODELOS EDUCATIVOS	3	75

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.

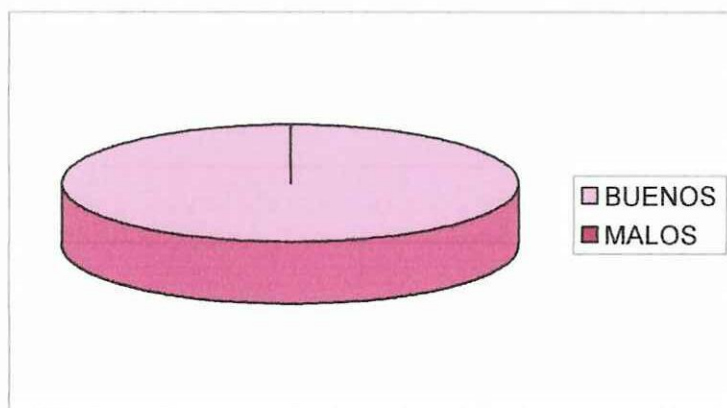


Les gustaría seguir cursos de; métodos y técnicas de los recursos didácticos y modelos educativos. Es importante que el señor rector gestione estos recursos de capacitación profesional.

9. ¿Qué resultados ha obtenido cuando utiliza Recursos Didácticos en sus clases?

X	F	% F
BUENOS	4	100
OTROS	0	0

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.



Cuando se utilizan los diferentes recursos didácticos y cuando el estudiante esta conciente de su utilización y ponen también todo de su parte los resultados mejoran considerablemente.

10. ¿Cómo aprenden mejor los estudiantes, con la utilización de material didáctico o sin la utilización de material didáctico?

X	F	% F
UTILIZANDO	4	100
SIN UTILIZAR	0	0

Fuente: Profesores del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (4 profesores)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



- El 100 % consideran que la utilización del material didáctico permite que los estudiantes "manipulen" de diferentes formas el conocimiento.

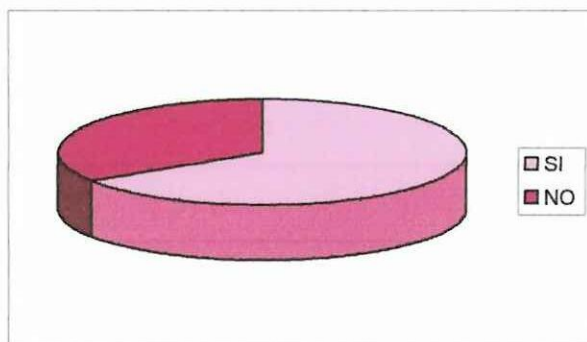
2.3. ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS ALUMNOS.

1. ¿Considera que su profesor de matemática, utiliza procedimientos tradicionales y memorísticos.

X	F	% F
SI	173	66
NO	90	34

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.

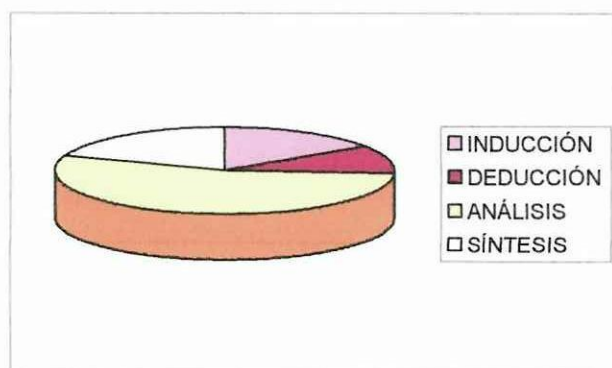


- El 66 % de los alumnos consideran que al profesor que utiliza la metodología tradicional le entienden, comprenden bien y que ellos se han acostumbrado a este tipo de profesor. A lo mejor indican en su mayoría, por cuanto la institución no dispone de recursos didácticos y el maestro al igual que los estudiantes se fundamentan en las exposiciones teóricas, lo que no permite desarrollar el razonamiento lógico matemático.
- El 34 % de los alumnos consideran que al profesor tradicional no le entienden bien porque no explica adecuadamente el ejercicio o problema, en cambio al profesor innovador que utiliza gráficos y juegos matemáticos le comprenden bien, además les deja libertad para que apliquen su criterio, por lo tanto les es fácil hacer los ejercicios.

2. ¿De los siguientes métodos, cual conoce o ha oído alguna vez?

X	F	% F
INDUCCIÓN	40	15
DEDUCCIÓN	29	11
ANÁLISIS	143	54
SÍNTESIS	51	20

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.



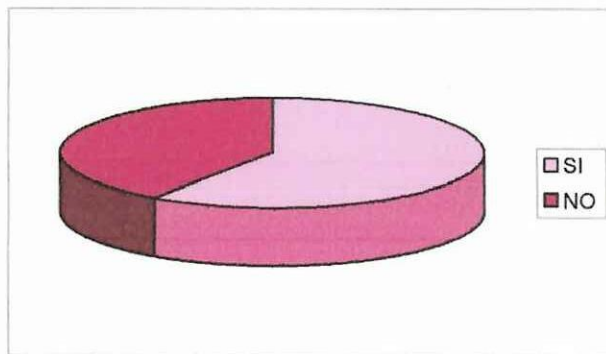
- El 15 % de los alumnos conoce el método de la inducción.
- El 11 % de los alumnos conoce el método de la deducción.
- El 54 % de los alumnos conoce el método del análisis.
- El 20 % de los alumnos conoce el método de la síntesis.

3. ¿Su profesor de matemática, expone la clase teóricamente?

X	F	% F
SI	156	59
NO	107	41

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



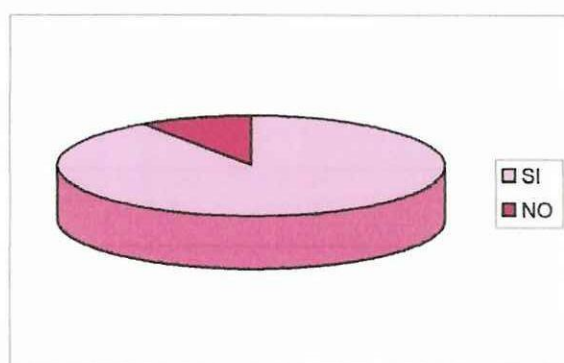
- El 59 % certifican que el profesor si expone la clase teóricamente, por lo que no se le entiende los ejercicios, no explica bien el procedimiento, por lo que no pueden realizar bien las tareas.
- El 41 % certifican que el profesor explica los ejercicios detenidamente, con su solución y sus posibles procedimientos.

4. ¿El profesor de matemática, relaciona la teoría con la práctica?

X	F	% F
SI	238	90
NO	25	10

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



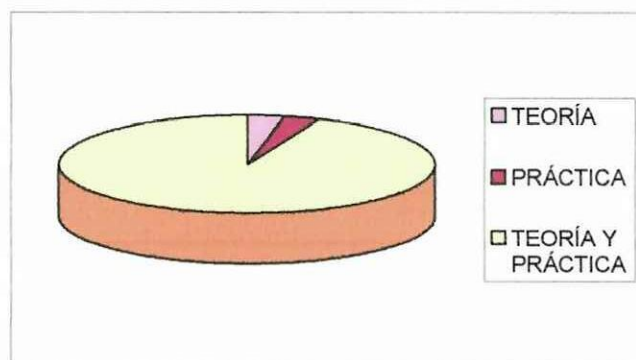
- El 90 % consideran que el profesor primero les explica teóricamente y luego realizan los ejercicios en el pizarrón, explicándoles su respectivo procedimiento.
- El 10 % consideran que sólo explica teóricamente.

5. Le gustaría que su profesor de matemática, las clases las realice:

X	F	% F
TEORÍA	8	3
PRÁCTICA	8	3
LAS DOS	247	94

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.

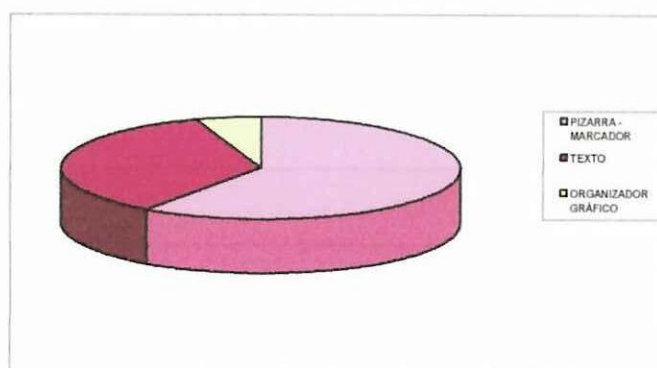


- El 3 % de alumnos les gustaría que sea sólo teoría.
- El 3 % de alumnos les gustaría que sea sólo práctica.
- El 94 % de alumnos concuerdan que la clase de matemática debería ser teórica y práctica.

6. ¿Qué materiales didácticos conoce para aprender matemática?

X	F	%F
PIZARRA - MARCADOR	263	100
TEXTO	154	59
ORGANIZADOR GRÁFICO	23	9

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.



Los estudiantes conocen los siguientes materiales didácticos;

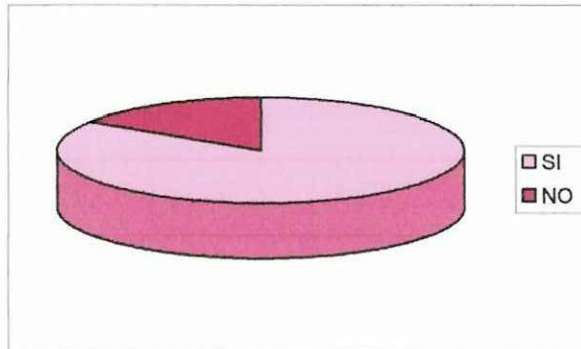
- Todos los estudiantes conocen el Pizarrón – Marcador que representa el 100%, Textos de los diferentes cursos el 59%, y 23 estudiantes conocen los organizadores gráficos, que representa el 9%.
- Los estudiantes solo conocen los materiales didácticos tradicionales por cuanto los profesores no utilizan otro tipo de material didáctico en la enseñanza de la matemática.

7. ¿En la asignatura de matemática el profesor lo hace con la ayuda de material didáctico?

X	F	% F
SI	221	84
NO	42	16

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.



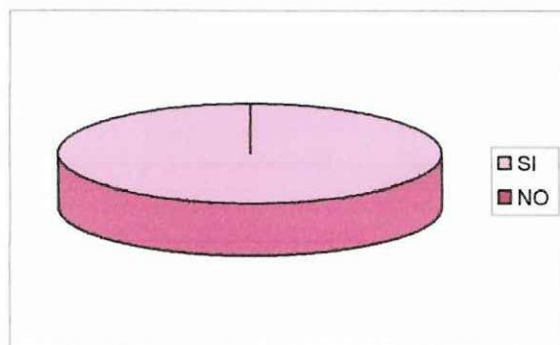
- El 84 % coinciden en que el profesor utiliza material didáctico (texto de matemática).
- El 16 % de los alumnos opinan que sólo utiliza el pizarrón para explicar el ejercicio.

8. ¿El profesor de matemática realiza grupos de trabajo en el aula?

X	F	% F
SI	263	100
NO	0	0

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)

Investigador: Edwin O. Jiménez P.

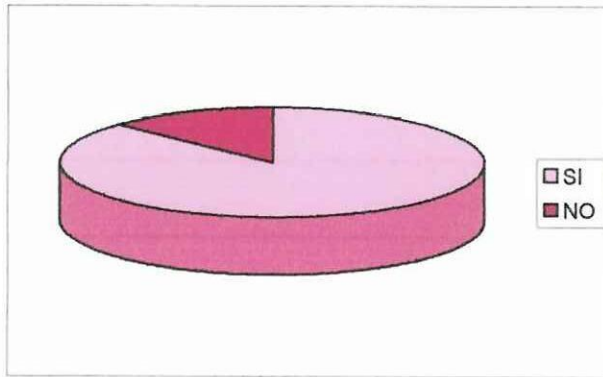


- El 100 % de los alumnos coinciden en que todos los profesores realizan grupos de estudiantes en el aula, de 2 a 5 estudiantes.

9. ¿El profesor de matemática repite la clase, ejercicio o problema cuando el estudiante no comprende?

X	F	% F
SI	229	87
NO	34	13

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.

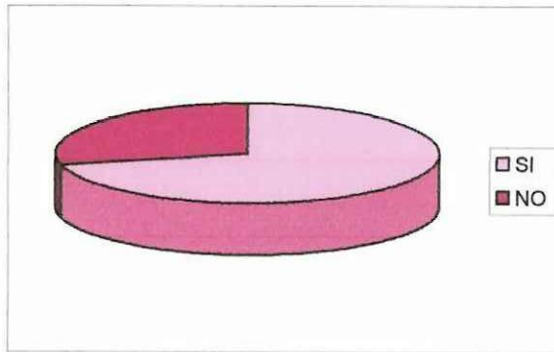


- El 87 % de los estudiantes coinciden que los profesores si repiten el ejercicio o la clase cuando no comprenden.
- El 13 % de estudiantes coinciden en que los profesores no repiten, pero existe la posibilidad de que esto suceda por tener miedo de solicitar al profesor que repita.

10. ¿El profesor de matemática, acepta la resolución de problemas con un procedimiento diferente al que le ha enseñado?

X	F	% F
SI	187	71
NO	76	29

Fuente: Alumnos del Ciclo Básico del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" (263 alumnos)
 Investigador: Edwin O. Jiménez P.



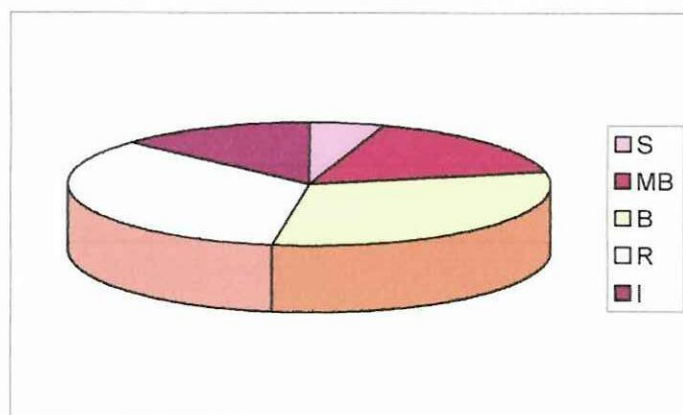
- El 71 % de estudiantes manifiestan que el profesor les da la libertad para que realicen el ejercicio por el método que más fácil sea para ellos.
- El 29 % de estudiantes coinciden que el profesor les obliga a que realicen por el método que les ha enseñado.

2.4 ANÁLISIS DE RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ALUMNOS DEL OCTAVO, NOVENO Y DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

RENDIMIENTO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2004 – 2005

CURSOS	S	MB	B	R	I	TOTAL
OCTAVO A	1	6	12	11	3	33
OCTAVO B	2	5	13	9	2	31
OCTAVO NOCTURNA	1	3	10	9	4	27
NOVENO A	0	5	8	13	5	31
NOVENO B	1	8	5	11	3	28
NOVENO NOCTURNA	2	3	5	8	5	23
DÉCIMO A	3	5	10	11	5	34
DÉCIMO B	2	6	9	10	4	31
DÉCIMO NOCTURNA	1	3	9	8	4	25
TOTAL	13	44	81	90	35	263

X	F	% F
SOBRESALIENTE	13	4.9
MUY BUENA	44	16.7
BUENA	81	30.8
REGULAR	90	34.2
INSUFICIENTE	35	13.3
	$\Sigma = 263$	$\Sigma = 100$



- El 4.9 % de los alumnos tienen sobresaliente.
- El 16.7 % de los alumnos tienen muy buena.
- El 30.8 % de los alumnos tienen buena.
- El 34.2 % de los alumnos tienen regular.
- El 13.3 % de los alumnos tienen insuficiente.

Cerca del 50% de los estudiantes tienen bajo rendimiento, esto se debe a que el maestro no se ha autocapacitado en manejo de recursos didácticos, y porque el colegio no dispone de los mismos, razón por la que las clases son teóricas.

2.5 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Los procesos educativos en los momentos actuales son compartidos y socializados entre el maestro, el padre de familia y la sociedad, razón por la cual es necesario potencializar el nivel científico y académico en el proceso de interaprendizaje de la matemática en los octavos, novenos y décimos años del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón", por ello se plantea la hipótesis "La falta y mala utilización de material didáctico y de capacitación profesional permanente del profesorado, no permiten el razonamiento lógico y crítico en el interaprendizaje de la matemática en los octavos, novenos y décimos años de Educación Básica del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón", la misma que se comprueba mediante el siguiente cuadro de resumen de porcentualizaciones en la que se obtiene:

- El 4.9 % de los alumnos tienen sobresaliente.
- El 16.7 % de los alumnos tienen muy buena.
- El 30.8 % de los alumnos tienen buena.
- El 34.2 % de los alumnos tienen regular.
- El 13.3 % de los alumnos tienen insuficiente.

Esto demuestra que la falta de utilización de material didáctico, dándonos un 65% entre Buena y Regular más un 13.3 % de Insuficientes da un total de 78.3 % que oscila en un mediano conocimiento. Solamente un 22 % logra obtener un rendimiento de Muy Buena y Sobresaliente, con esto comprobamos que la Hipótesis planteada se cumple, ya que el rendimiento de los alumnos en su mayor parte se debe a que las clases son teóricas y no prácticas, lo que la fijación del conocimiento es a corto plazo y el alumno olvida rápidamente.

CONCLUSIONES

De la investigación aplicada a los profesores del área de matemática se deduce que:

- Más del 50 % de los profesores siguen utilizando los métodos tradicionales, lo que dificulta el interaprendizaje.
- Las clases se las realiza en forma teórica y casi nada práctica, dificultando la fijación, el análisis crítico en los alumnos.
- El 100 % de los profesores consideran que los recursos didácticos facilitan el interaprendizaje, y que desearían seguir un curso sobre el mismo, pero la situación económica se vuelve un limitante para ello.
- En la institución las clases son teóricas ya que el Ministerio de Educación no asigna los recursos didácticos en cada una de las asignaturas, especialmente para el área de matemática. Así lo indica el cuadro de calificaciones del primer trimestre en área de matemática.
- La institución no cuenta con ningún material didáctico, por lo que se ven limitados a utilizar sólo el texto.
- Los alumnos se han acostumbrado al profesor que utiliza métodos tradicionales, existiendo una minoría que desearían aprender con métodos innovadores.

RECOMENDACIONES

- Es necesario e imprescindible que los profesores realicen cursos de actualización científico, técnicas fundamentadas en la nueva pedagogía, para así aplicar metodologías de interaprendizaje adecuadas.
- Los profesores deben aplicar una motivación permanente a fin de que la participación de los educandos sea activa y oportuna.
- Es indispensable que la institución disponga del material didáctico necesario y adecuado para el interaprendizaje de la matemática.
- Para contribuir en un interaprendizaje integral es de fundamental importancia elaborar y proponer la aplicación de un manual de manejo y utilización de los recursos didácticos en el área de matemática.

CAPÍTULO III

“MANUAL DE MANEJO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS, PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE INTERAPRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, EN LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO ABDÓN CALDERÓN, PERÍODO LECTIVO 2004-2005”

3.1. INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia viva en continua evolución que proporciona instrumentos de análisis, de tratamiento y de decisión para los aspectos cuantitativos de la actividad humana.

La matemática es una de las áreas más importantes del currículo escolar, tanto por su carácter formativo como utilitario o instrumental. En la educación, la Matemática desempeña un papel formativo básico de desarrollo de la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, un papel funcional de aplicación a problemas y situaciones de la vida diaria, y un papel instrumental en cuanto a armazón y formalización de conocimientos de otras materias.

A nivel formativo, la Matemática posibilita el desarrollo global de las capacidades mentales de los escolares; potencian y enriquecen las estructuras intelectuales generando capacidades científicas tales como la observación, la interpretación, la capacidad de análisis, de crítica, de valoración, etc.

El estudio de la Matemática potencia el desarrollo global de las capacidades mentales de los escolares y la formación de su personalidad; es de gran utilidad en la vida diaria, y también, es un instrumento esencial en el desarrollo de la ciencia, de la cultura y, en general, de todos los aspectos de la actividad humana.

Es decir, la aportación de la Matemática se concreta en el desarrollo de la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica y en la adquisición de un conjunto

de instrumentos para explorar la realidad, para representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en ella y sobre ella.

Actualmente es incuestionable que toda la población escolar debe acceder a una educación de matemática básica, ya que por una parte, la Matemática es cada vez más necesarias para desenvolverse en nuestra sociedad y, por otra, serán útiles en las futuras opciones laborales y profesionales de los alumnos. Pero hay que tener también en cuenta que vivimos en una sociedad que evoluciona constantemente, en la que las necesidades y aplicaciones matemáticas a la vida cotidiana y profesional cambian con rapidez, y, por tanto, el currículo ha de prever la adaptación del alumnado a estos cambios.

Correlativamente desaparecen, pierden importancia o se ven desde una óptica nueva, otros contenidos hoy en vigor; así el predominio que hasta ahora han tenido los automatismos de cálculo en el currículo cede relativamente terreno frente al cálculo mental, la capacidad de estimar resultados y el uso razonable de la calculadora en los últimos niveles.

Aceptando que es difícil predecir cuáles van a ser los conocimientos matemáticos que necesitará el ciudadano en el siglo XXI, sí se pueden determinar unas necesidades básicas, tales como: saber contar y operar con números naturales, enteros, decimales y fracciones; estimar medidas, medir longitudes, calcular áreas; interpretar gráficas; operar con sencillas expresiones literales; conocer los elementos básicos de la Geometría, y poco más.

3.2. JUSTIFICACIÓN

La matemática es un instrumento esencial del conocimiento científico. Por su carácter abstracto y formal, su aprendizaje resulta difícil y de todos es conocido que es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar en todos los niveles de enseñanza; es el área que arroja los resultados más negativos en las evaluaciones escolares.

La comprensión de cualquier cuestión depende en gran medida de la comprensión previa de cuestiones anteriores; dicho de otra forma, la matemática posee una estructura interna con un fuerte componente jerárquico que impone una determinada secuencia temporal.

Las diferencias de intereses, motivaciones y capacidades entre unos alumnos y

otros son muy acusadas, lo que provoca distintos niveles dentro del aula, y dificulta poder atender a todos los escolares.

En todo grupo hay alumnos capaces de aprender con rapidez y transferir lo aprendido de un área a otra o incluso utilizar los conocimientos adquiridos de forma diferente y creativa; otros, sin embargo, requieren un mayor número de repeticiones para consolidar su aprendizaje.

Por ejemplo, se sabe que la capacidad de comprensión de algunos alumnos de doce años que pasan a la etapa de Secundaria (octavo año de básica) es superior a la de otros que terminan dicha etapa a los diecisiete años.

Si no se tienen en cuenta las grandes diferencias que existen entre los alumnos, los más capacitados no tendrán la oportunidad de progresar según su capacidad, y los que presentan un rendimiento limitado estarán abocados a experimentar un fracaso continuo y desalentador.

Esta capacidad para dar una respuesta satisfactoria a las necesidades de todo el alumnado implica una planificación cuidadosa del currículo y una coordinación eficaz para la utilización de recursos didácticos.

Actualmente en el país, la información sobre utilización de recursos didácticos es limitada, se debería dar a conocer organizando seminarios, talleres o conferencias orientadas a capacitar a los docentes en esta temática, con la finalidad de mejorar el proceso de interaprendizaje.

Estas premisas explican la necesidad de diseñar y aplicar un programa alternativo sobre la utilización de recursos didácticos para mejorar el interaprendizaje de la matemática. Con la convicción de que los resultados obtenidos, nos sirvan de instrumento confiable para analizar a fondo la problemática de la enseñanza de matemática en esta institución, y con la esperanza de que todas las instituciones con el que hacer educativo sobrepasen el nivel de diagnóstico para emprender una política de cambio estructural del sistema educativo

3.3. OBJETIVOS

- La propuesta tiene el fin de proponer técnicas activas de aprendizaje matemático acordes a los avances de la ciencia y la tecnología.
- Aplicar las técnicas expuestas ya que se obtiene resultados idóneos.

- Utilizar los materiales didácticos propuestos para mejorar el interaprendizaje en el Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón y su entorno.

3.4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El profesor debe proponer actividades diversas y utilizar diferentes técnicas de trabajo, de acuerdo con el momento en que se encuentre, sus propias intervenciones (para todos, para un grupo, para un alumno o alumna determinado), la resolución de problemas, investigaciones, el ejercicio de las rutinas básicas, el trabajo práctico con instrumentos de medida y dibujo, la construcción y utilización de materiales matemáticos. Cada uno de estos tipos de actividad cumple un importante papel en el aprendizaje de la matemática. Las actividades en las clases de matemática son tareas propuestas por el profesor para ser resueltas por los alumnos individualmente o en grupo. Conviene detenerse en las distintas posibilidades que presentan estas tareas.

3.4.1. EJERCICIOS DE ADQUISICIÓN O MEJORA DE DESTREZAS.

Este tipo de actividad, a veces el más frecuente en las clases de matemáticas, es desde luego necesario, pero no cubre toda la amplia gama de aprendizajes que un alumno debe abordar. Por ello, para dar un mayor contenido a este tipo de actividades y utilizarlas adecuadamente, parece aconsejable no abusar de ejercicios rutinarios descontextualizados; aun cuando se pretenda alcanzar un cierto automatismo, cuanto más sentido tomen los algoritmos tanto más significativo será su aprendizaje.

3.4.1.1. Trabajos prácticos.

Normalmente están dirigidos al aprendizaje de la utilización - y a veces la construcción- de instrumentos de medida, dibujo o cálculo, así como de objetos geométricos cualesquiera. Su interés reside a menudo en la visualización de las relaciones entre los conocimientos abordados en el aula y la realidad exterior, de

la aplicabilidad de los diferentes modelos matemáticos conocidos; el propio proceso de construcción facilita a menudo la reflexión sobre lo que se está construyendo y sus propiedades. También intervienen en la adquisición de destrezas manuales, por lo que el diseño y la construcción de algún instrumental por parte de los alumnos puede resultar una actividad muy valiosa.

3.4.1.2. Las formas de agrupamiento

Se utiliza con poca frecuencia el debate o el trabajo en grupo como técnica didáctica, pero hoy está fuera de toda duda la importancia que tienen las interacciones entre alumnos para la construcción de conceptos matemáticos. Cada alumno o alumna puede quizá explicar o interpretar el sentido de un problema desde una óptica distinta, debido a sus variadas experiencias y a sus diferentes estrategias de resolución. Pero, en todo caso, sus puntos de vista y sus referencias son, aunque diferentes en función de las peculiaridades individuales, más cercanas entre sí que a los del profesor, por lo que la opinión de un alumno es más significativa para los demás que muchas de las explicaciones del profesor.

Los alumnos tienen que tener la oportunidad de hablar de matemáticas entre ellos y con el profesor. Tener que explicar a los demás sus ideas o cómo han resuelto un problema, les plantea la necesidad de ir perfilando un lenguaje común y preciso, que comunique exactamente lo que están pensando. Esta afirmación es válida para cualquier área, pero adquiere especial relevancia en la matemática por las características propias de su lenguaje. No hay que olvidar que, entre otros factores, el diferente significado que muchas palabras tienen dentro del lenguaje matemático y dentro del común (proporcional, más, área...) acrecienta la dificultad propia de la materia. Es conveniente, por ejemplo, que el profesor planifique de vez en cuando debates para tratar expresamente la opinión que los alumnos tienen de las matemáticas: si creen que son útiles y para qué, si han sido siempre igual, si son fáciles o difíciles para ellos y por qué...

Existen algunas tareas especialmente propicias a lo que comúnmente se llama trabajo en grupo, donde hay una planificación colectiva y un reparto de tareas. Por ejemplo, si se propone construir un plano del centro, hay que decidir qué y cómo

se mide, con qué instrumentos, qué escala es la adecuada para la representación gráfica, cómo se distribuye el centro en zonas y se asigna a los diferentes equipos de la clase, y muchas otras cosas. Dentro de cada equipo se procederá probablemente a una nueva planificación y distribución del trabajo. En muchas ocasiones es conveniente que el profesor ceda a la tentación de presentar la tarea organizada, y debe permitir que sean los propios alumnos quienes lo hagan, reservándose el papel de orientador y moderador del proceso.

En el proceso de interaprendizaje de la matemática, se requiere en algunos casos del trabajo individual y reposado de los alumnos, como; la lectura de textos matemáticos, determinadas fases de la resolución de un problema, el afianzamiento de destrezas numéricas y gráficas, y otras muchas actividades, siendo este el momento adecuado para que el profesor atienda las peculiaridades de cada uno de ellos.

3.4.2. RECURSOS DIDÁCTICOS

El material didáctico es el conjunto de dispositivos suplementarios mediante los cuales el maestro, valiéndose de diversos conductos sensoriales, logra esclarecer, fijar y relacionar conceptos, interpretaciones o apreciaciones exactas sobre un área de trabajo, el material didáctico está orientado a facilitar la comprensión del tema a través de los sentidos.

El material didáctico debe, en lo posible, ser confeccionado por los mismos alumnos y profesores. Debe ser económico y no demandar grandes inversiones de parte del maestro, alumnos o institución.

3.4.2.1. Función del material didáctico

El material didáctico cuando es utilizado en forma eficiente cumple con las siguientes funciones:

- a) Posibilita un mayor aprovechamiento de nuestros órganos sensoriales, creando condiciones para una mayor permanencia de los conocimientos adquiridos.

- b) Permite mayor información en menos tiempo
- c) Motiva el aprendizaje y activa las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento.
- d) Facilita el autoconocimiento del alumno.
- e) Hace la enseñanza activa y permite la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- f) Propicia las clases científicas.
- g) Promueve la creatividad en la actividad.
- h) Permite el desarrollo de hábitos, capacidades y asimilación de conocimientos.
- i) Sirve de sostén de los métodos, no puede separarse método-material didáctico.

3.2.2.2. Beneficios del buen uso del material didáctico.

- a) Ayuda al maestro a presentar los conceptos en forma fácil y clara.
- b) Favorece la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- c) Desarrolla la capacidad de observación y el poder de apreciación.
- d) Despierta y mantiene la atención y el interés de los estudiantes .
- e) Posibilita la capacidad creadora del estudiante.
- f) Facilita la comprensión del tema.

3.4.2.3. Clasificación del Material Didáctico

Existen varias clasificaciones, pudiendo corresponder por: material ofrecido espontáneamente por la realidad, material preparado por el mismo colegio;

profesores y alumnos, material prefabricado y bien adaptado técnicamente a sus fines; Ministerios, Imprentas, etc.

Por su naturaleza	{	Plantas Minerales Animales, etc.
Por su carácter	{	Representativos: Es decir la copia de los objetos, fotografías, dibujos, etc.
	{	Simbólicos: Gráficos, diagramas, la palabra, los números, etc.
	{	Mixtos: Combinan dos o más clases, mapas en relieve
Por su empleo	{	Materiales: Observación por medio de la vista, láminas, gráficos, dibujos, etc.
	{	Auditivos: Grabaciones Discos compactos Radio
	{	Manipulativas: Se utilizan con la mano: Arcilla, yeso, plastilina
	{	Audiovisuales: Combinan la vista y el oído la televisión, DVD.

A continuación se expone los más utilizados en el área de matemática.

a) Los ordenadores

Entre las características del ordenador, hay tres que interesan especialmente desde un punto de vista didáctico, y que el profesor debe valorar para decidir utilizarlo como recurso. Por una parte, el ordenador proporciona una forma cómoda de procesar y representar la información, permitiendo que el alumno dedique su atención al sentido de los datos y al análisis de los resultados. Otra es

la posibilidad de ejecutar órdenes de muy distinto tipo (dibujos, cálculos, decisiones...) con gran rapidez. Por tanto, puede simular experiencias aleatorias que manualmente sería imposible realizar, trazar una o varias gráficas a partir de datos o fórmulas, ejecutar algoritmos de cálculo largos y tediosos o con expresiones complicadas. La tercera característica es la de interaccionar con el usuario, que puede intervenir en determinados momentos proponiendo datos o tareas nuevas en función de los resultados que se van obteniendo, lo que le convierte en un poderoso instrumento de exploración e indagación. Es precisamente esta capacidad de interacción, junto con sus posibilidades de tipo audiovisual, lo que hace que el uso del ordenador en el aula sea motivador en sí mismo.

La rápida evolución que experimenta en la actualidad el mundo de la informática permite asegurar que la introducción de los ordenadores en las aulas dependerá en poco tiempo únicamente del interés que se piense que este medio puede tener para mejorar el proceso de interaprendizaje y no de las dificultades del medio mismo. El número de programas dedicados a la enseñanza que ya se han producido y la mejora progresiva en su calidad refuerzan esta idea.

En cualquier caso, a la hora de usar ordenadores, el profesor debe valorar la calidad de los aprendizajes que pueden conseguir y el tiempo que necesitarán sus alumnos para manejar un determinado programa.

b) Medios audiovisuales

Las características específicas de la imagen, y el hecho de que los alumnos se encuentren desde su más temprana edad en un mundo dominado por ella, hace de los medios audiovisuales instrumentos de primer orden en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las aportaciones que hacen a las matemáticas se derivan tanto de los distintos tipos de producciones y lenguajes que se pueden presentar como de la dinámica de discusiones y debates que generan en el aula. Además ofrecen al profesor la posibilidad de recoger y observar su propio comportamiento, y el de los alumnos, durante el desarrollo de las clases, convirtiéndose en instrumentos muy útiles para mejorar la práctica docente.

El hecho de utilizar imágenes concretas hace que las producciones audiovisuales sean una base firme donde apoyar algunos procesos empírico-inductivos encaminados a la construcción del conocimiento matemático.

Las producciones audiovisuales pueden servir como punto de unión entre los contenidos del aprendizaje matemático y la experiencia cotidiana del entorno, los contenidos de otras disciplinas y los mensajes que se reciben a través de los medios de comunicación. Existe ya un buen número de ellas que buscan el acercamiento de la matemática a la vida práctica, en las que se presentan escenas cotidianas donde subyace un concepto matemático, y que estimulan el descubrimiento y la investigación. Otras muchas producciones específicas de otras disciplinas contienen también aspectos matemáticos, planteando un contexto interdisciplinar donde observar y analizar las interacciones entre las matemáticas y otras ciencias. Existen excelentes filmes sobre historia de las matemáticas, donde se explicitan los avances conjuntos con otros aspectos del saber y otras necesidades prácticas de la época. Finalmente, son numerosas las emisiones de los medios de comunicación de masas en las que aparecen términos, argumentaciones e informaciones en general que pueden ser objeto de un tratamiento crítico e instructivo en la clase de matemáticas, facilitando la comprensión y el acercamiento del alumno a este tipo de mensajes.

Los actuales proyectos de investigación de las aplicaciones de las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje y los que se desarrollarán en breve dada la rapidez de su evolución, permiten asegurar que en un futuro muy cercano se dispondrá de nuevos programas que refuercen y aumenten las posibilidades que ofrecen los actuales. En este sentido habrá que tener en cuenta el prometedor desarrollo de los programas de vídeo interactivo, que permiten una relación directa del alumno con el material.

c) Materiales escritos

El papel del libro de texto cambia sustancialmente por distintas razones; una es que al tratarse de un currículo abierto, los profesores tienen la última palabra respecto a la selección y organización de los contenidos y de las actividades.

Además, la necesidad de atender a las características peculiares de cada alumno se compagina difícilmente con la tradición actual de texto único y exclusivo para toda la clase. Es preciso buscar soluciones imaginativas a este problema, que se adecuen con flexibilidad a situaciones muy diversas.

Es indudable el valor que, tanto para el profesor como para el alumno, tiene el uso de otros materiales escritos: en forma de fichas, libros de consulta, de divulgación, de historia, de problemas, de juegos lógicos y matemáticos, sobre temas monográficos, libros de texto diversos, ilustraciones gráficas, etc. En algunas ocasiones, parte de este material, como fichas de problemas y de actividades prácticas, paneles de experiencias, etc., puede ser elaborado por los profesores y los propios alumnos.

El profesor debe proporcionar a cada alumno el material más indicado para el momento. Ha de fomentar también que los alumnos lean y utilicen espontáneamente diferentes tipos de textos matemáticos, adecuados a sus gustos y nivel de comprensión. Progresivamente, los alumnos deben acostumbrarse a utilizar la biblioteca como fuente de información para determinadas tareas. El profesor ha de enseñarles cómo y dónde buscar datos y tablas, fórmulas, enunciados, definiciones, algoritmos, ilustraciones gráficas...

d) Materiales manipulables

Los materiales manipulables son un recurso sumamente eficaz para el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, su uso está poco extendido en la Educación Secundaria. Hay una creencia implícita de que la etapa manipulativa es sólo adecuada a las primeras edades, sin prestar atención al hecho de que incluso los adultos recurrimos en muchas ocasiones a representar conceptos y acciones abstractas, que no nos son familiares, por símbolos mucho más visualizables.

El uso de materiales adecuados por parte de los alumnos de Secundaria constituye una actividad de primer orden que fomenta la observación, la experimentación y la reflexión necesarias para construir sus propias ideas

matemáticas. El trabajo con materiales ha de ser, pues, un elemento activo y habitual en clase, y no debería reducirse a la visualización esporádica de algún modelo presentado por el profesor. La mayor cantidad de tiempo que lleva a veces el uso de materiales queda justificado plenamente por la calidad de los aprendizajes conseguidos; así ocurre también en cualquier otra actividad en la que el alumno no sea un mero receptor pasivo.

La mayor parte de los materiales que se requieren son baratos, de uso común, y pueden servir para propósitos muy diversos. Otros pueden ser contruidos por los profesores, los alumnos o encargados a algún taller si se requiere gran cantidad. Algunos se encuentran ya contruidos en tiendas especializadas, como el ábaco y la máquina de Galton.

Es imposible dar una lista exhaustiva de materiales útiles, porque, entre otras cosas, es un campo abierto a la experimentación y a la creatividad, pero podemos mencionar los siguientes:

Cartulina para construir modelos geométricos, unidades de medida de longitud y área, gráficos diversos.

Dados de diferentes tipos, cartas de baraja, ruletas, bolas de colores para experimentos de azar.

Espejos para visualizar simetrías y generar figuras.

Cubos de madera, para realizar construcciones geométricas.

Plastilina, alambres, corchos, recipientes diversos.

Pinturas, pegamento, tijeras, troqueles, cuchillas y otras herramientas.

Cuerda, gomas elásticas para visualizar deformaciones de figuras.

El uso de materiales y la realización de actividades manipulativas requiere aulas espaciosas, dotadas de mesas amplias y resistentes, así como de estantes y armarios donde almacenar herramientas, materiales y libros.

3.4.3. MATEMÁTICAS Y JUEGOS

¿Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática seria? Una pregunta capciosa que admite múltiples respuestas. Para muchos de los que ven la matemática desde fuera, ésta, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para los más de entre los matemáticos, la matemática nunca deja totalmente de ser un juego, aunque además de ello pueda ser otras muchas cosas.

El juego bueno, el que no depende de la fuerza o maña físicas, el juego que tiene bien definidas sus reglas y que posee cierta riqueza de movimientos, suele prestarse muy frecuentemente a un tipo de análisis intelectual cuyas características son muy semejantes a las que presenta el desarrollo matemático. Las diferentes partes de la matemática tienen sus piezas, los objetos de los que se ocupa, bien determinados en su comportamiento mutuo a través de las definiciones de la teoría. Las reglas válidas de manejo de estas piezas son dadas por sus definiciones y por todos los procedimientos de razonamiento admitidos como válidos en el campo.

Existen problemas elementales desproporcionadamente complicados con respecto a su enunciado. Cuando la teoría no es elemental es generalmente porque las reglas usuales del juego se han desarrollado extraordinariamente en número y en complejidad y es necesario un intenso esfuerzo para hacerse con ellas y emplearlas adecuadamente. Son herramientas muy poderosas que se han ido elaborando, cada vez más sofisticadas, a lo largo de los siglos. La matemática así concebida es un verdadero juego que presenta el mismo tipo de estímulos y de actividad que se da en el resto de los juegos intelectuales. Uno aprende las reglas, estudia las jugadas fundamentales, experimentando en partidas sencillas, observa a fondo las partidas de los grandes jugadores, sus mejores teoremas, tratando de asimilar sus procedimientos para usarlos en condiciones parecidas, trata finalmente de participar más activamente enfrentándose a los problemas nuevos que surgen constantemente debido a la riqueza del juego, o a los problemas viejos aún abiertos esperando que alguna idea feliz le lleve a ensamblar de modo original y útil herramientas ya existentes o a crear alguna herramienta nueva que conduzca a la solución del problema.

Por esto no es de extrañar en absoluto que muchos de los grandes matemáticos de todos los tiempos hayan sido agudos observadores de los juegos, participando muy activamente en ellos, y que muchas de sus elucubraciones, precisamente por ese entreveramiento peculiar de juego y matemática, que a veces los hace indiscernibles, hayan dado lugar a nuevos campos y modos de pensar en lo que hoy consideramos matemática profundamente seria.

3.4.3.1. Consecuencias para la didáctica de la matemática.

La matemática es, en gran parte, juego, y el juego puede, en muchas ocasiones, analizarse mediante instrumento matemáticos. Pero, por supuesto, existen diferencias substanciales entre la práctica del juego y la de la matemática. Generalmente las reglas del juego no requieren introducciones largas, complicadas, ni tediosas. En el juego se busca la diversión y la posibilidad de entrar en acción rápidamente. Muchos problemas matemáticos, incluso algunos muy profundos, permiten también una introducción sencilla y una posibilidad de acción con instrumentos bien ingenuos, pero la matemática no es sólo diversión, sino ciencia e instrumento de exploración de su realidad propia mental y externa y así ha de plantearse, no las preguntas que quiere, sino las que su realidad le plantea de modo natural. Por eso muchas de sus cuestiones espontáneas le estimulan a crear instrumentos sutiles cuya adquisición no es tarea liviana. Sin embargo, es claro que, especialmente en la tarea de iniciar a los más jóvenes en la labor matemática, el sabor a juego puede impregnar de tal modo el trabajo, que lo haga mucho más motivado, estimulante, incluso agradable y, para algunos, aún apasionante. De hecho, como veremos, han sido numerosos los intentos de presentar sistemáticamente los principios matemáticos que rigen muchos de los juegos de todas las épocas, a fin de poner más en claro las conexiones entre juegos y matemáticas. Desafortunadamente para el desarrollo científico en nuestro país, la aportación española en este campo ha sido casi nula. Nuestros científicos y nuestros enseñantes se han tomado demasiado en serio su ciencia y su enseñanza y han considerado ligero y casquivano cualquier intento de mezclar placer con deber. Sería deseable que nuestros profesores, con una visión más abierta y más responsable, aprendieran a aprovechar los estímulos y motivaciones que este espíritu de juego puede ser capaz de infundir en sus

estudiantes.

3.4.3.2. Utilización de los juegos en la enseñanza.

¿Se pueden utilizar los juegos matemáticos con provecho en la enseñanza? ¿De qué forma? ¿Qué juegos? ¿Qué objetivos pueden conseguirse a través de los juegos?

Los juegos tienen un carácter fundamental de pasatiempo y diversión. Para eso se han hecho y ese es el cometido básico que desempeñan. Por eso es natural que haya mucho receloso de su empleo en la enseñanza. "El alumno, -piensa-, se queda con el pasatiempo que, eso sí, le puede comer el coco totalmente y se olvida de todo lo demás. Para lo que se pretende, es una miserable pérdida de tiempo".

Ese mismo elemento de pasatiempo y diversión que el juego tiene esencialmente, debería ser un motivo más para utilizarlo generosamente. ¿Por qué no paliar la mortal seriedad de muchas de nuestras clases con una sonrisa? Si cada día ofreciésemos a nuestros alumnos, junto con el rollo cotidiano, un elemento de diversión, incluso aunque no tuviese nada que ver con el contenido de nuestra enseñanza, el conjunto de nuestra clase y de nuestras mismas relaciones personales con nuestros alumnos variarían favorablemente. Pero es que además sucede que, por algunas de las razones apuntadas antes, relativas a la semejanza de estructura del juego mismo y de la matemática, avaladas por la historia misma de la matemática y de los juegos, y por otras razones que señalaré a continuación, el juego bien escogido y bien explotado puede ser un elemento auxiliar de gran eficacia para lograr algunos de los objetivos de nuestra enseñanza más eficazmente. El objetivo primordial de la enseñanza básica y media no debe consistir en embutir en la mente del niño un amasijo de información que, pensamos, le va a ser muy necesaria como ciudadano en nuestra sociedad. El objetivo fundamental consiste en ayudarle a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas, de modo armonioso. Y para ello nuestro instrumento principal debe consistir en el estímulo de su propia acción, colocándole en situaciones que fomenten el ejercicio de aquellas actividades que mejor pueden

conducir a la adquisición de las actitudes básicas más características que se pretende transmitir con el cultivo de cada materia. Por la semejanza de estructura entre el juego y la matemática, es claro que existen muchos tipos de actividad y muchas actitudes fundamentales comunes que pueden ejercitarse escogiendo juegos adecuados tan bien o mejor que escogiendo contenidos matemáticos de apariencia más seria, en muchos casos con claras ventajas de tipo psicológico y motivacional para el juego sobre los contenidos propiamente matemáticos. Es un hecho frecuente que muchas personas que se declaran incapaces de toda la vida para la matemática, disfrutan intensamente con los juegos cuya estructura en poco difiere de la matemática. Existen en ellas claros bloqueos psicológicos que nublan su mente en cuanto se percatan de que una cuestión que se les propone, mucho más sencilla tal vez que el juego que practican, tiene que ver con el teorema de Pitágoras. Es claro que no todos los juegos que se encuentran en los libros de recreaciones matemáticas se prestan igualmente al aprovechamiento didáctico. Muchos son meras charadas y acertijos ingeniosos. Muchos otros se basan en la confusión intencionada del enunciado al modo de los oráculos sibilinos y dejan al final una impresión de mera tomadura de pelo. En otros casos la solución de la impresión de haber llegado por revelación divina que no cabe fácilmente en un esquema de pensamiento que pueda conducir a un método.. Lo que sobre todo deberíamos proporcionar a nuestros alumnos a través de las matemáticas es la posibilidad de hacerse con hábitos de pensamiento adecuados para la resolución de problemas, matemáticos y no matemáticos. ¿De qué les puede servir hacer un hueco en su mente en el que quepan unos cuantos teoremas y propiedades relativas a entes con poco significado si luego van a dejarlos allí herméticamente emparedados? A la resolución de problemas se le ha llamado, con razón el corazón de las matemáticas, pues ahí es donde se puede adquirir el verdadero sabor que ha atraído y atrae a los matemáticos de todas las épocas. Del enfrentamiento con problemas adecuados es de donde pueden resultar motivaciones, actitudes, hábitos, ideas para el desarrollo de herramientas apropiadas, en una palabra, la vida propia de las matemáticas. Muchos de estos elementos pueden adquirirse igualmente en el enfrentamiento con los problemas que constituyen los juegos matemáticos.

3.4.3.3. Como resolver un juego

a) Antes de hacer hay que tratar de entender.

La experiencia dice que son muchos los que se lanzan a hacer cosas "a lo loco", por si alguna da en el blanco por casualidad. Se debe conocer como funciona las diferentes partes del juego, como; reglas, funcionamiento de las fichas... Por lo general es aconsejable realizar una o varias figuras, se debe jugar un poco con las fichas o las partes del juego según las reglas para familiarizarse.

b) Se debe tramar una estrategia.

Buscar conexiones con otros elementos que conozcas. Tal vez se necesitará construir un juego auxiliar más simple que se pueda resolver. Al final de esta etapa se debería construir un plan de ataque concreto. Se puede realizar algunas observaciones y preguntas que te pueden ayudar en esta tarea. Ya me lo sé. ¿Lo he visto antes? ¿Lo he visto en forma parecida al menos? No me lo sé, pero conozco uno que... ¿Conozco algún juego semejante, relacionado con éste de alguna manera? ¿Cómo marchaba aquél?, ¿Puedo usar la misma forma de proceder? ¿Puedo usar la misma idea que conduce allí a la solución?

c) Mirar si la estrategia lleva al final.

Se debe llevar adelante la estrategia con decisión. Si se tiene varias ideas, se debe probarlas una a una, por orden, las mezclas en un principio sin ton ni son. No se centre demasiado en una sola estrategia. Si le lleva a una situación muy complicada, vuelva al paso segundo y buscar otra estrategia. Probablemente hay otro modo más sencillo. Si va bien con la estrategia y se llega al resultado, hay que estudiarla detenidamente para convencerte de que no es por casualidad.

3.4.4. LA CREATIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

Los recursos materiales didácticos se consideran inútiles cuando no guardan relación con los objetivos del aprendizaje; en consecuencia, es tarea del educador clasificar y seleccionar el material didáctico adecuado a los propósitos a los distintos cursos; es importante considerar la facilidad que ofrezca su manejo, y en todo caso, tener siempre presente la diversidad existente dentro del grupo de

clase, el multiculturalismo, así como los diferentes niveles educativos. El material didáctico construido en las instituciones educativas también cae dentro de estas consideraciones, aún el básico y tradicional pizarrón, que al paso del siglo sigue siendo vigente y relevante para el trabajo del aula.

Los profesores que ejercen en regiones no urbanas y alejados de los servicios institucionales básicos, aunque desarrollan su labor docente en condiciones adversas, tienen la capacidad de retomar del medio los elementos significativos y necesarios para reforzar sus actividades escolares. La naturaleza sigue siendo una gran fuente de materiales y recursos didácticos, que pueden ser integrados como material de experimentación y análisis. En este sentido, la actitud y la buena disposición del docente para crear recursos didácticos arrancándoselos al entorno y dándoles un nuevo significado es fundamental.

En los casos de área urbanas con todos los beneficios de la modernidad, podemos encontrar diseños y vías de distribución adecuada. Aún así, sigue siendo importante el rol de los maestros en el empleo de medios y materiales, es él o ella quien finalmente hace efectivo su potencial apoyo; así, varios estudiosos de la educación concuerdan en que "los recursos materiales solo producen efectos cuando son activados por agentes humanos dotados de las capacidades necesarias para hacer uso de ellos y, por tanto, cambiar las prácticas, los procesos y los productos de las mismas en términos de experimentación y aprendizaje desarrollados en las personas".

Una clase nutrida de imágenes, símbolos, conceptos y materiales que creen situaciones de aprendizaje y provean de elementos claves a los estudiantes siempre será rica y dará cuenta de una búsqueda constante hacia un ambiente favorable para el aprendizaje: por tanto los ambientes de aprendizaje han de ser, en primer lugar, amigables, también incluyentes, abiertos, flexibles y lúdicos; más allá de lo estético, la actividad de producir un material de apoyo didáctico es una tarea divertida y formativa.

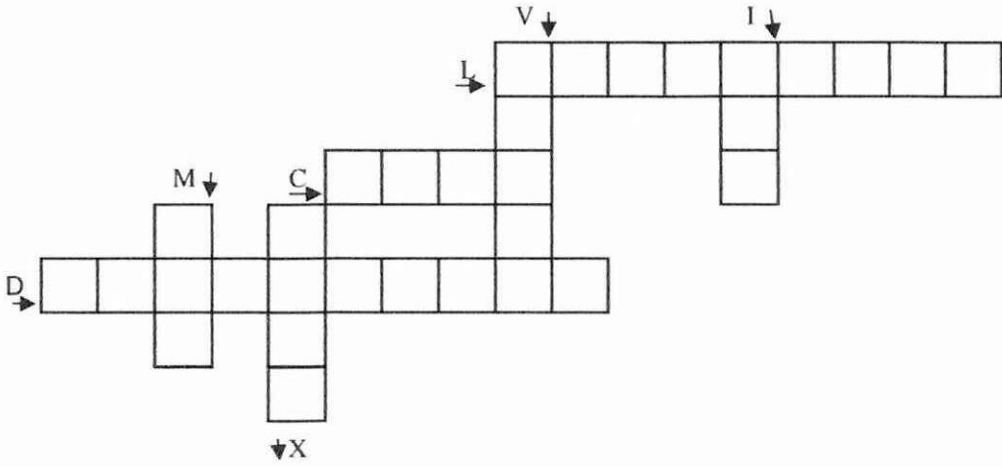
Hablar de tipos de materiales también implica observar su composición, durabilidad, versatilidad y apertura a la naturaleza creativa de los estudiantes; parecería suficiente el hecho de disponer de toda clase de medios y materiales, pero el componente principal que da vida y posibilidades a estos es su empleo en entornos educativos amigables, abiertos e incluyentes, que no pueden sino ser

propiciados por el coordinador de los procesos de aprendizaje, es por ello que cualquier iniciativa institucional o particular que cifre sus expectativas en mejorar la calidad de los servicios educativos deberá añadir a la oferta de materiales una capacitación profesional dirigida a los cuerpos docentes, para lo que se enfatiza, no solo el empleo de los materiales, sino la creación de ambientes escolares favorables, respetuosos de las libertades de los otros.

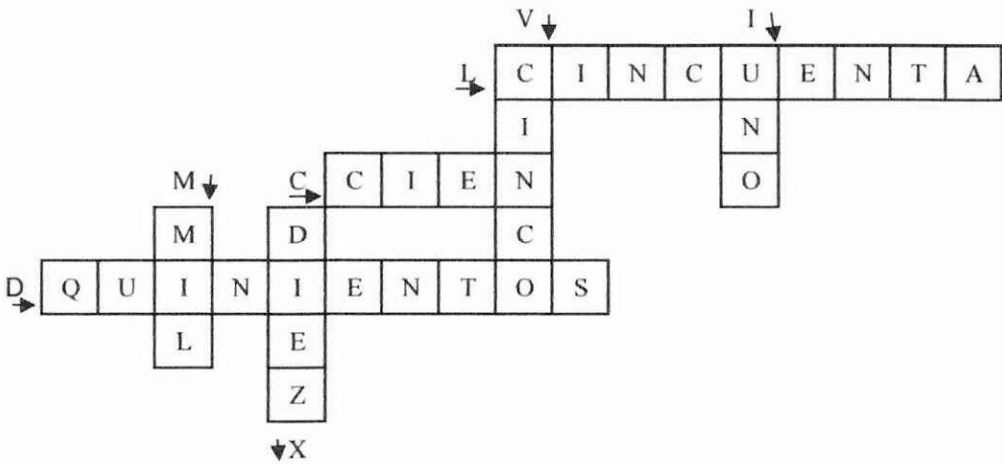
Los paquetes didácticos generalmente están integrados por un libro de lectura, una guía de estudios y un manual para el docente, y se complementan con otros libros impresos y materiales audiovisuales. Estos son los materiales más efectivos para el docente, porque tienen como propósito contribuir a la actualización sobre los contenidos de los programas de estudio y fortalecer los recursos didácticos que dispone.

A continuación se expone algunos ejemplos de material didáctico, que puede ser aplicado en el área de matemática para el octavo, noveno y décimo año de educación básica.

Coloca en la cuadrícula el nombre de los símbolos (romanos) que aparecen a su alrededor



Resolución



Realiza la suma entre los números de la primera fila con los números de la primera columna

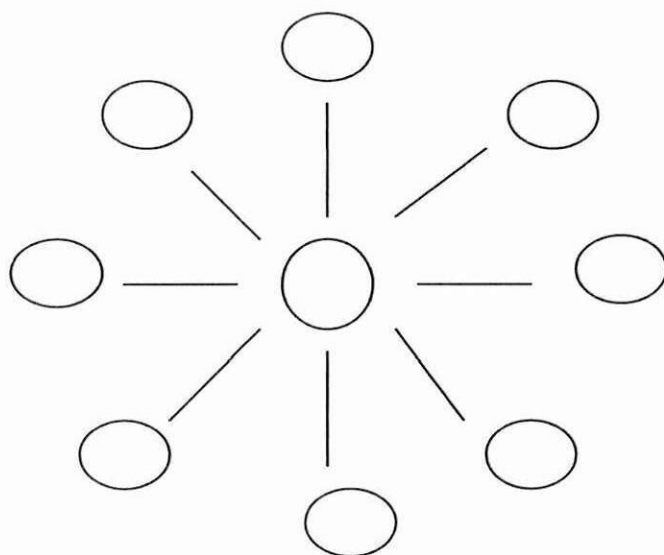
+	(+7)	(-2)	(-5)	(-3)	(+6)
(-1)					
(-4)					
(-3)					
(+5)					

Resolución

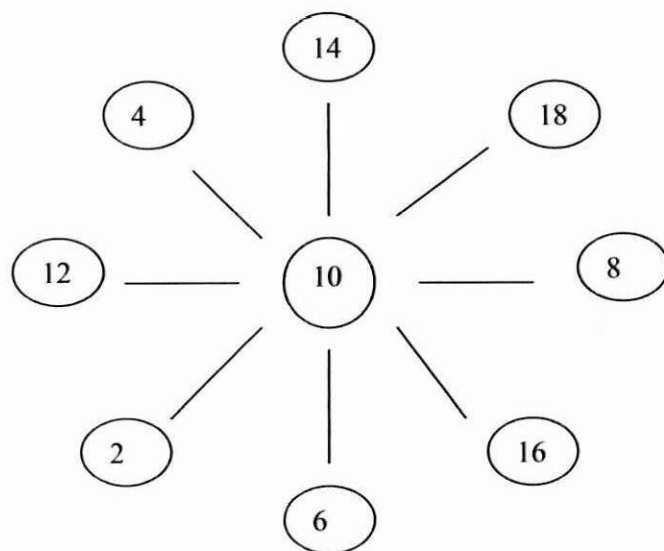
+	(+7)	(-2)	(-5)	(-3)	(+6)
(-1)	6	-3	-6	-4	5
(-4)	3	-6	-9	-7	2
(-3)	4	-5	-8	-6	3
(+5)	12	3	0	2	11

ANALIZA Y RESUELVE

Observa el siguiente gráfico, coloca los números 2,4,6,8,10,12,14,16,18 dentro de los círculos, de tal manera que la suma de los tres círculos que correspondan a un mismo segmento recto, sea la misma.



Resolución



Realiza la multiplicación entre los números de la primera fila con los números de la primera columna

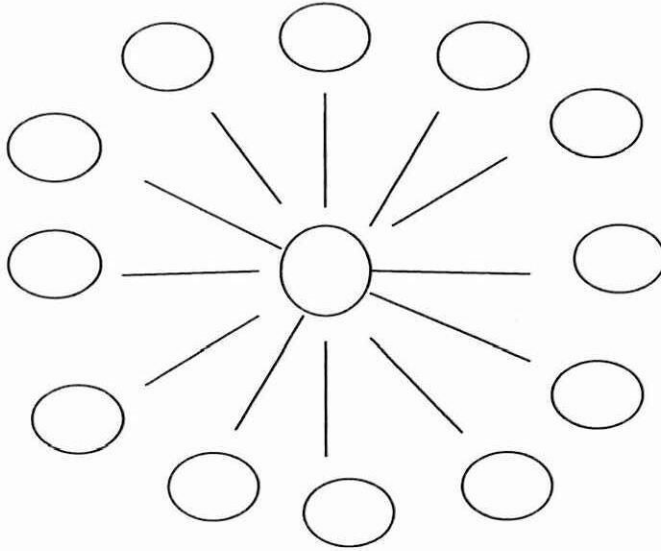
X	(+7)	(-2)	(-5)	(-3)	(+6)
(-1)					
(-4)					
(-3)					
(+5)					

Resolución

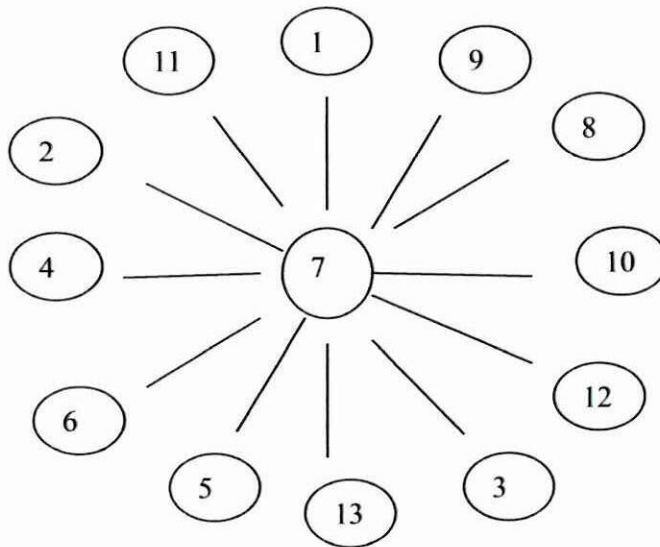
X	(+7)	(-2)	(-5)	(-3)	(+6)
(-1)	-7	2	5	3	-6
(-4)	-28	8	20	12	-24
(-3)	-21	6	15	9	-18
(+5)	35	-10	-25	-15	30

ANALIZA Y RESUELVE

Observa el siguiente gráfico, coloca los números 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dentro de los círculos, de tal manera que la suma de los tres círculos que correspondan a un mismo segmento recto siempre de 21 de resultado.



Resolución



ANALIZA Y COMPLETA

1. Completa los cuadros mágicos con los números: 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9. De tal manera que la suma de sus filas, columnas y diagonales sean 15.

	9	
	5	7

	3	8
9		

		4
1		
	7	

OBSERVA Y ANALIZA

1. Escribe los números 6, 7, 9 y 13, para completara el crucigrama numérico.

13	x		-	7	+	9	=	80
+		x		+		X		
	x	13	-	6	+		=	118
-		-		-		-		
7	+	9	-		x	6	=	18
X		+		X		+		
6	x	7	+		-	13	=	38
=		=		=		=		
90		76		0		70		

Resolución

ANALIZA Y COMPLETA

2. Completa los cuadros mágicos con los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. De tal manera que la suma de sus filas, columnas y diagonales sean 15.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

4	3	8
9	5	1
2	7	6

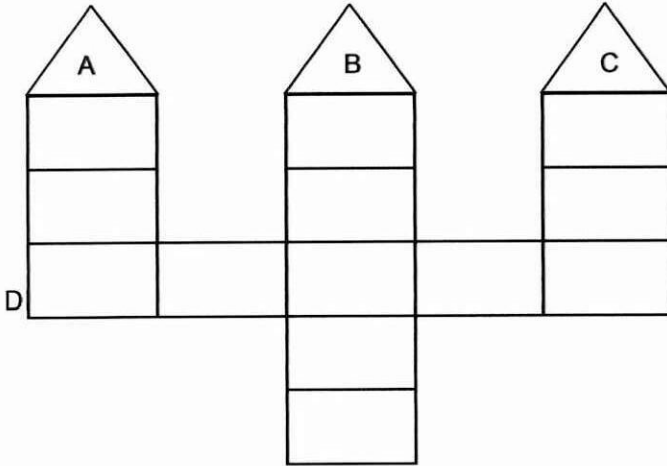
8	3	4
1	5	9
6	7	2

OBSERVA Y ANALIZA

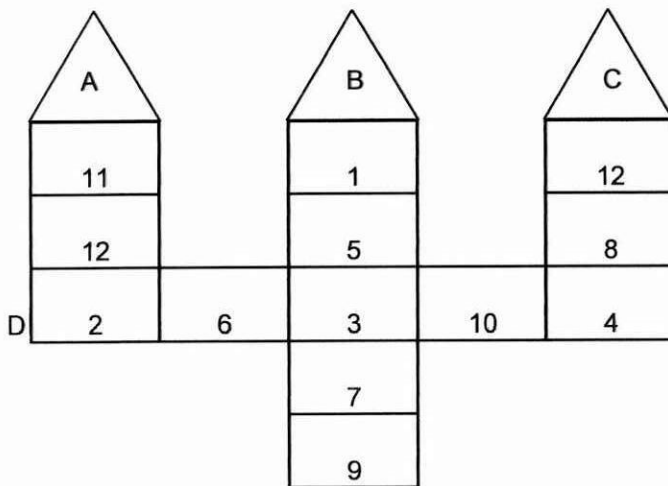
2. Escribe los números 6, 7, 9 y 13, para completara el crucigrama numérico.

13	x	6	-	7	+	9	=	80
+		x		+		X		
9	x	13	-	6	+	7	=	118
-		-		-		-		
7	+	9	-	13	x	6	=	18
X		+		X		+		
6	x	7	+	9	-	13	=	38
=		=		=		=		
90		76		0		70		

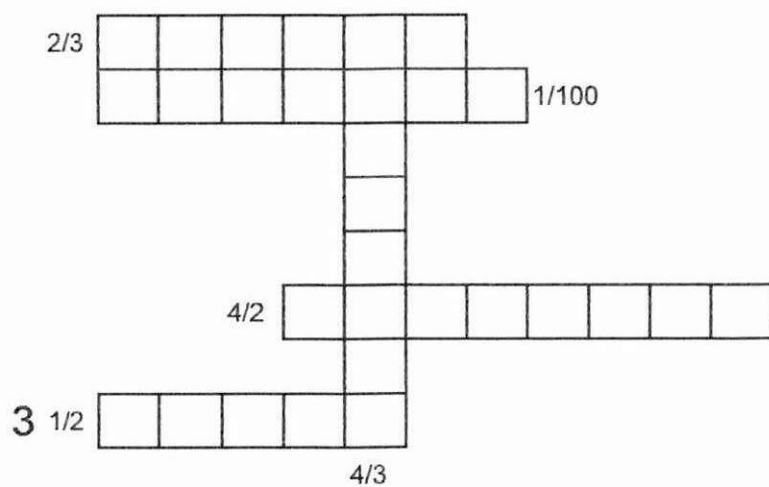
En las casillas de este tridente debe escribirse los números del 1 al 13 de manera que la suma de las cifras de cada una de las tres columnas verticales (A,B y C) y en la fila horizontal (D) sea 25



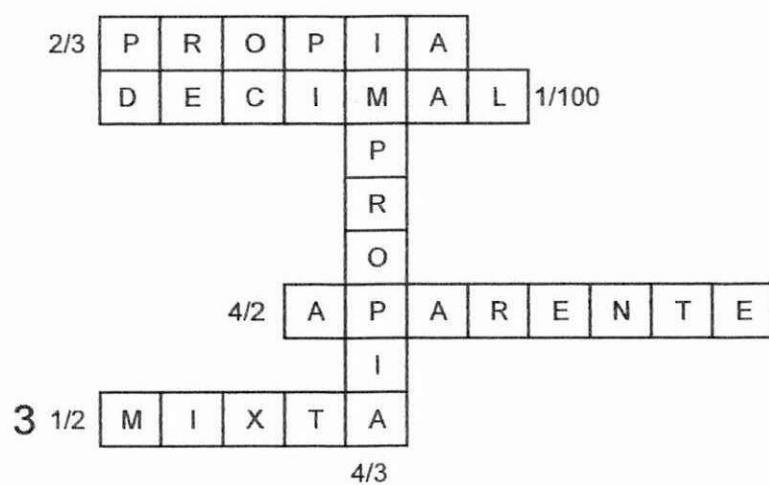
Resolución



Coloque el nombre de las fracciones, en las cuadrículas



Resolución



Completa los signos y números que faltan en los siguientes matemagramas

$7/3$		$3/2$	=	$23/6$
			=	
$1/2$		1	=	$3/2$
=		=	=	=
$11/6$		$1/2$	=	$7/3$

$7/6$	-	$2/3$	=	
+		-	=	
	+		=	
=		=	=	=
$3/2$	-	$1/3$	=	

Resolución

$7/3$	+	$3/2$	=	$23/6$
-		-	=	-
$1/2$	+	1	=	$3/2$
=		=	=	=
$11/6$	+	$1/2$	=	$7/3$

$7/6$	-	$2/3$	=	$1/2$
+		-	=	+
$1/3$	+	$1/3$	=	$2/3$
=		=	=	=
$3/2$	-	$1/3$	=	$7/6$

Completa las siguientes tablas

+	-2/3	1,5	-02	3/2
-1/6				
0,5				
4/3				
1				

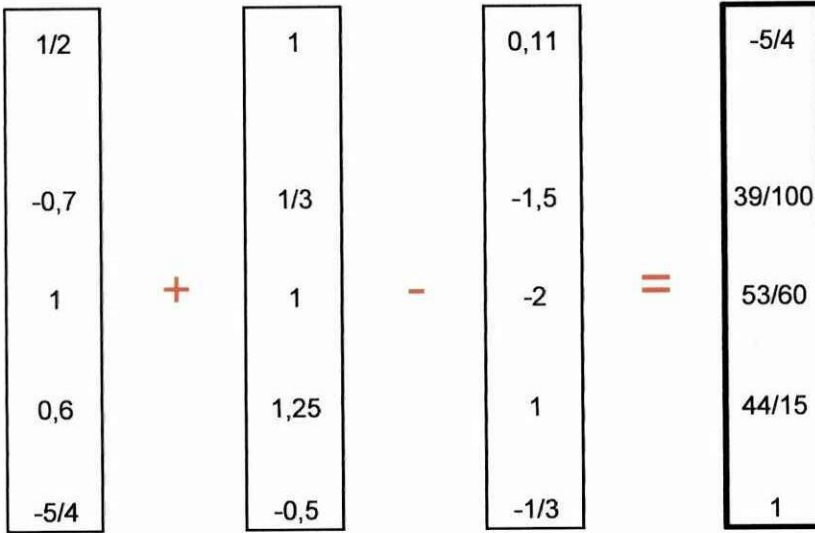
-	-1/15	-2/3	-1,2	1/2
0,4				
2				
-1/2				
3/2				

Resolución

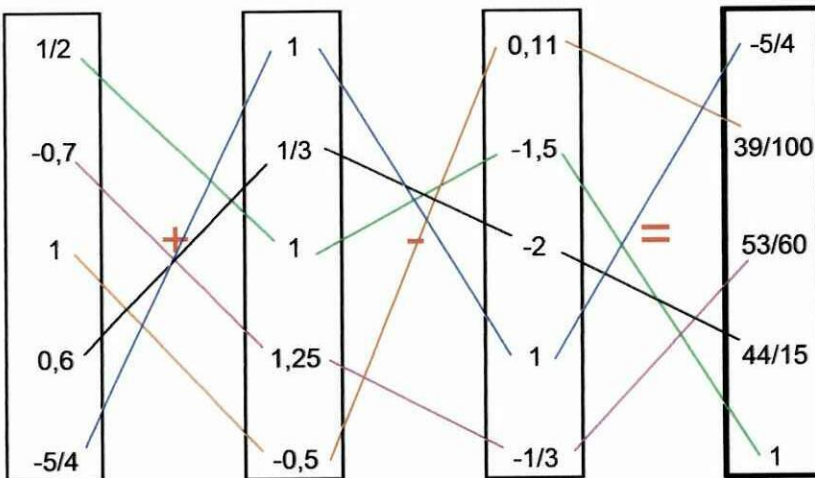
+	-2/3	1,5	-02	3/2
-1/6	-5/6	4/3	11/30	4/3
0,5	-1/6	2	3/10	2
4/3	2/3	17/6	17/15	16/6
1	1/3	5/2	4/5	5/2

-	-1/15	-2/3	-1,2	1/2
0,4	-7/15	16/15	-8/5	1/10
2	-31/15	-8/3	-16/5	3/2
-1/2	13/30	-1/6	-7/10	0
3/2	-47/30	-13/16	-27/10	-1

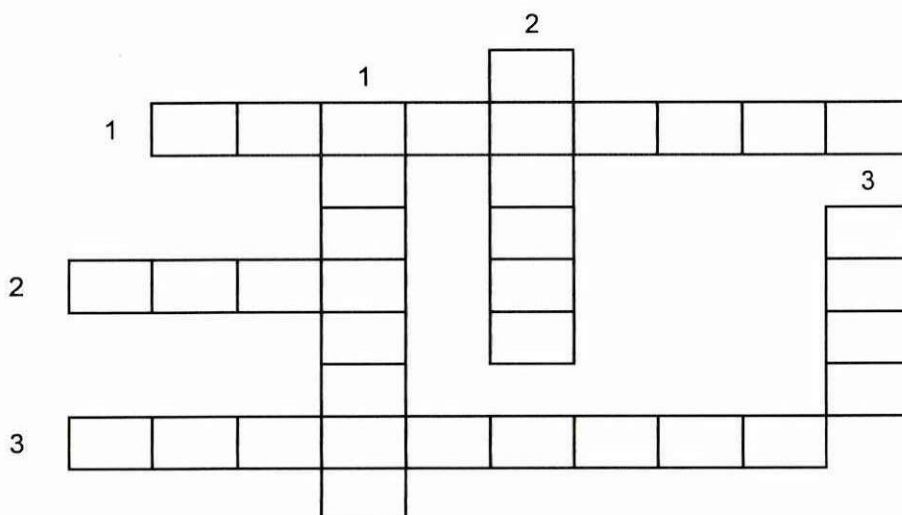
Encuentra el camino que debes seguir para llegar a cada uno de los resultados



Resolución



Completar el siguiente crucigrama



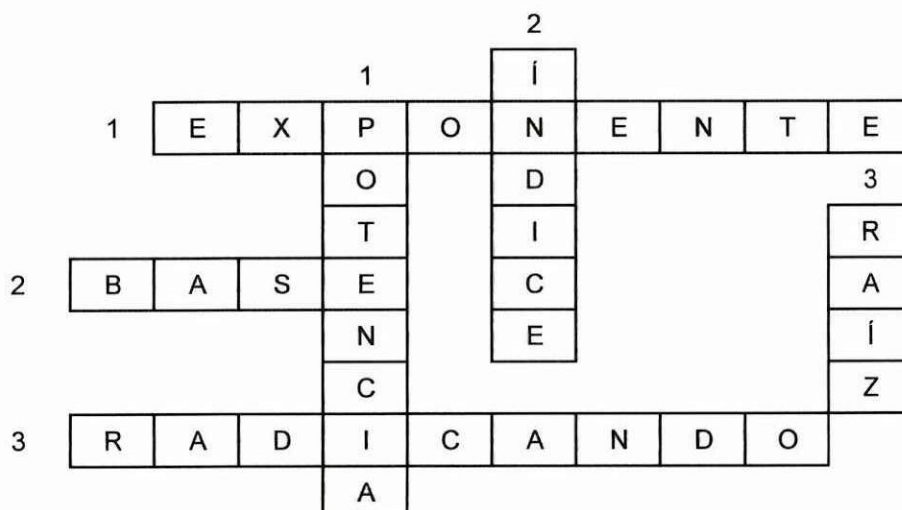
HORIZONTALES

1. Número que indica las veces que se repite la base
2. Número que se repite las veces que indica el exponente
3. Número del que se va a sacar la raíz

VERTICALES

1. resultado de la potenciación
2. Número que indica la clase de raíz
3. Resultado de la radicación

Resolución



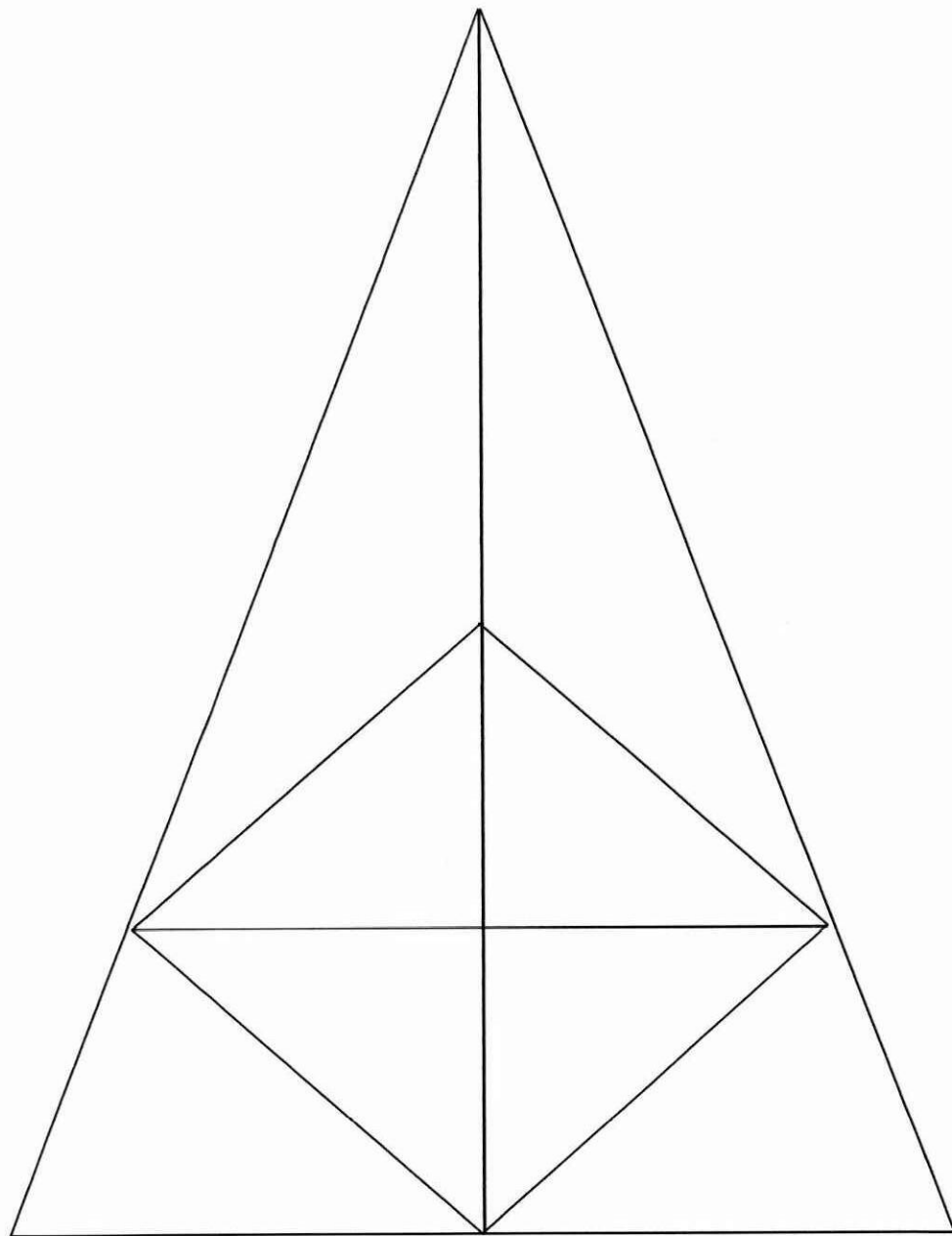
Completar la siguiente tabla (potenciación)

X^n	0	1	2	3	4	5
1						
2						
3						
4						
5						

Resolución

X^n	0	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	4	8	16	32
3	1	3	9	27	81	243
4	1	4	16	64	256	1024
5	1	5	25	125	625	3125

Sacar el resultado de cuántos triángulos hay en la figura geométrica



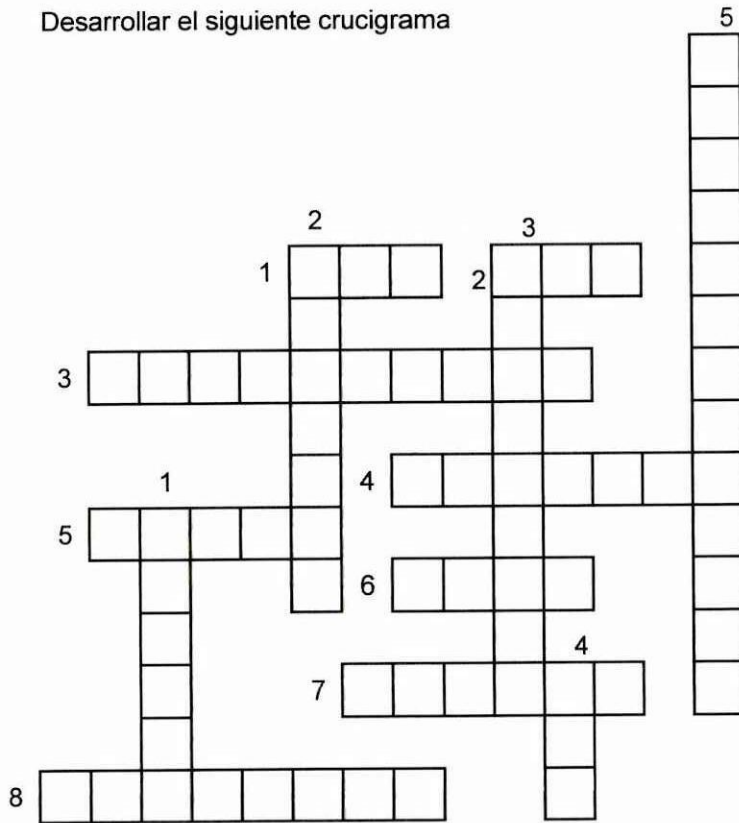
Resolución: **20**

Completar el crucigrama escribiendo el resultado de las siguientes operaciones

	$(a+b)^2 \downarrow$		$(a-b)^2 \downarrow$	-	$\frac{b^3-a^3}{b-a} \downarrow$	$(b+a)(b-a) \leftarrow$
$(a+2b)(a-b) \rightarrow$						+
$a(1-2b+b) \rightarrow$	+					
						+
$(a^4-b^4)/(a^2+b^2) \rightarrow$	+					
		+		-		$(a^3+b^3)/(a+b) \leftarrow$
		$a(a+1+2b) \uparrow$				

	$(a+b)^2 \downarrow$	$2ab$		a^2	-	b^2	$(b+a)(b-a) \leftarrow$
$(a+2b)(a-b) \rightarrow$	a^2	+	ab	-	$2b^2$	+	
$a(1-2b+b) \rightarrow$	+	a	-	$2ab$	+	ab	
	$2ab$	+		+		+	
$(a^4-b^4)/(a^2+b^2) \rightarrow$	+	a^2	-	b^2		a^2	
	b^2	+	ab	-		$(a^3+b^3)/(a+b) \leftarrow$	
		$a(a+1+2b) \uparrow$					

Desarrollar el siguiente crucigrama



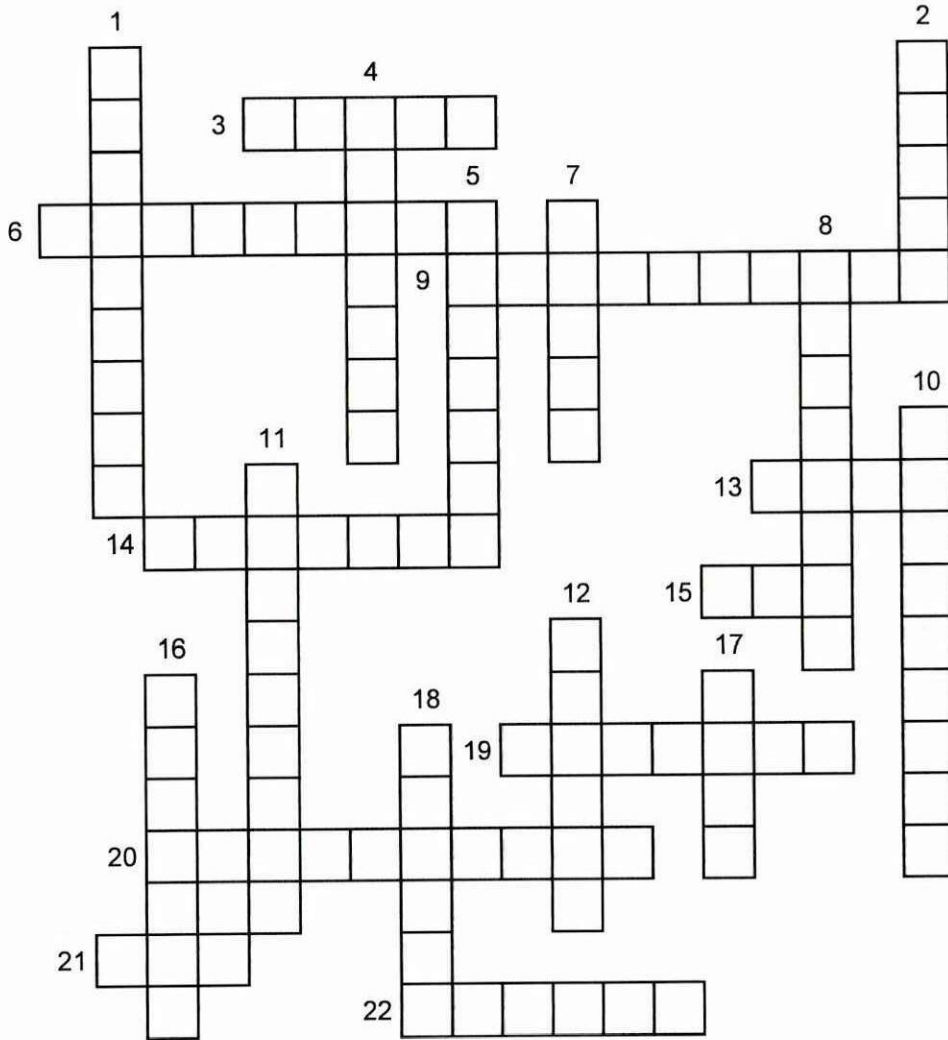
HORIZONTALES

1. Abreviatura de cotangente
2. Abreviatura de coseno
3. El lado mayor de un triángulo rectángulo
4. Función inversa del coseno
5. Unidad del sistema sexagesimal
6. Función que relaciona el cateto opuesto y la hipotenusa
7. Lado ubicado al frente de un ángulo agudo
8. Función que relaciona el cateto opuesto con el adyacente

VERTICALES

1. Medida angular del sistema circular
2. Lados que forman el ángulo recto en un triángulo rectángulo
3. Función inversa al seno
4. Abreviatura de tangente
5. Parte de la matemática que estudia los triángulos

Resuelva el siguiente crucigrama matemático



HORIZONTALES

3. Conjunto que no tiene elementos
6. 10^3 litros
9. Signo de agrupación
13. Razón entre el cateto opuesto y la hipotenusa
14. Barra signo de agrupación.
15. Abreviatura de cotangente
19. Figura plana limitada por una circunferencia
20. Razón entre el cateto adyacente y el cateto opuesto
21. Abreviatura de cosecante
22. Ángulo que mide más de 90°

VERTICALES

1. Expresión algebraica que consta de varios términos.
2. Signo de sustracción.
4. Lados que forman el ángulo recto de un triángulo rectángulo
5. Número de igual valor absoluto y distinto signo
7. Unidad de medida de los ángulos en el sistema sexagesimal.
8. Subconjunto de la recta que tiene punto inicial y punto final
10. Polinomio cuyos términos tienen el mismo grado
11. Variable de una ecuación de la cual se busca su valor
12. Línea en la que se unen dos caras
16. Coordenada en el eje x
17. Sin valor y sin sentido
18. Par de semirrectas con origen común.

- ¿Cuánto demora un tren de 1 kilómetro de largo, para atravesar un túnel de un kilómetro de longitud, si viaja a la velocidad de 1 kilómetro por minuto?

R= 2 minutos

- Un ladrillo pesa un kilo, más medio ladrillo. ¿Cuánto pesa el ladrillo?

R= Un kilo y medio

- Una ranita cae en dentro de un estanque de 40 metros. Todos los días sube 6 metros y resbala uno por la noche. ¿Cuántos días tarda en subir a la superficie?

R= 8 días

- En una calle hay cinco árboles, en cada árbol hay cinco ramas, en cada rama hay un nido de pajaritos, en cada nido hay cuatro huevos. Si la docena vale \$ 12 . ¿Cuánto vale cada huevo?

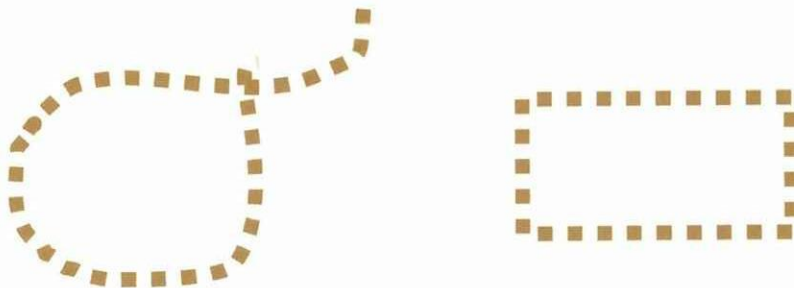
R= \$ 1

- Obténgase la cantidad más elevada posible con cuatro unos, sin emplear ningún signo.

1 1 1 1

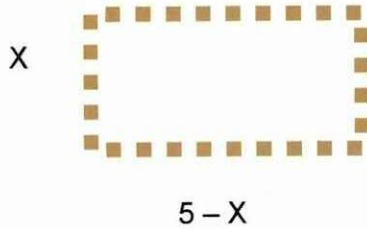
R= 11¹¹

- Con un cordel de 10 m de longitud queremos encerrar una región rectangular como indica la figura. ¿Cuántos rectángulos podemos formar?



Solución

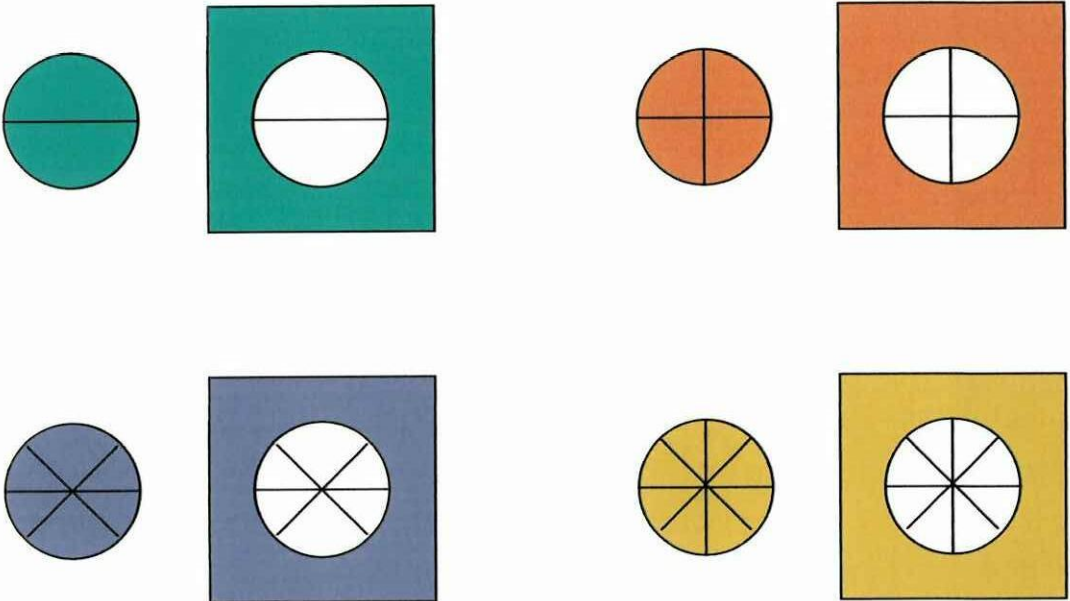
Podemos formar muchos rectángulos de la forma dada cuyo perímetro sea 10 m. Cada uno de ellos depende de la longitud X de uno de sus lados.



X puede tomar el valor de 0,1m. hasta 2,40 m.

Modelos de Fracciones

Sirven para acercar a los alumnos a situaciones de reparto, a la noción de entero, a su división en partes iguales y a las equivalencias entre fracciones. Son círculos divididos en fracciones que representan; medios, cuartos, sextos, octavos, etc. Los modelos representan las fracciones más conocidas por los estudiantes, las bases sirven como guía, para insertar las partes en los círculos.



BIBLIOGRAFÍA**BÁSICA**

- BELTRÁN, Jesús "Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje", Madrid, Síntesis / 1993
- CALLEJO, Mario "La resolución de problemas en un club matemático" Madrid, Narcea / 2001
- DICKSON, L., BROWN, M. "El aprendizaje de las matemáticas", Barcelona, España / 2002
- JARA, Carmen "Problemas Pedagógicos", Ecuador, Loja / 1996

CITADA

- BELTRÁN, Jesús "Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje", Madrid, Síntesis / 1993
- LEMUS, Luis "Pedagogía, Temas fundamentales", Buenos Aires, Edit. Kapeluz /1993
- NASSIF, Ricardo "Pedagogía General" Edit. Kapeluz, /1991
- SÁNCHEZ, Efraín "Psicología Evolutiva" Edit. De la V de Puerto Rico /1987

CONSULTADA

- BLOOM, Benjamín "Evaluación del Aprendizaje", Argentina, Edit. Troquel / 1994
- CABRERA A., MINCHALA A. "Aspectos didácticos de la Docencia", Ecuador, Loja / 1998

- CASAS, Eperanza "Juegos matemáticos activos", Colombia / 1998
- CELA, Camilo "Enciclopedia de pedagogía", España, Edit. Espasa / 1999
- CULTURAL, S.A. "Diccionario de Pedagogía y Psicología", España, Madrid / 2000
- DURSTINE, Richard "Evaluación y decisiones en las operaciones educacionales", Estados Unidos /1989
- FERRERO, Luis "El juego y la matemática" Madrid, La Muralla / 2000
- FRECHET, Maurice "Las matemáticas y lo concreto" México / 2003
- GARDNER, Martín "Miscelánea matemática" Argentina / 1998
- GUERRA, Ana "Juegos matemáticos de primer curso" Ecuador / 1995
- HERRERA, Jorge "Proyectos Educativos" Edit. Pedagogía / 1997
- LEIVA, Francisco "Didáctica General para una educación comprometida con el cambio Social", Ecuador, Quito / 1992
- MORENO, Juan "Historia de la Educación", Madrid, Edit. Paraninfo /1994
- ORTON, Aníbal "Didáctica de las matemáticas" Madrid, Edit. Morata/ 1997
- PANSZA, Margarita y otros "Fundamentación de la didáctica", México, Edit. Gernika S. A. / 1996

ANEXOS

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL COTOPAXI

**ENCUESTA PARA DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA
DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO “ABDÓN CALDERÓN”**

OBJETIVO

Obtener información sobre el material didáctico y los juegos matemáticos utilizados en el interaprendizaje por parte de los docentes del área de matemática.

INSTRUCCIONES

Lea con detenimiento las preguntas y responda marcando con una X, e indicando las razones de su contestación. Las respuestas serán confidenciales.

CUESTIONARIO

1. ¿Considera que la capacitación es el soporte de la Educación Actual?

SI () NO ()

¿Por qué?.....

2. ¿Se considera un profesor tradicional – memorístico o un profesor innovador?

¿Por qué?

3. ¿Qué metodología utiliza para la enseñanza de matemática?

4. ¿Considera que los Recursos Didácticos son el soporte del interaprendizaje de la matemática?

SI () NO ()

¿Por qué?.....

5. ¿Qué Recursos Didácticos utiliza en el interaprendizaje de la matemática?

.....
.....
.....
.....

6. ¿La institución dispone de Material Didáctico para el razonamiento lógico de la matemática?

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

7. ¿Usted ha seguido algún curso sobre uso y manejo de Material Didáctico?

SI () NO ()

¿Dónde?.....
.....

8. ¿Qué curso didáctico le gustaría seguir para mejorar la calidad de la Educación?

.....
.....

9. ¿Qué resultados ha obtenido cuando utiliza Recursos Didácticos en sus clases?

.....
.....

10. ¿Cómo aprenden mejor los estudiantes?

Con la utilización de material didáctico ()

Sin la utilización de material didáctico ()

¿Por qué?.....
.....

ANEXO N° 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL COTOPAXI

ENCUESTA PARA ALUMNOS DEL CICLO BÁSICO
DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO "ABDÓN CALDERÓN"

OBJETIVO

Obtener información sobre el material didáctico y los juegos matemáticos utilizados en el interaprendizaje por parte de los docentes del área de matemática.

INSTRUCCIONES

Lea con detenimiento las preguntas y responda marcando con una X, e indicando las razones de su contestación. Las respuestas serán confidenciales.

CUESTIONARIO.

1. ¿Considera que su profesor de matemática, utiliza procedimientos tradicionales y memorísticos.

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

2. ¿De los siguientes métodos, cual conoce o ha oído alguna vez?

- a. Inducción ()
- b. Deducción ()
- c. Análisis ()
- d. Síntesis ()

3. ¿Su profesor de matemática, expone la clase teóricamente?

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

4. ¿El profesor de matemática, relaciona la teoría con la práctica?

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

5. Le gustaría que su profesor de matemática, las clases las realice:

- Sólo teoría ()
- Sólo práctica ()
- Teoría y Práctica ()

6. ¿Qué materiales didácticos conoce para aprender matemática?

.....
.....
.....

7. ¿En la asignatura de matemática el profesor lo hace con la ayuda de material didáctico?

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

8. ¿El profesor de matemática realiza grupos de trabajo en el aula?

SI () NO ()

¿Cómo?.....
.....

9. ¿El profesor de matemática repite la clase, ejercicio o problema cuando el estudiante no comprende?

SI () NO ()

10. ¿El profesor de matemática, acepta la resolución de problemas con un procedimiento diferente al que le ha enseñado?

SI () NO ()

¿Por qué?.....
.....

TEMA:

“OPTIMIZACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL INTERAPRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO ABDÓN CALDERÓN, CANTÓN QUITO, PERÍODO LECTIVO 2004 – 2005”

1. PROBLEMATIZACIÓN

La educación ha experimentado, en los últimos años, un profundo cambio no solo como consecuencia de las reformas del sistema educativo, sino también porque las instituciones educativas sufren las transformaciones de los profundos cambios de la sociedad actual. Se ha modificado el papel de las familias, la escala de valores, los medios de comunicación, los sistemas de información, las expectativas educativas, el mundo laboral, los comportamientos, las actitudes, etc.

La importancia de la Matemática a nivel utilitario radica en que es un instrumento de análisis, comprensión, interpretación y expresión de la realidad, facilitando la forma de actuar en el medio donde se desenvuelve el alumnado para que pueda hacer frente a las necesidades que se le plantearán en la vida adulta, los conocimientos matemáticos constituyen una herramienta indispensable para el estudio de los contenidos de otras áreas del currículo escolar. La matemática es también un instrumento funcional, de aplicación a problemas y situaciones de la vida diaria fuera del ámbito escolar; enseña a explorar, representar, explicar y predecir la realidad; además, capacita a los escolares a enfrentarse a situaciones imprevistas.

En el Colegio Nacional Mixto “Abdón Calderón”, existe un gran problema en lo que se refiere al rendimiento en el Área de Matemática, produciendo en muchos de los casos la deserción y pérdida de año, lo que ha traído a colación de que las autoridades del plantel no gestionen la creación de la especialización de Físico Matemático e informática, por el bajo rendimiento y el desinterés de los alumnos, lo que es preocupante ya que esta especialización es uno de los pilares en la toma de decisión de una carrera universitaria.

Para comprender las razones que afectan este fracaso, es importante analizar los factores que actúan de un modo complejo y en los que, en ocasiones, no es fácil determinar su peso específico. Siendo el Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" una institución fiscal y rural, se hace más evidente y palpable indicadores tales como: las condiciones socio económicas (pertenencia a una minoría étnica, lugar geográfico en donde vive, pobreza, desnutrición), la familia (alcoholismo de los padres y alumnos, hijos de migrantes), la disposición del alumno para el aprendizaje (coeficiente intelectual bajo, falta de hábitos de estudio, falta de motivación, problemas de conducta), y en especial la falta de capacitación permanente del profesorado lo que provoca una utilización de metodologías didácticas no apropiadas, producto a su vez del desconocimiento o la mala aplicación del material didáctico.

Los estudiantes de los décimos años de Educación Básica están limitados a utilizar, métodos, técnicas y procedimientos ya establecidos por profesores tradicionales, tal condición les impide desarrollar sus destrezas, su creatividad en busca de nuevos caminos para llegar a un mismo resultado.

1.1. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Falta de capacitación permanente del profesorado.

1.1.2. Falta de aplicación de metodologías didácticas apropiadas para el interaprendizaje de la matemática.

1.1.3. Desconocimiento o mala aplicación del material didáctico.

1.1.4. Incidencia de las variables socio personales de los alumnos.

1.2. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA

En los octavos, novenos y décimos años de educación básica de la sección diurna y nocturna del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón" se observa un gran problema en lo que se refiere al aprovechamiento en el Área de Matemática, trayendo consigo la deserción y pérdida de año, razón por la que se ha perdido la especialización de físico matemáticas e informática, por no existir alumnos que requieran estas especializaciones.

En la institución se mantiene una educación tradicionalista, nada innovadora, no se aplican nuevas técnicas de interaprendizaje que satisfagan y motiven los

requerimientos y expectativas de los estudiantes de este nuevo milenio. La falta de capacitación permanente del profesorado provoca una utilización de metodologías didácticas no apropiadas, producto a su vez del desconocimiento o la mala aplicación del material didáctico.

Los materiales didácticos son recursos para la enseñanza que traducen y crean situaciones activas de aprendizaje, facilitan el descubrimiento de nociones matemáticas, favorecen el paso de lo concreto a lo abstracto, de lo manipulativo a lo simbólico.

Dentro del material didáctico existen los juegos matemáticos, que son una clase de Matemática con un fuerte contenido divertido, ameno, motivador. Los juegos de ingenio, los juegos lógicos, los pasatiempos, los acertijos... hacen más fácil y atractivo el estudio de la Matemática y, sobre todo, rompen el miedo y la aversión que los alumnos tienen a esta materia.

Por la importancia que radica el material didáctico en el interaprendizaje de la matemática, se debe exigir a todo el profesorado a una capacitación permanente del uso y aplicación apropiado del mismo.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide en el bajo rendimiento de los alumnos, la falta de capacitación permanente de los profesores?

¿Qué metodología aplicar, para que los profesores de matemática utilicen el material didáctico apropiado para desarrollar la capacidad de análisis, refuercen los procesos de estimación y aproximación de resultados, que sean innovadores, que despierten el interés, la destreza en los alumnos para encontrar nuevos caminos para solucionar las diferentes clases de problemas?

¿Cómo remediar la incidencia de la falta de hábitos de estudio de los alumnos, en su rendimiento?

¿Cómo incide en el bajo rendimiento de los alumnos las variables socio personales?

2. JUSTIFICACIÓN

La realidad de la institución y de todas las instituciones educativas fiscales de la

provincia y del país son el reflejo de la realidad nacional; la crisis de la institución, el bajo rendimiento en matemática, por ende, es el resultante de esta situación. El fenómeno migratorio repercute directamente en la crisis familiar y se traslada también a las instituciones educativas. Desde luego el rendimiento de los alumnos tiene que ser abordado de una manera general como una política de estado.

El poder adquisitivo de las familias que conforman la institución en su mayoría es bajo, por lo que no cuentan con viviendas con los servicios básicos necesarios, no tienen accesibilidad a todos los alimentos indispensables para tener una dieta balanceada, lo cual incide en formas de desnutrición que afectan directa e indirectamente en el coeficiente intelectual de los alumnos, limitándoles a practicar razonamientos lógicos matemáticos. La migración es otro de los resultados del bajo poder adquisitivo, en los últimos años ha generado que los padres de estas familias emigren a otros países, especialmente a España e Italia en busca de un mejor futuro, dejando en el país a sus hijos desprotegidos y sin orientación, siendo estos unos de los problemas cuyo resultante también es el bajo rendimiento.

El trabajo de investigación planteado, nos servirá en primera instancia para comprender los diversos factores, circunstancias y eventualidades que influyen directa e indirectamente para que los alumnos de los octavos, novenos y décimos años de educación básica, tengan un bajo rendimiento en la asignatura de matemática.

En un mundo de constante cambio, es necesario la preparación y capacitación permanente, como docentes debemos enmarcarnos en una constante superación profesional, para así poder aplicar metodologías apropiadas e impartir hábitos de estudio de acuerdo con el medio en que se desenvuelven, para obtener un mejor aprovechamiento en los alumnos.

Con la convicción de que los resultados obtenidos no se queden en el nivel de diagnóstico, sino que nos sirvan de instrumento confiable para analizar a fondo la problemática de la enseñanza de matemática en esta institución, y con la esperanza de que todas las instituciones con el que hacer educativo sobrepasen el nivel de diagnóstico para emprender una política de cambio estructural del sistema educativo.

3. MARCO REFERENCIAL

1.1. EDUCACIÓN

1.1.1. INTRODUCCIÓN

La educación constituye la actividad más noble del hombre, gracias a ella se configuran hombres libres y conscientes que buscan mejorar su realidad, alcanzando el progreso de la sociedad. A la educación se deben los avances de las ciencias en todas las ramas del ser humano.

Etimológicamente la palabra educación procede del latín **educare**, que significa criar, nutrir o alimentar, y de **exducere** que equivale a sacar, llevar o conducir desde dentro hacia afuera.

Esta doble etimología, a primera vista, resultan opuestas, por lo que han recibido la calificación de: un proceso de *acrecentamiento*; alimentación desde fuera (*educare*) y de un *crecimiento*; una conducción, de una orientación de disposiciones ya existentes en el sujeto que se educa (*exducere*)

Platón señala: "la educación consiste en dar al cuerpo y alma toda la belleza y perfección de que son susceptibles".

1.2. RENDIMIENTO ESCOLAR

1.2.1. FRACASO ESCOLAR

Es un concepto que provoca bastante discusión ya que, por un lado, transmite la idea del alumno fracasado que no ha progresado prácticamente nada en sus años escolares, ni en el ámbito de sus conocimientos ni en su desarrollo personal y social, lo que no responde en absoluto a la realidad. Por otro lado, ofrece una imagen negativa del alumno, lo que afecta a su autoestima y, por consiguiente, a su motivación y a sus expectativas de mejorar en el futuro. Por último, centra el problema del fracaso en el alumno y parece olvidar la responsabilidad de otros agentes e instituciones como las condiciones sociales, la familia o la propia escuela.

¹El resultado de este fracaso se materializa en el alumno tanto desde un punto de vista cuantitativo, bien en la repetición de curso, bien en el abandono escolar;

¹ Según LEMUS, Luis (1993) "El hecho del fracaso escolar es fruto de una inhibición intelectual que lleva al alumno a una desvinculación más o menos permanente de las tareas escolares y consecuentemente a la falta de éxito" Pág. 163.

como desde un punto de vista cualitativo, en la medida que afecta a sus expectativas de éxito, su motivación hacia el aprendizaje y su autoestima, entre otros.

1.2.2. FACTORES DEL FRACASO ESCOLAR

El fracaso escolar, tal y como se ha podido apreciar, es un concepto amplio y heterogéneo en el que intervienen muchos factores que actúan de un modo complejo y en los que, en ocasiones, no es fácil determinar su peso específico. Se ha hecho hincapié en indicadores tales como: las condiciones socio económicas, la familia, la organización del sistema educativo o el funcionamiento de las instituciones, la mala aplicación de metodologías de los docentes, la disposición del alumno para el aprendizaje. Sin embargo, el fracaso escolar debe entenderse desde una perspectiva multidimensional donde se consideren las variables anteriormente citadas.

- a) Contexto social y familiar
- b) Funcionamiento del sistema educativo
- c) Factores personales del alumno
 - Inteligencia y aptitudes
 - Variables afectivo-emocionales
 - Variables de personalidad
 - Hábitos de estudio o estrategias de aprendizaje
 - Estilos de aprendizaje
- d) Factores escolares
 - Aspectos estructurales
 - Aspectos personales del binomio docente-discente

1.3. EL APRENDIZAJE: VARIABLES SOCIOPERSONALES

1.3.1. MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

El término motivación deriva del término latino motus, que significa 'movimiento', y hace referencia a aquellos factores o determinantes que incitan al individuo a la acción.

1.3.2. LA ATENCIÓN, APRENDIZAJE Y ALUMNO

La atención se convierte en un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje que sigue el alumno. Atender implica seleccionar una parte de la mucha información que está disponible, lo que facilita un mejor análisis de esa

información seleccionada, conllevando, a su vez, un análisis inferior para la información que no ha sido seleccionada.

²Lo que indica que en el proceso atencional podemos seleccionar información que proviene de los órganos sensoriales que nos relacionan con el mundo exterior, por ejemplo, de conceptos, ideas, imágenes mentales o planes de acción.

Los procesos atencionales poseen una importancia fundamental en el contexto educativo del alumno. Para empezar, la atención no solo va a afectar directamente al proceso de aprendizaje del alumno, sino que también está implicada y afecta a otros procesos psicológicos básicos como la emoción y la motivación, lo que amplía aún más la influencia que los mecanismos atencionales tienen. Ahora bien, si indirectamente la atención posee suficiente importancia, en el proceso de aprendizaje posee directamente todavía más.

1.3.3. LA INTELIGENCIA

Son numerosas las definiciones que existen de este término. Hay quienes como Bergson, la definen como "una función del hombre para adaptarse a nuevas situaciones". Para Snow la diferencia, desde el punto de vista de la inteligencia, entre unos individuos y otros reside en los modos en que resuelven las tareas.

La inteligencia es una capacidad intelectual superior, en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos:

- a) Comprensión, es decir captación del significado de los objetos.
- b) Asimilación o integración de lo nuevo.
- c) Creación o utilización de lo aprendido para descubrir o inventar.

Terman introdujo el concepto de "cociente intelectual", que se define como:

$$CI = (edad\ mental / edad\ cronológica) \times 100$$

En términos generales, un niño, un adolescente cuya edad mental y cronológica coincida será normal. Si su edad mental es superior a la edad que tiene, será un niño adelantado. Si la edad mental es inferior a la real, será un niño retrasado.

1.4. LA CAPACITACIÓN PERMANENTE DEL PROFESORADO.

La educación ha experimentado, en los últimos años, un profundo cambio, de tal modo que conviene replantear la educación en todos sus aspectos y niveles para

² Según SÁNCHEZ, Efraín (1987): "En términos generales podemos entender la atención como la concentración de todos nuestros esfuerzos mentales en determinados eventos sensoriales o mentales " Pág. 38.

obtener mejores resultados a corto plazo y dotar a los gestores educativos de mayores medios ante la nueva sociedad emergente, puesto que la educación está al servicio del desarrollo social, cultural y económico de la sociedad.

1.4.1. PERFIL DEL PROFESOR

Realmente el papel del profesor se ha hecho más complejo y exigente. Esto implica, sin lugar a dudas, la necesidad de una capacitación permanente.

Por otra parte, las reformas educativas plantean nuevas demandas en formación del profesorado. Las variables sobre las que prioritariamente se apoyaron las reformas educativas fueron: los cambios curriculares, los cambios de la estructura organizativa del sistema, el aumento del tiempo de aprendizaje, los recursos didácticos, etcétera. Sin embargo, tanto desde el punto de vista pedagógico, como desde el punto de vista de la organización institucional de las actividades educativas, el docente deberá jugar un papel central en las transformaciones educativas.

1.4.2. MODELOS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

1.4.2.1. Modelo racionalista-academicista

Se apoya en el principio básico que sostiene que la práctica educativa eficaz consiste en la aplicación directa de la teoría. Este modelo de formación implica una concepción de la relación teoría-práctica, donde la práctica es una aplicación de la teoría.

1.4.2.2. Modelo técnico

El docente, desde este modelo, es un técnico que debe aprender conocimientos y desarrollar habilidades y competencias que se han de dominar para garantizar una práctica eficaz. La formación se concibe como el desarrollo de habilidades y competencias que se han de controlar para garantizar una intervención eficaz. El conocimiento teórico solamente tiene un valor técnico o instrumental. La práctica, concebida como entrenamiento de habilidades y competencias, es considerada como el componente fundamental en el proceso de formación del profesorado.

1.4.2.3. Modelo reflexivo

El principio básico que orienta esta perspectiva es el desarrollo, por parte del profesor, de la capacidad de comprensión e interpretación de las situaciones particulares como un todo, y que no pueden mejorarse si no se mejoran dichas interpretaciones.

1.5. LA MATEMÁTICA

Las ideas matemáticas que adquieren los niños en sus primeros años de escolaridad constituyen la base de todo el estudio matemático futuro. La actitud de una persona hacia la Matemática se determina en los primeros años de contacto con ella.

Un enfoque informal en los primeros años pone las bases para posteriores estudios y permite que los niños adquieran el conocimiento adicional que van a necesitar.

Es más importante la profundidad con que los niños llegan a comprender la idea matemática que el número de destrezas que logren adquirir, por ello se debe estimular la exploración de las ideas matemáticas de forma que los niños sigan disfrutando de la Matemática y conserven su curiosidad.

1.5.1. DIFÍCIL DE ENSEÑAR Y DIFÍCIL DE APRENDER

Es una materia jerarquizada. La comprensión de cualquier cuestión depende en gran medida de la comprensión previa de cuestiones anteriores; dicho de otra forma, la matemática posee una estructura interna con un fuerte componente jerárquico que impone una determinada secuencia temporal.

Las diferencias de intereses, motivaciones y capacidades entre unos alumnos y otros son muy acusadas, lo que provoca distintos niveles dentro del aula, y dificulta poder atender a todos los escolares.

En todo grupo hay alumnos capaces de aprender con rapidez y transferir lo aprendido de un área a otra o incluso utilizar los conocimientos adquiridos de forma diferente y creativa; otros, sin embargo, requieren un mayor número de repeticiones para consolidar su aprendizaje.

Por ejemplo, se sabe que la capacidad de comprensión de algunos alumnos de doce años que pasan a la etapa de Secundaria (octavo año de básica) es superior a la de otros que terminan dicha etapa a los diecisiete años.

Si no se tienen en cuenta las grandes diferencias que existen entre los alumnos, los más capacitados no tendrán la oportunidad de progresar según su capacidad, y los que presentan un rendimiento limitado estarán abocados a experimentar un fracaso continuo y desalentador.

1.5.2. LOS CONTENIDOS

El conocimiento lógico-matemático se compone de relaciones construidas por

cada individuo, es el conocimiento que se obtiene al establecer conexiones entre los distintos contenidos. En la construcción de los contenidos matemáticos hay que partir de las propias experiencias de los alumnos para que estos comprendan mejor los conceptos.

El contenido matemático no se reduce solo a los números y operaciones. Los alumnos también tienen que conocer cómo son las mediciones, la Geometría, la Estadística y la Probabilidad; tienen que aprender a calcular para resolver problemas, a medir para responder a preguntas del tipo: cuánto cabe, cómo es de grande, cómo es de largo, etc., a organizar datos...

Aunque es importante que se desarrollen ciertas destrezas de cálculo, este aprendizaje no ha de constituir el núcleo de los programas escolares; la Geometría, la Estadística, la Probabilidad y el Álgebra han pasado a ser cada vez más importantes y accesibles para los estudiantes debido a los avances tecnológicos.

1.5.3. MATERIALES DIDÁCTICOS, JUEGOS MATEMÁTICOS...

Los materiales didácticos son recursos para la enseñanza que traducen y crean situaciones activas de aprendizaje, facilitan el descubrimiento de nociones matemáticas, favorecen el paso de lo concreto a lo abstracto, de lo manipulativo a lo simbólico, etc. Son ejemplos de materiales didácticos el tangram, el geoplano, los bloques lógicos, las regletas Cuisinaire...

La utilización de materiales estructurados, además del carácter motivante que por sí mismo tiene, también favorece el desarrollo de capacidades que se han de potenciar en los estudiantes, tales como la observación, la imaginación, la reflexión... Los materiales didácticos, por otra parte, cumplen una función de apoyo al presentar situaciones estructuradas mediante las cuales los alumnos pueden descubrir fácilmente ciertas relaciones matemáticas que favorecen la creación de estructuras lógicas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADAPTACIÓN

Relación estructural y funcional entre el individuo y su entorno físico y social. La adaptación biológica deriva de los procesos de selección natural, mientras que la cultural se produce en los seres humanos a través de la actividad socioeducativa.

APRENDER

Adquirir el conocimiento (de una cosa) por medio del estudio, ejercicio o experiencia.

APTITUD

Capacidad para adquirir nuevos conocimientos y eficiencia por medio de entrenamiento especial.

COGNITIVO

Conocimiento, acción y efecto de conocer. Referente al razonamiento.

CREATIVIDAD

Capacidad humana de producir contenidos mentales de cualquier tipo. Puede consistir en alguna actividad de la imaginación o en una síntesis mental. Como facultad que favorece la realización de proyectos, y la originalidad y novedad en la resolución de problemas.

IRRUPCIÓN

Acontecimiento impetuoso e inesperado.

META DE APRENDIZAJE

Meta en la que el alumno se implica en sus tareas, intenta aprender de sus errores, utiliza estrategias eficaces y desarrolla un estilo crítico y evaluativo de su aprendizaje. Su objetivo es alcanzar la excelencia y la calidad en su aprendizaje.

METACOGNICIÓN

Conocimiento que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos (por ejemplo, su capacidad de memoria, situaciones en las que optimiza dicha capacidad, etc.) y las actividades necesarias para controlar los procesos cognitivos (por ejemplo, las estrategias necesarias para mejorar la comprensión de un texto)

MÉTODO

Conjunto de operaciones ordenadas cuyo fin es la consecución de un determinado objetivo.

PEDAGOGÍA

Ciencia que se ocupa de la educación y de la enseñanza, más concretamente de los conocimientos sistematizados sobre la acción educativa

PERFIL

Representación gráfica de los resultados que obtuvo un niño o joven en diferentes tests.

PRECOCES

Se dice de los sujetos que tienen un desarrollo temprano inusual para su edad. En general, los sujetos superdotados son precoces en su desarrollo, aunque no todos los sujetos precoces son superdotados.

PROMEDIO

Término general aplicado a las medidas de tendencia central, como la media aritmética.

SISTEMATIZACIÓN

Planificación de forma precisa y nada ambigua de las circunstancias en las que se llevarán a cabo las observaciones durante toda la investigación.

TRANSFER

Estrategia de aprendizaje definida como la aplicación o uso de un conocimiento, estrategia o técnica aprendida en un contexto, a otro contexto. Es la transferencia de un conocimiento.

TRASTORNO (DE CONDUCTA)

Conducta que transgrede (rompe, ignora) los derechos básicos de los demás, produciendo una gran inadecuación en el funcionamiento escolar, personal, social y familiar.

VARIABLE

Propiedad o característica que puede adoptar diferentes valores, mutuamente excluyentes entre sí.

4.- OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Elaborar un manual de manejo y utilización de los recursos didácticos, para optimizar el proceso de interaprendizaje en el área de matemática, en los octavos, novenos y décimos años de educación básica, del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón, período lectivo 2004-2005.

2.2. ESPECÍFICOS

- Investigar la metodología didáctica aplicada en el desarrollo del interaprendizaje de la matemática.
- Analizar y graficar las encuestas aplicadas en los estudiantes y maestros de los octavos, novenos y décimos años de educación básica.
- Proponer el manual de utilización de material didáctico y de la preparación para su manejo, a fin de optimizar el interaprendizaje de la matemática.
- Socializar los resultados de la investigación y de la propuesta diseñada entre la comunidad educativa del Colegio Nacional "Abdón Calderón".

5. HIPÓTESIS

La falta y mala utilización de material didáctico y de capacitación profesional permanente del profesorado, no permiten el razonamiento lógico y crítico en el interaprendizaje de la matemática en los octavos, novenos y décimos años de Educación Básica del Colegio Nacional Mixto "Abdón Calderón"

5.1. VARIABLES E INDICADORES

➤ VARIABLE INDEPENDIENTE

Falta y mala utilización de material didáctico y de capacitación profesional permanente del profesorado.

INDICADORES

Tipos de material didáctico

Elaboración de material didáctico

Métodos tradicionales

Procedimientos memorísticos

Motivación inadecuada

➤ VARIABLE DEPENDIENTE

Carencia de razonamiento lógico y crítico en el proceso de interaprendizaje de la matemática en los octavos, novenos y décimos años de Educación Básica del Colegio Nacional Mixto “Abdón Calderón”

INDICADORES

Razonamiento lógico y crítico

Estrategias de aprendizaje

Rendimiento escolar

Habilidades y destrezas

Autoestima

6. METODOLOGÍA

MÉTODOS

Para desarrollar el presente trabajo de investigación “Optimización del material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de matemática en los octavos, novenos y décimos años de educación básica del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón, cantón Quito, provincia de Pichincha, período lectivo 2004 – 2005” emplearemos los métodos: Inductivo – Deductivo, Analítico – Sintético e Hipotético – Deductivo.

Inductivo – Deductivo por cuanto estos métodos nos ayudaran a conocer casos, hechos o factores particulares para determinar conceptos y así llegar al establecimiento de principios, definiciones, leyes o normas generales, de los que se extraerán conclusiones o consecuencias que se aplicarán en dicha investigación.

Analítico – Sintético por cuanto vamos a través de las técnicas a obtener resultados los mismos que tienen que ser analizados y sintetizados en conclusiones.

Hipotético – Deductivo por cuanto partiremos de la hipótesis y llegaremos a una conclusión.

TÉCNICAS

Se utilizará la técnica de Campo, como la Encuesta, lo que nos permitirá obtener información de los profesores y alumnos a través de un sistema de preguntas estructuradas en formularios impresos con los datos necesarios y suficientes para la demostración de las respectivas hipótesis.

INSTRUMENTOS

Los instrumentos de medición que se utilizará en esta investigación será el cuestionario y el test.

El cuestionario que será aplicado a profesores y alumnos nos permitirá obtener información de hechos con resultados confiables, las preguntas que los informantes responderán por sí mismos, mantendrán el anonimato para obtener mayor libertad de respuesta, y también no habrá la participación o presión del entrevistador para no distorsionar las respuestas.

Por medio del test se logrará obtener información sobre los rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales y colectivas de los alumnos, como; inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, razonamiento, memoria, etc.

7. POBLACIÓN

Los test y los cuestionarios se aplicarán a los profesores del Área de Matemática y a todos los estudiantes de los tres octavos, tres novenos y tres décimos años de educación básica del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón, con el fin de obtener datos exactos, siendo un total de 263 estudiantes y 4 profesores.

COMPÓSICIÓN	POBLACIÓN
DOCENTES	4

COMPOSICIÓN	POBLACIÓN
ALUMNOS (DIURNA)	
OCTAVOS (A,B)	64
NOVENOS (A,B)	59
DÉCIMOS (A,B)	65

ALUMNOS (NOCTURNA)	
OCTAVO A	27
NOVENO A	23
DÉCIMO A	25
TOTAL	263

Una vez elaborados los test y cuestionarios, se procederá a su aplicación a los profesores y alumnos, para comprobar si los resultados obtenidos permiten observar los indicadores de las respectivas variables, para finalmente realizar los cuadros y gráficos estadísticos de los resultados obtenidos, para analizarlos e interpretarlos

8. ESQUEMA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1. EDUCACIÓN

- 1.1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.1.2. CONCEPTO DE EDUCACIÓN

1.2. EL RENDIMIENTO ESCOLAR

- 1.2.1. EL FRACASO ESCOLAR
- 1.2.2. FACTORES DEL FRACASO ESCOLAR

1.3. EL APRENDIZAJE: VARIABLES SOCIOPERSONALES

- 1.3.1. LA MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO
- 1.3.2. ATENCIÓN, APRENDIZAJE Y ALUMNO
- 1.3.3. LA INTELIGENCIA

1.4. LA CAPACITACIÓN PERMANENTE DEL PROFESORADO

- 1.4.1. PERFIL DEL PROFESOR
- 1.4.2. MODELOS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

1.5. LA MATEMÁTICA

- 1.5.1. PRINCIPALES PROBLEMAS PARA SU APRENDIZAJE

- 1.5.2. LOS CONTENIDOS
- 1.5.3. PROBLEMAS Y EJERCICIOS
- 1.5.4. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- 1.5.5. EL CÁLCULO MENTAL Y EL CÁLCULO APROXIMADO
- 1.5.6. LA UTILIZACIÓN DE LA CALCULADORA
- 1.5.7. MATERIALES DIDÁCTICOS, JUEGOS MATEMÁTICOS...

CAPÍTULO II

- 2.1. CARACTERIZACIÓN DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO “ABDÓN CALDERÓN”
- 2.2. ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA.
- 2.3. ANÁLISIS DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS ALUMNOS
- 2.4. ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ALUMNOS DEL OCTAVO, NOVENO Y DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA.
- 2.5. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO III

PROPUESTA ALTERNATIVA

- 3.1. INTRODUCCIÓN.
- 3.2. JUSTIFICACIÓN
- 3.3. OBJETIVOS.
- 3.4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

9. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS:

Director de Tesis

Tesista

Profesores

Alumnos

\$ 300,00

RECURSOS MATERIALES :

Hojas de papel bond

Esferográficos

Disquettes

Anillados

Copias

Textos

\$ 48,00

RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

Internet

Trabajo en computadora

Videos

Encuestas

Test

\$ 40,00

IMPREVISTOS

\$ 150,00

TOTAL

\$ 538,00

CANTIDAD

MATERIAL

PRECIO

	Recurso Humano	\$ 300,00
300	Hojas de papel bond	3,00
10	Esferograficos	3,00
4	Diskettes	2,00
	Trabajo de computadora	30,00
	Anillado	6,00
	Copias	3,00
2	Textos	31,00
	Internet	6,00
	Videos	4,00
	Imprevistos	\$ 150,00
TOTAL		\$ 538,00

10. BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN, Jesús "Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje", Madrid, Síntesis / 1993
- BLOOM, Benjamín "Evaluación del Aprendizaje", Argentina, Edit. Troquel / 1994
- CABRERA A., MINCHALA A. "Aspectos didácticos de la Docencia", Ecuador, Loja / 1998
- CELA, Camilo "Enciclopedia de pedagogía", España, Edit. Espasa / 2002
- CULTURAL, S.A. "Diccionario de Pedagogía y Psicología", España, Madrid / 2000
- DURSTINE, Richard "Evaluación y decisiones en las operaciones educativas", Estados Unidos /1989
- HERRERA, Jorge "Proyectos Educativos" Edit. Pedagogía / 1997
- JARA, Carmen "Problemas Pedagógicos", Ecuador, Loja / 1996
- LEIVA, Francisco "Didáctica General para una educación comprometida con el cambio Social", Ecuador, Quito / 1992
- LEMUS, Luis "Pedagogía, Temas fundamentales", Buenos Aires, Edit. Kapeluz /1993

- MORENO, Juan "Historia de la Educación", Madrid, Edit. Paraninfo /1994
- NASSIF, Ricardo "Pedagogía General" Edit. Kapeluz, /1991
- PANSZA, Margarita y otros "Fundamentación de la didáctica", México, Edit. Gernika S. A. / 1996
- SÁNCHEZ, Efraín "Psicología Evolutiva" Edit. De la V de Puerto Rico /1987
- STERNBERG, R. y CASTEÑÓN, "Estilo intelectual y rendimiento académico" México / 1999

11. ANEXOS