

## CAPÍTULO I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1.-Contextualización

#### 1.1.1 Antecedentes

La matemática es una ciencia de gran utilidad para el hombre en su vida diaria. Por otro lado es indispensable una buena formación del docente en ésta área para que pueda cumplir a cabalidad con su rol de facilitador de experiencias y portador de conocimientos matemáticos, es así como la presente investigación está adherida a la conceptualización de la matemática en razón de que plantea una propuesta que bien permitirá facilitar el aprendizaje de la factorización de las expresiones algebraicas, entendiendo que esta temática es pertinente para la resolución de problemas que atañen el espacio y tiempo de la realidad educativa de las instituciones de educación secundaria y la vida cotidiana de docentes y estudiantes, de allí su importancia para ambos actores los cuales convergen en la práctica educativa.

Los planes y programas parten de una concepción constructivista del aprendizaje la cual considera el proceso evolutivo del pensamiento lógico-matemático y la necesidad de emplear estrategias para su aprendizaje formal, basándose en aspectos importantes tales como: la experiencia adquirida por los estudiantes, la etapa de desarrollo en la cual se encuentran, el desarrollo de los procesos en forma lógica y el desarrollo de destrezas y habilidades básicas, entre otros.

Por consiguiente, la investigación es vinculante ante tal descripción debido a que en la propuesta: la utilización del material didáctico, una actividad

para facilitar el aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas a través del empleo de figuras geométricas los estudiantes construirán el aprendizaje.

La concepción constructivista del aprendizaje plantea que las personas en situaciones de aprendizaje no son receptores pasivos sino participantes activos poseen una serie de conocimientos y experiencias que nos crean un marco de referencia ante la aparición de nuevas informaciones, conceptos, ideas, entre otros.

Por ende el aprendizaje es definido como un proceso de construcción de conceptos y destrezas que van desarrollándose a través de la interacción del estudiante con los objetos, personas y situaciones que están a su alrededor, la cual requiere que el docente plantee situaciones que conduzcan al desarrollo, que observe a los estudiantes facilitar determinados aprendizajes, de tal manera que la propuesta que implica el desarrollo de la investigación en curso consistirá en un recurso interactivo que el docente utilizará para mantener y captar la atención en los estudiantes, de tal manera que deje de ser pasivo para convertirse en un elemento activo del proceso de aprendizaje como es el caso de la factorización de expresiones algebraicas aspecto importante para sostener el edificio matemático en el que hacer educativo del estudiante tanto para el presente como en el futuro.

También es relevante destacar, el enfoque constructivista de Piaget, el cual da gran importancia al potencial del estudiante, ya que considera que éste no toma ninguna información pasivamente, sino por el contrario, asume un rol activo, experimentando, explorando y manipulando su ambiente, de modo de descubrir, organizar e interpretar la realidad y de esta manera extraer un significado del mundo donde vive, de manera que a medida que el estudiante actúa activamente enriquece su pensamiento, y adquiere nuevas estructuras más complejas que le permiten lidiar con la realidad.

Esas nuevas estructuras le hacen actuar de un modo cada vez más eficiente, lo que hace pensar que la resolución de ejercicios y problemas relativos a la factorización de expresiones algebraicas será posible de una manera más eficiente y práctica debido a que al interactuar con la temática pertinente de forma cíclica e interactiva con figuras geométricas el proceso de aprendizaje tendrá aristas activas constructivistas y reforzadoras mediante la asociación de diversos elementos que se conjugan en la propuesta.

### 1.1.2. Situación actual

Mediante una prueba de diagnóstico realizada a los estudiantes de los décimos años de educación básica del Colegio Nacional "San Pablo", se pudo detectar que existe dificultad en el reconocimiento comprensión y factorización de expresiones algebraicas. Donde se logró observar que la mayor causa para la existencia del problema es la falta de motivación por parte del docente al explicar el tema. Un 85% de los estudiantes no recordaba las características de los métodos de factorización por lo que no podían descomponer en factores ningún ejercicio, les faltaba recordar productos notables, que es un tema previo al de factorización.

Los estudiantes cuando el profesor está desarrollando un tema o un ejercicio en la clase, el 5 % de los estudiantes prestan mucha atención a las explicaciones, mientras que otros estudiantes se dedican a jugar y conversar cuando se explica el tema, de igual forma cuando el docente está dando una explicación, se observa a los estudiantes si dirigen la mirada hacia él o no, que le sirve para detectar si le están atendiendo, pero en algunas veces se observa una postura apática o una cara de aburrimiento por lo tanto no están concentrados.

Una mayoría de estudiantes, se esfuerzan por resolver ejercicios dentro del aula. Aunque en su mayoría de estudiantes no realizan los trabajos que el docente les asigna para que los resuelvan en sus casas, y argumentan que no le

entienden, cuando el docente les pide sus deberes y por ello no lo terminaron o no realizaron.

### 1.1.3 Prospectiva

El trabajo se alinear  con la teoría constructivista, que promueve que los recursos empleados deben ser adecuados a los requerimientos; ya que los alumnos son constructores de su propio conocimiento, lo que se requiere es superar el rol que han tenido tradicionalmente los recursos como material para llegar al conocimiento.

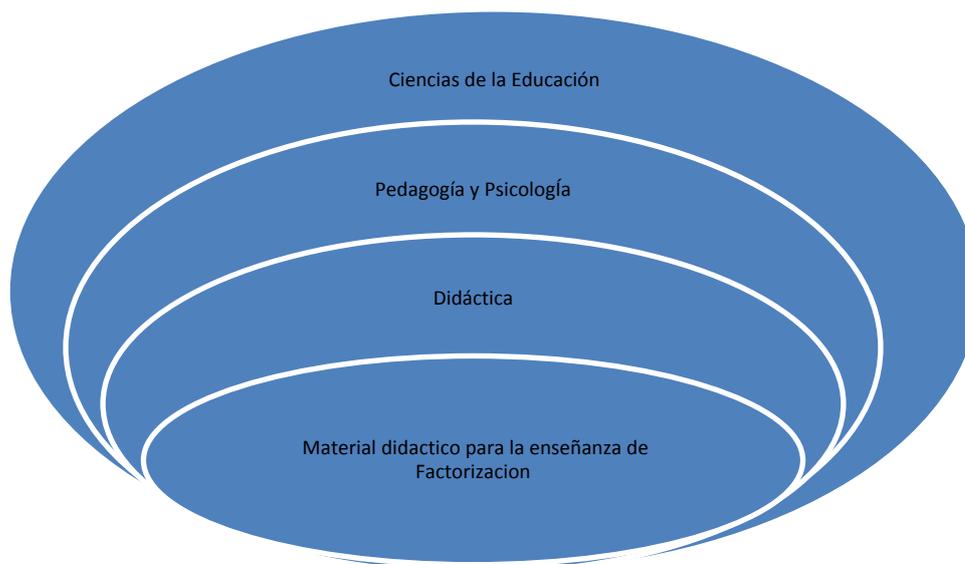
En definitiva lo que se pretende es que los recursos tengan en cuenta los aprendizajes previos de los alumnos y construir nuevos aprendizajes. En síntesis el material debe ser potencialmente significativo coherente, claro, organizado, etc.

Además se hace indispensable el uso adecuado de la tecnología y técnicas modernas que nos ofrece la ciencia, actualmente muchos establecimientos de nuestro país están involucrados en la reforma curricular la misma que propugna en lo referente de al con que se enseña.

El inter aprendizaje de matemática sería más participativo si se trabaja con material concreto y otros recursos didácticos. Aprovechar los materiales, del medio para ejecutar mediciones y construcciones geométricas.

## 1.2.-Ubicación Disciplinaria

La Ubicación disciplinaria del tema planteado para la investigación tiene que ver con muchas áreas de estudio, que se expone en el siguiente cuadro:



### 1.3.-Causas y Efectos

#### 1.3.1 Causas

- Falta de instrumentos en el laboratorio de matemáticas
- Desconocimiento de métodos, estrategias por parte de docentes para enseñar Factorización a los estudiantes en los décimos años.
- Falta de materiales tecnológicos para la enseñanza de la matemática
- Poco incentivo educativo a los estudiantes
- Condiciones de enseñanza inadecuadas

#### 1.3.2 Efectos

- Temor, miedo, inseguridad, bajo rendimiento
- La enseñanza de la matemática no se vincula al entorno

- Decepción escolar y poca acogida a la especialidad

#### **1.4.-Planteamiento del problema**

A la mayoría de los estudiantes las matemáticas les es tan difícil entender y asocian a esta materia con el aburrimiento y el desgano, y si algunos alumnos destacan un poco en esta materia, es porque han aprendido a mecanizarse en la resolución de problemas matemáticos y no pueden observar, reproducir, procesar, deducir en este campo

Los estudiantes esperan a que su profesor ingrese al aula con una clase interesante y atractiva, pero solo encuentran el saludo de su profesor y el título del tema que verán ese día, y luego se escucha decir “*saquen sus cuadernos, libros y vamos a empezar, les voy a enseñar las principales fórmulas para resolver los problemas que son fijos en el examen de admisión*” e inmediatamente empieza a copiar estas supuestas fórmulas mágicas llegando luego a resolver los primeros problemas en la pizarra.

En primer lugar, el alumno siente que tiene que aprender demasiadas fórmulas de memoria; en segundo lugar, el alumno copia éstas sin siquiera entenderlas y menos sin saber cómo se crearon o qué razonamiento se usó para crearlas; En tercer lugar, el alumno se da cuenta que el camino hacia la universidad se hace cada vez más difícil. En suma, el alumno se desmoraliza y el curso se torna para él insoportable.

#### **1.5 Formulación del Problema**

¿La utilizando de Material Didáctico ayudara a los estudiantes de los décimos años de Educación Básica, del Colegio Nacional “San Pablo” a la enseñanza significativa de Factorización durante el año lectivo 2010-2011?

## **1.6 Objetivos de la investigación**

### **1.6.1 Objetivo general**

Elaborar material didáctico para la enseñanza de la factorización y el cálculo en los décimos años del Colegio Nacional San Pablo

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional San Pablo, sobre Productos Notables.
- Determinar las estrategias didácticas que utilizan los docentes de matemáticas para facilitar el aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas de los décimos años del Colegio Nacional San Pablo.
- Proponer talleres pedagógicos para la construcción de material didáctico a utilizarse en el estudio de la factorización. de expresiones algebraicas de los décimos años del Colegio Nacional San Pablo.

## **1.7 Justificación**

La asignatura de matemáticas habitualmente es considerada por la mayoría de los estudiantes ecuatorianos como una ciencia difícil, de ahí que se manifiesta que debe ser acogida por las personas “inteligentes”, esto tendría su forma de ser por cuanto requiere el desarrollo de las capacidades mentales superiores, sin embargo todas las ciencias también requieren en alguna medida de este requisito.

Cabe acotar que el proceso de enseñanza-aprendizaje en gran medida se basa para su eficiencia en el uso de material didáctico como un recurso sumamente indispensable en las labores diarias del maestro. Mucho mejor si el

material es elaborado por los mismos estudiantes, con productos del medio de reciclaje y a empatía del estudiante, hasta para producir en serie o en su defecto reparar ante cualquier deterioro.

Normalmente se observa que los establecimientos de hasta séptimo año de Educación Básica, sus aulas escolares si disponen de cierto material didáctico, que en alguna medida ayuda el desenvolvimiento de las actividades diarias. En el caso particular del Colegio San Pablo las aulas de clase es un desierto de material didáctico, tan solo se dispone de unos maltratados pupitres personales, un pálido escritorio, un algo un rescatable pizarrón de tiza líquida, de tal manera que el único recurso didáctico es la tiza líquida (social del aula) y el pizarrón sin el debido mantenimiento.

Los maestros lastimosamente conservamos en gran porcentaje la teoría conductista debemos rescatar de todas las teorías del aprendizaje lo positivo y adaptarles a nuestro medio. Sea necesario un cambio en la actitud del profesor proponiendo salirse del modelo tradicional de las clases “magister” con la tiza y pizarrón para que el alumno aprenda haciendo, y no solo viendo y escuchando para retener mejor los conocimientos.

### **1.8 Factibilidad de la investigación**

El presente trabajo de investigación es factible su realización, ya que existe una predisposición de parte de los estudiantes, autoridades y padres de familia, para lograr un mejor aprendizaje de factorización

Este proyecto también vio la necesidad apremiante que los estudiantes sepan reconocer, comprender y descomponer en factores expresiones algebraicas ya que estos conocimientos son la base para los cursos superiores, es decir; de alguna u otra manera necesitaran factorización de polinomios para poder resolver otro tipo de ejercicios.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### **2.1 Proceso de enseñanza aprendizaje**

“El proceso de enseñanza en relación con el aprendizaje se puede definir como una serie de actos que realiza el docente con el propósito de plantear situaciones que le den a los estudiantes la posibilidad de aprender, es decir, de adquirir nuevas conductas o modificarlas existentes. La planificación de actividades, la conducción de grupos, las directivas verbales, las preguntas, la aplicación de pruebas son ejemplo de las múltiples actividades implicadas en el proceso enseñanza aprendizaje.”(Enciclopedia Práctica del Docente, p. 49).

El proceso de enseñanza aprendizaje es el conjunto de actividades realizadas por los estudiantes, sobre la base de sus capacidades, y experiencias previas, con el objeto de lograr ciertos resultados, es decir, modificaciones de conducta de tipo intelectual, psicomotriz y afectivo.

#### **2.1.1 Enseñanza**

La enseñanza está en la transmisión de información mediante comunicación directa o apoyada en la utilización de medios auxiliares, de mayor o menor grado de complejidad y costo. Tiene como objetivo lograr que en los individuos quede, como huella de tales acciones combinadas, un reflejo de la realidad objetiva de su mundo circundante que, en forma de conocimiento del mismo, habilidades y capacidades, lo faculten y, por lo tanto, le permitan enfrentar situaciones nuevas de manera adaptativa, de apropiación y creadora de la situación particular aparecida en su entorno. El proceso de enseñanza consiste, fundamentalmente, en un conjunto de transformaciones sistemáticas de los fenómenos en general, sometidos éstos a una serie de cambios graduales cuyas

etapas se producen y suceden en orden ascendente, de aquí que se la deba considerar como un proceso progresivo y en constante movimiento , con un desarrollo dinámico en su transformación continua.

Como consecuencia del proceso de enseñanza tiene lugar cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del alumno con la participación de la ayuda del maestro o profesor en su labor conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, de las habilidades, los hábitos y conductas acordes con su concepción científica del mundo, que lo llevaran en su práctica existencia a un enfoque consecuente de la realidad material y social, todo lo cual implica necesariamente la transformación escalonada, paso a paso, de los procesos y características psicológicas que identifican al individuo como personalidad.

En la enseñanza se sintetizan conocimientos. Se va desde el no saber hasta el saber; desde el saber imperfecto, inacabado e insuficiente hasta el saber perfeccionado, suficiente y que sin llegar a ser del todo perfecto se acerca bastante a la realidad objetiva de la representación que con la misma se persigue.

Todo proceso de enseñanza científica será como un motor impulsor del desarrollo que, subsiguientemente, y en un mecanismo de retroalimentación positiva, favorecerá su propio desarrollo futuro, en el instante en que las exigencias aparecidas se encuentren en la llamada "zona de desarrollo próximo" del individuo. La enseñanza se la ha de considerar estrecha e inseparablemente vinculada a la educación y, por lo tanto, a la formación de una concepción determinada del mundo y también de la vida. No debe olvidarse que los contenidos de la propia enseñanza determinan, en gran medida, su efecto educativo; que la enseñanza está de manera necesaria, sujeta a los cambios condicionados por el desarrollo histórico-social, de las necesidades materiales y espirituales de las colectividades; que su objetivo supremo ha de ser siempre tratar de alcanzar el dominio de todos los conocimientos acumulados por la experiencia cultural.

La enseñanza existe para el aprendizaje, sin ella no se alcanza el segundo en la medida y cualidad requeridas; mediante la misma el aprendizaje estimula, lo que posibilita a su vez que estos dos aspectos integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje conserven, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades y al mismo tiempo conformen una unidad entre el papel orientador del maestro o profesor y la actividad del educando.

### **2.1.2 Aprendizaje**

Al aprendizaje se le puede considerar como un proceso de naturaleza extremadamente compleja caracterizado por la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad, debiéndose aclarar que para que tal proceso pueda ser considerado realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera de la misma, debe ser susceptible de manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de situaciones concretas, incluso diferentes en su esencia a las que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad.

El aprendizaje, si bien es un proceso, también resulta un producto por cuanto son, precisamente, los productos los que atestiguan, de manera concreta, los procesos. Aprender, para algunos, no es más que concretar un proceso activo de construcción que lleva a cabo en su interior el sujeto que aprende (teorías constructivistas). No debe olvidarse que la mente del educando, no se comporta solo como un sistema de fotocopiado humano que sólo reproduce en forma mecánica, más o menos exacta y de forma instantánea, los aspectos de la realidad objetiva que se introducen en el referido soporte receptor neuronal.

El individuo ante tal influjo del entorno, de la realidad objetiva, no copia simplemente sino también transforma la realidad de lo que refleja, o lo que es lo mismo, construye algo propio y personal con los datos que la antes mencionada realidad objetiva le entrega, debiéndose advertir sobre la posibilidad de que si la forma en que se produce la transmisión de las esencialidades reales resultan

interferidas de manera adversa o debido al hecho de que el propio educando no pone, por parte de sí, interés o voluntad, que equivale a decir la atención y concentración necesarias, sólo se alcanzaran aprendizajes frágiles y de corta duración.

Asimismo, en el aprendizaje de algo influye, de manera importante, el significado que lo que se aprende tiene para el individuo en cuestión, pudiéndose hacer una distinción entre el llamado significado lógico y el significado psicológico de los aprendizajes; por muy relevante que sea en sí mismo un contenido de aprendizaje, es necesario que la persona lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete, un aprendizaje significativo que equivale a decir, se produzca una real asimilación, adquisición y retención del conocimiento ofrecido. El aprendizaje se puede considerar igualmente como el producto o fruto de una interacción social y desde este punto de vista es, intrínsecamente, un proceso social, tanto por sus contenidos como por las formas en que se genera.

El sujeto aprende de los otros y con los otros; en esa interacción desarrolla su inteligencia práctica y la de tipo reflexivo, construyendo e internalizando nuevos conocimientos o representaciones mentales a lo largo de toda su vida, de manera tal que los primeros favorecen la adquisición de otros y así sucesivamente, de aquí que el aprendizaje pueda ser considerado como un producto y resultado de la educación y no un simple prerrequisito para que ella pueda generar aprendizajes: la educación devendrá, entonces, el hilo conductor, el comando del desarrollo.

El aprendizaje, por su esencia y naturaleza, no puede ser reducido y mucho menos explicarse en base de lo planteado por las llamadas corrientes conductistas o asociacionistas y las cognitivas. No puede ser concebido como un proceso de simple asociación mecánica entre los estímulos aplicados y las respuestas provocadas por estos, determinadas tan solo por las condiciones externas imperantes, ignorándose todas aquellas intervenciones, realmente mediadoras y moduladoras, de las numerosas variables inherentes a la

estructura interna, principalmente del subsistema nervioso central del sujeto cognoscente, que aprende. No es simplemente la conexión entre el estímulo y la respuesta, la respuesta condicionada.

## 2.2 Material Didáctico

Los materiales son distintos elementos que pueden agruparse en un conjunto, reunidos de acuerdo a su utilización en algún fin específico. Los elementos del conjunto pueden ser reales (físicos), virtuales o abstractos. El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

Es importante tener en cuenta que el material didáctico debe contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico. Por eso, un libro no siempre es un material didáctico. Por ejemplo, leer una novela sin realizar ningún tipo de análisis o trabajo al respecto, no supone que el libro actúe como material didáctico, aún cuando puede aportar datos de la cultura general y ampliar la cultura literaria del lector.

En cambio, si esa misma novela es analizada con ayuda de un docente y estudiada **de acuerdo a ciertas pautas**, se convierte en un material didáctico que permite el aprendizaje. Cabe destacar que no sólo los libros pueden constituir un material didáctico: las películas, los discos, los programas de computación y los juegos, por ejemplo, también pueden serlo.

Los **materiales didácticos**, también denominados auxiliares didácticos o medios didácticos, pueden ser cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Cabero (2001), existe una diversidad de términos para definir el concepto de materiales didácticos, tales como los que se presentan a continuación:

1. Medio (Saettler, 1991; Zabalza, 1994)
2. Medios auxiliares (Gartner, 1970; Spencer-Giudice, 1964)
3. Recursos didácticos (Mattos, 1973)
4. Medio audiovisual (Mallas, 1977 y 1979)
5. Materiales (Gimeno, 1991; Ogalde y Bardavid, 1991)

“Esta diversidad de términos conduce a un problema de indefinición del concepto, así como también al de la amplitud con que éstos son considerados”. (Cabero, 2001:290) Es decir, cada autor da un significado específico al concepto, lo que conduce a tener un panorama mucho más amplio en cuanto a materiales didácticos se refiere. La terminología utilizada para nombrar a los materiales didácticos da lugar a considerarlos, según Cebrián (Citado en Cabero, 2001:290) como “Todos los objetos, equipos y aparatos tecnológicos, espacios y lugares de interés cultural, programas o itinerarios medioambientales, materiales educativos que, en unos casos utilizan diferentes formas de representación simbólica, y en otros, son referentes directos de la realidad. Estando siempre sujetos al análisis de los contextos y principios didácticos o introducidos en un programa de enseñanza, favorecen la reconstrucción del conocimiento y de los significados culturales del currículum”.

## **Funciones**

Según se usen, pueden tener diversas funciones:

- Proporcionar información.
- Guiar los aprendizajes.
- Ejercitar habilidades.
- Motivar.
- Evaluar.
- Proporcionar simulaciones.
- Proporcionar entornos para la expresión y creación.

## Clasificación

Una clasificación de los materiales didácticos que conviene indistintamente a cualquier disciplina es la siguiente (Nérici, p.284):

1. **Material permanente de trabajo:** Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, video-proyectores, cuadernos, reglas, compases, computadores personales.
2. **Material informativo:** Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
3. **Material ilustrativo audiovisual:** Posters, videos, discos, etc.
4. **Material experimental:** Aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes.

## Importancia de la utilización de materiales didácticos

La presencia de materiales didácticos en el aula ejerce una positiva influencia en los aprendizajes de los estudiantes por razones tales como:

- Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para los alumnos, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural.
- Contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje, dado que los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.

- Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.
- Proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto, como es el caso del lenguaje escrito o de la matemática.

Algunos requisitos, para que la utilización de los materiales didácticos cumpla con los objetivos que se le asigna, es necesario considerar ciertas condiciones o requisitos. Estos se refieren principalmente a las necesidades de:

1. Analizar los objetivos y contenidos presentados en los Programas de estudio y los avances de los estudiantes respecto a ellos, con el fin de diseñar situaciones de aprendizaje que utilicen estos materiales como recursos de apoyo, apuntando a responder a las necesidades de aprendizaje específicas detectadas.
2. Mantener en forma permanente los materiales didácticos en la sala de clases, al alcance de los niños. Así, ellos podrán servir como un efectivo apoyo al aprendizaje y desarrollo del lenguaje oral y escrito y del razonamiento matemático, y no sólo como una situación aislada de entretención.
3. Utilizar los materiales diariamente. Es preferible encontrar en la sala de clases un juego ajado por el uso de los niños y niñas, que encontrarlo en una caja nueva y guardada en las oficinas de la escuela.
4. No olvidar que estos recursos son, ante todo, un soporte para que los alumnos aprendan divirtiéndose; la conversación, la risa y el humor son situaciones normales y deseables en la sala de clases durante su utilización.

5. Aprovechar estas ocasiones para favorecer la interacción entre los alumnos y para desarrollar su autonomía, invitándolos a ser animadores de las actividades, a leer independiente y comprensivamente las instrucciones, a ponerse de acuerdo sobre sus reglas, a explicárselas a otros, a indagar en la búsqueda de soluciones, a fundamentar en caso de desacuerdos, a crear nuevas formas de utilización.
6. Favorecer el ejercicio de la autonomía de los estudiantes, estimulándolos sistemáticamente a hacerse responsables de la mantención y cuidado del material.
7. Disponer de un lugar destinado especialmente a guardar los materiales, que pueda ser administrado por los estudiantes o por un adulto.

### **2.2.1 El juego matemático**

El juego con contenidos matemáticos, con materiales concretos, en las primeras etapas de la enseñanza, deberá ir avanzando progresivamente hasta poner en movimiento mecanismos de razonamiento más abstractos. La finalidad de los juegos matemáticos estará dirigida a desarrollar, tanto la actividad intelectual como el interés en ciertas teorías y conocimientos a adquirir.

### **2.2.2 -Ficha de Dienes y sus bloques multibásicos**

Propuesto por el profesor Dienes quien sugiere el uso de fichas (cartón, papel, plásticos, metal) en juego de piezas.

**Por el color:** rojo, azul, amarillo.

**Por la forma:** circular, cuadrada, triangular, rectangular.

**Por el tamaño:** grandes y pequeños.

**Por el grueso:** espesas y delgadas

El total de combinaciones que se puede hacer con ellas es de 48, ese es el número de fichas posibles. Para comprender la esencial del número su estructura polinómica, Dienes ha elaborado los bloques aritméticos multibásicos que al constituirse en un material fuertemente estructurado desarrolla el pensamiento analítico y sintético constructivo, como lo es el mismo.

### **2.3 -Regletas en color de Cuisenaire**

Son regletas prismáticas que representan los 10 primeros números y cuya longitud es de 1 a 10 cm, y cada uno de diferente color. Blanco (1), rojo (2), verde claro (3), rosa (4), amarillo (5), verde oscuro (6), negro (7), marrón (8), azul (9) y naranja (10). Y con ellas se pueden establecer relaciones y operaciones

#### **2.2.4 Medios audiovisuales**

El medio audio visual proporciona a la didáctica de la matemática una ayuda. Flecher se ha referido a los mismos como “un órgano de comunicación que utiliza signos convencionales y reales”. Su correcta utilización significaría para la matemática un futuro agradable.

Generalmente la factorización en enseñanza media es un contenido que si no se aprende significativamente debilita el aprendizaje. Por eso el objetivo de videos es que los chicos mediante la visualización geométrica de los cálculos algebraicos, la factorización no se reduzca solo a memorizar expresiones algebraicas, sino que en la medida que vayan asociando a una expresión geométrica un tipo de expresión algebraica determinado, la factorización se vuelva algo natural. Recíprocamente, podrá descomponer en factores cualquier expresión sin conocer necesariamente los productos notables, incluso el concepto utilizado se extiende para el cubo de binomio y diferencia de cubos, solo que su representación geométrica sería en el espacio

### 2.2.5 Plastoform.

Material que puede ser moldeable y darle la forma que tú quieras, por ejemplo el plástico y la plastilina.

## 2.3 Factores.

Se llaman factores de una expresión algebraica a las expresiones que multiplicadas entre si dan como resultado la expresión original.

### 2.3.1 Descomposición en factores.

Es convertir una expresión algébrica en el producto indicado de sus factores.

**2.3.2 Factor común.** Es la expresión común de todos los términos de una Expresión algebraica, puede ser numérico, literal. Ejemplos:

- $a^2 + 2a = a(a + 2)$
- $x(a + b) + m(a + b) = (a + b)(x + m)$

**2.3.3. Diferencia de cuadrados.** Se extrae la raíz cuadrada de dos términos y se multiplica la suma de estas raíces cuadradas por la diferencia de las mismas. Ejemplos:

- $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
- $4b^2 - 9 = (2b + 3)(2b - 3)$

**2.3.4 Suma y diferencia de cubos perfectos.** Se extraen las raíces cúbicas de los dos términos y se multiplica la suma y/o diferencia de las raíces por el cuadrado de la primera raíz +/- el producto de la dos raíces + el cuadrado de la segunda raíz. Ejemplos:

- $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$
- $4b^2 - 9 = (2b + 3)(2b - 3)$

**2.3.5 Suma o diferencia de potencias impares iguales.** Se extraerá la raíz impar indicada. Ejemplo:

- $a^5 + 243 = (a + 3)\{a^4 - a^3(3) + a^2(3)^2 - a(3)^3 + (3)^4\}$
- $(a + 3)(a^4 - 3a^3 + 9a^2 - 27a + 81)$

**2.3.6 Trinomios cuadrado perfecto.**-Se extrae la raíz cuadrada al primer y tercer término y se separan estas raíces por el signo del segundo término. Este binomio formado se eleva al cuadrado. Ejemplo:

- $m^2 + 2m + 1 = (m + 1)^2$
- $4x^2 - 20xy + 25y^2 = (2x - 5y)^2$

## CAPITULO III. METODOLOGÍA

### **3.1 Tipo de Investigación**

La investigación es de tipo descriptiva por cuanto nos permitió detallar lo concerniente a la factorización, al aprendizaje utilizando material didáctico y sus resultados en la motivación de los alumnos; de igual manera nos permitió describir los diferentes materiales didácticos aptos para un aprendizaje significativo en factorización como son la utilización de figuras y cuerpos geométricos.

Examinamos ampliamente la lectura sobre este tema de estudio ya sea en bibliotecas o internet para afirmar nuestras propuestas que es innovadora y acorde a las nuevas teorías psicopedagógicas en las que el alumno es el que construye su propio conocimiento.

### **3.2 Diseño de la investigación**

El diseño de esta investigación es de tipo transversal, y será en un tiempo determinado y no continuo, el mismo que se lo realizará en el segundo trimestre del periodo lectivo 2010-2011, por cuanto por esa fecha se tiene planificado impartir los contenidos sobre factorización en el establecimiento.

### **3.3. Población**

La encuesta se realizó a todos los 160 estudiantes pertenecientes a los cuatro paralelos de los décimos años del Colegio Nacional "San Pablo".

### 3.4 Métodos de la investigación

Se utilizó el método **inductivo** para que los resultados de este estudio de investigación, puedan ser recomendados y aplicados en otros establecimientos educativos con problemas similares características.

Método teórico **deductivo** porque parte del problema general que constituye el bajo rendimiento en el capítulo de factorización durante el segundo trimestre, para llegar, a establecer las causas y concretar el uso del material didáctico.

Se manejó también el método **analítico como el sintético** para el trabajo de interpretación del material bibliográfico y de campo obtenido y para poder puntualizar los temas en forma concreta.

El proceso inductivo se desarrolla a partir de contraste de conceptos y relaciones, de la búsqueda de regularidades y la formación de generalidades basadas en la observación y experimentación del alumno, en cambio en el proceso deductivo demuestra la verdad formal de sus conclusiones como consecuencia necesaria de sus premisas o hipótesis.

### 3.5. Técnicas

En cuanto a las técnicas utilizadas en esta investigación es una encuesta y la lectura comprensiva.

#### 3.5.1. Instrumentos técnicos:

Se utilizó una encuesta a los estudiantes de los décimos años de Educación Básica del colegio Nacional "San Pablo". El cuestionario fue de tipo estructurado con preguntas cerradas en un número de 8, siendo claras

entendibles, no dieron lugar a dudas, que pudieron ser receptadas por cualquier persona del grupo aplicando aleatoriamente a los alumnos.

### **3.6 Procedimientos de la investigación**

**Revisión de la bibliografía sobre el tema de investigación.-** Se analizó la documentación existente en: libros, revistas, páginas web, periódicos y documentos institucionales, examinando su orientación para determinar su real inserción en la investigación.

**Acopio de la información.-** Mediante solicitud al Señor Rector del Colegio Nacional “San Pablo” se obtuvo información estadística de calificaciones correspondiente al segundo trimestre de los estudiantes de los décimos años durante los dos últimos dos años lectivos: 2008-2009 y 2009-2010.

**Procesamiento de la Información.-** Todo el material recopilado fue analizado y clasificado para ser incluido en la medida que fuese útil para la elaboración del proyecto de utilización de material didáctico para la enseñanza de la factorización. Con estos antecedentes, se concluyó elaborar un proyecto en procura de buscar los mecanismos necesarios que posibiliten mejorar el bajo rendimiento escolar y reducir los elevados índices de repetición y deserción en los décimos años.

**Elaboración del Informe.-** Una vez finalizado todo el proceso investigativo, revisado y chequeado, se procedió a la elaboración del informe que contenía los resultados, las sugerencias y recomendaciones, las mismas que fueron socializadas a los cuerpos colegiados de la Institución. En estas reuniones se logró concretar el proyecto de intervención circunscribiéndolo a disminuir los altos índices de repetición, deserción y mejorar el rendimiento académico durante el segundo trimestre de los estudiantes de los décimos años de Educación Básica del Colegio Nacional “San Pablo”.

### 3.7. Recursos:

**Humanos.-** Para la ejecución de este trabajo se solicitó la colaboración de todos quienes conformamos el Colegio Nacional “San Pablo”, del señor Rector quien dispuso se brinde las facilidades en el suministro de información por parte de los funcionarios que laboran en la institución , la autorización para poner en ejecución la encuesta en los décimos años, la participación de los señores estudiantes de los décimos años fue fundamental contestando las preguntas de la encuesta, de igual forma implementar medidas correctivas que arroje la investigación

**Materiales:** Los materiales fueron proporcionados por el Investigador dado el interés que se tiene por conocer los resultados de la investigación. Entre los suministros estuvieron: 160 hojas impresas conteniendo ocho preguntas de la encuesta.

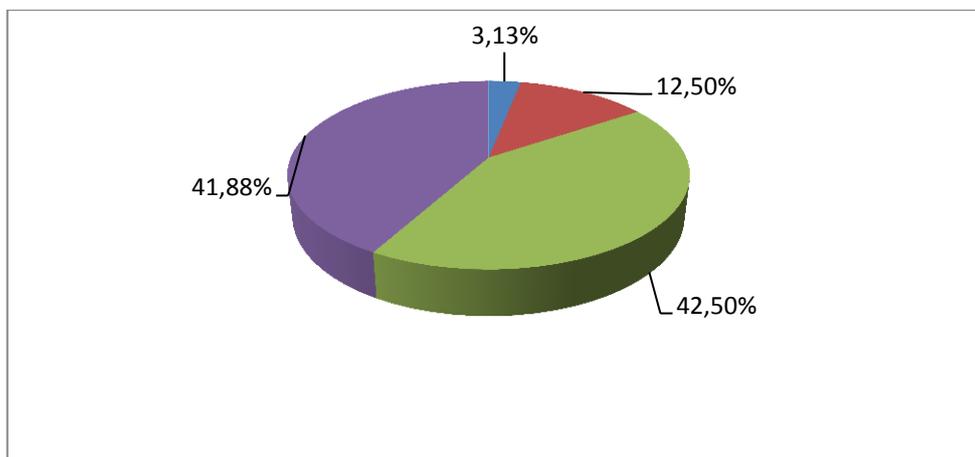
**Presupuesto:** Todos los gastos que demandó la realización de la investigación fueron asumidos por el Investigador del proyecto.

## CAPITULO IV. ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a las preguntas realizadas en la encuesta a los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional “San Pablo”, la investigación realizada permitió conocer la opinión de los estudiantes con relación al bajo rendimiento en el segundo trimestre cuando se estudia la factorización.

**ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES:** Tamaño de la población: 160 estudiantes

*Figura 1-1 Todos los profesores utilizan material didáctico*



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

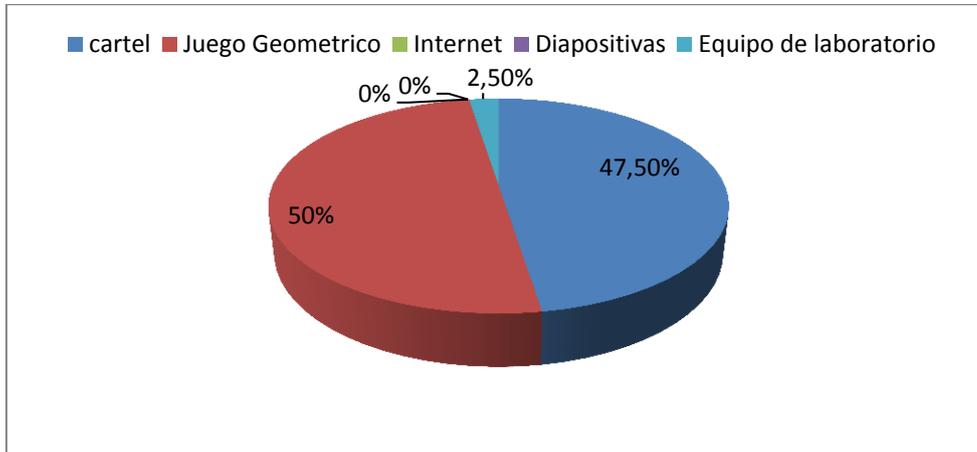
*Tabla 1-1 Todos los profesores utilizan material didáctico*

<i>Variables</i>	<i>Numero estudiantes</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Total de estudiantes</i>
<i>Siempre</i>	5	5%	160
<i>A veces</i>	20	13%	160
<i>Rara vez</i>	68	43%	160
<i>Nunca</i>	67	42%	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Como conclusión podemos indicar que más del 50% los profesores NO utilizan material didáctico.

Figura 1-2 Que utiliza su profesor



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

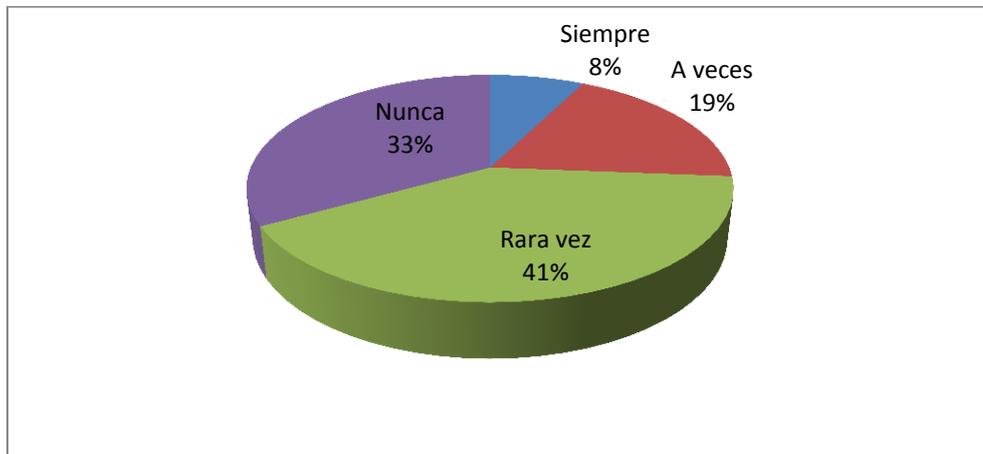
Tabla 1-2 Que utiliza su profesor

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Cartel	76	47,50%	160
Juego geométrico	80	50%	160
Internet	0	0%	160
Diapositivas	0	0%	160
Equipo de laboratorio	4	2,50%	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

La mayoría de profesores han enseñado solo a utilizar los carteles y los juegos geométricos, pero no utilizamos la tecnología que debe tener todos los establecimientos, para que la educación sea inter activa.

Figura 1-3. Conoce los materiales didácticos dienes, reglas de cuisenaire, tangram, figuras y cuerpos geométricos



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

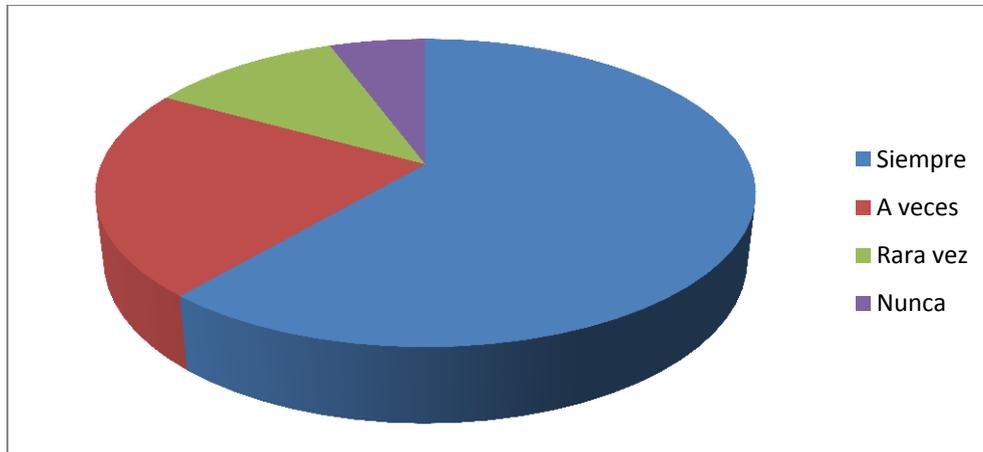
Tabla 1-3 Conoce los materiales didácticos dienes, reglas de cuisenaire, tangram, figuras y cuerpos geométricos

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Siempre	12	7,5%	160
A veces	30	18,75%	160
Rara vez	65	40,625%	160
Nunca	53	33,125%	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Muchos de los estudiantes no conocen de ciertos instrumentos que nos pueden servir para la enseñanza de capítulos y temas en la matemática.

Figura 1-4. Construye su propio material didáctico



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

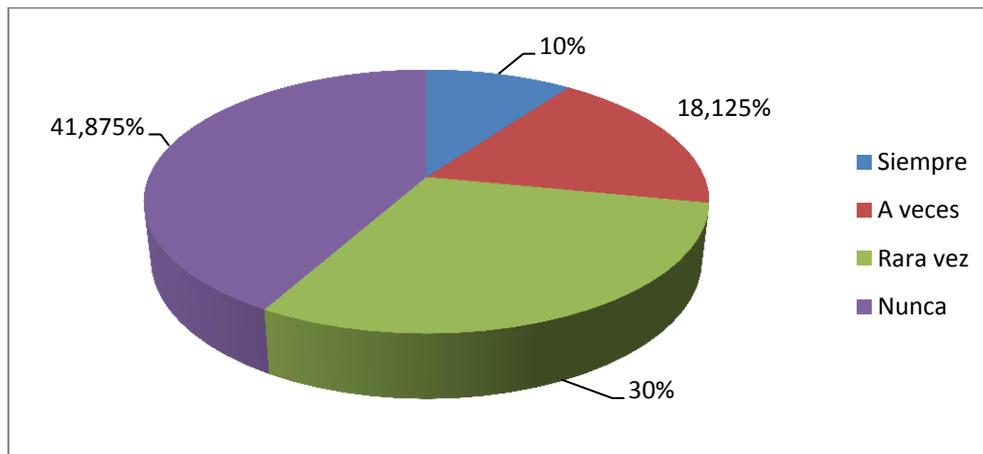
Tabla 1-4 Construye su propio material didáctico

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Siempre	98	61,25%	160
A veces	35	21,875%	160
Rara vez	18	11,25%	160
Nunca	35	21,875 %	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Existe una buena predisposición de realizar su propio material didáctico y si este al menos se lo realiza con material de fácil aseso, y bajo costo porque se puede realizar con material reciclado.

Figura 1-5 Utiliza áreas y volúmenes



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

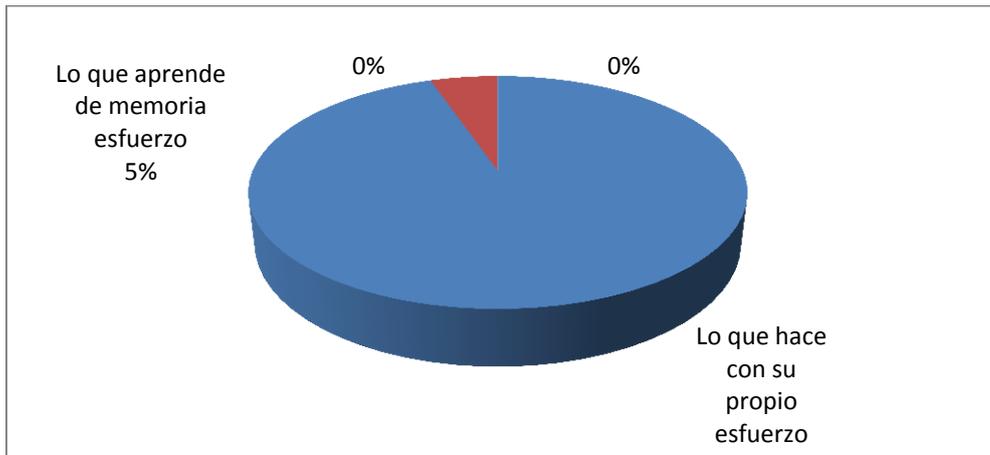
Tabla 1-5 Utiliza áreas y volúmenes

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Siempre	16	10%	160
A veces	29	18,125 %	160
Rara vez	48	30%	160
Nunca	67	41,875 %	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

No es utilizado porque los estudiantes solo se memorizan para ese momento, las fórmulas siempre se hacen difíciles de aprender por lo que se piensa que las matemáticas solo son formulas difíciles.

Figura 1-6 Recuerda mejor



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

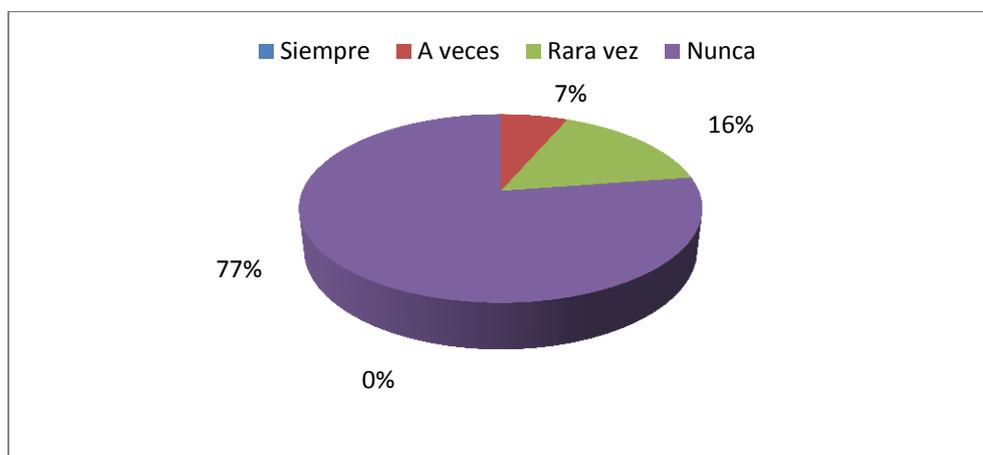
Tabla 1- 6 Recuerda mejor

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Su propio esfuerzo	147	95%	160
Aprende de memoria	13	5 %	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Como conclusión nos indican que los estudiantes aprenden haciendo y manipulando cualquier material.

Figura 1-7 Utiliza el laboratorio de matemáticas



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

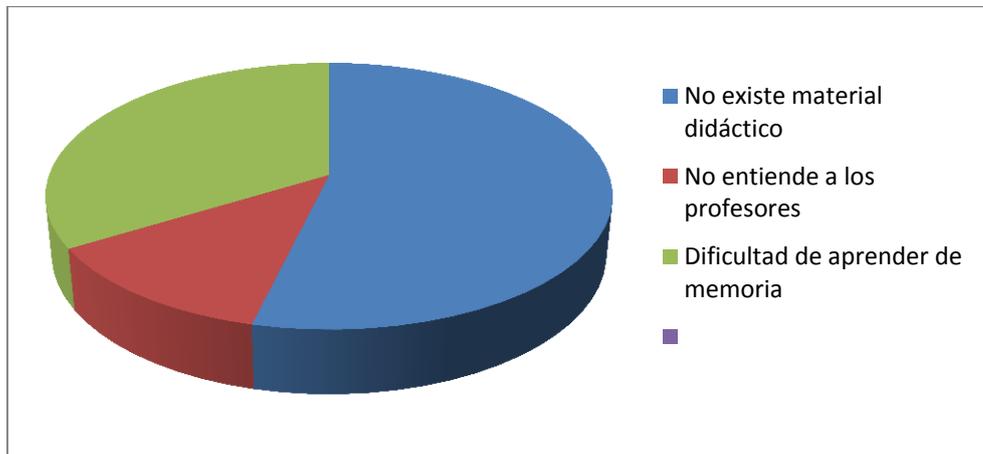
Tabla 1- 7 Utiliza el laboratorio de matemáticas

Variables	Numero estudiantes	Porcentaje (%)	Total de estudiantes
Siempre	0	0%	160
A veces	16	10%	160
Rara vez	40	25%	160
Nunca	104	65 %	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

No existe utilización de los laboratorios de matemáticas porque en muchas instituciones no se cuenta con estos Laboratorios por ende poca información existe hacia los estudiantes.

Figura 1-8 Dificultad en la factorización



Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Tabla 1- 8 Dificultad en la factorización

<i>Variables</i>	<i>Numero estudiantes</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Total de estudiantes</i>
<i>No existe material didáctico</i>	86	53,75%	160
<i>No entienden a los profesores</i>	20	12,5%	160
<i>Dificultad de aprender de memoria</i>	54	33,75%	160

Elaborado por el investigador  
Fuente Investigación personal

Como conclusión podemos indicar la falta de material didáctico es una de las consecuencias para que los estudiantes no les gusten o no le entienda a la factorización, más bien sea hecho una unidad difícil que terminan diciendo y expresándose los estudiantes para que me sirve aprender factorización o donde voy a poner en práctica lo aprendido.

## 4.2 Conclusiones

- La aplicación de estrategias de aprendizaje en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de matemática, permitirá mejorar la asimilación de conocimientos con lo cual se espera alcanzar un éxito total en los estudiantes porque se va a romper con el aprendizaje mecánico y sin ninguna clase de motivación.
- Este tipo de acciones despertarán el interés de los educandos y su atención por aprender; siendo estas respuestas hacia los estímulos por parte de los estudiantes en relación a los educadores, lo que permite que el docente se siga preparando y actualizando acorde a los cambios y comportamientos de la sociedad actual, sin perder su ética profesional.
- Durante el desarrollo de las actividades y construcción de los materiales didácticos los estudiantes demuestran una actitud participativa, analítica, crítica en su propio aprendizaje, logrando un razonamiento sobre los ejercicios que realizan y teniendo confianza en sí mismos al desarrollar ejercicios planteados, evitando demoras innecesarias como en un principio.
- El fracaso escolar no es responsabilidad sólo del alumno sino también del docente, de los padres de familia y de la sociedad.
- La repetición no contribuye a fortalecer los aprendizajes débiles del estudiante, tan sólo genera impotencia, baja autoestima, desánimo y muchas veces conduce a la deserción.
- Es necesario cambiar las prácticas pedagógicas arcaicas de algunos docentes. Que respeten los estilos y ritmos del aprendizaje de los alumnos, su cultura y las experiencias vivenciales con las que llega a la institución.

### 4.3 Recomendaciones

Que los alumnos construyan su propio material didáctico para el aprendizaje de la factorización con materiales de reciclaje, de tal manera que en la enseñanza de la factorización los estudiantes elaboren sus propios conceptos.

La construcción de material didáctico gira en torno a la resolución de problemas, para lo cual el alumno debe identificar la información que provee y exige el problema (datos e incógnitas), anticipar métodos de resolución.

Se establece una distancia óptima entre lo que los alumnos son capaces de hacer y los nuevos contenidos que se tratan de enseñar, la tarea de enseñar una materia a un estudiante consiste en representar la estructura de esta materia en los mismos términos en que el estudiante interpreta las cosas.

Recomendamos que toda figura geométrica y material didáctico sea considerado y en nuestro proyecto el concepto de área de un rectángulo y las propiedades geométricas relacionadas con las actividades propuestas, para avanzar en la factorización de expresiones algebraicas.

## CAPITULO V. PROYECTO

### **5.1 Problema**

El bajo rendimiento estudiantil en el capítulo de Factorización de expresiones algebraicas durante el segundo trimestre en los estudiantes de los décimos años de Educación Básica, del Colegio Nacional “San Pablo”, durante el año lectivo 2010-2011 , incide negativamente en la nota final del trimestre y consecuentemente en el computo de fin de año

### **5.2 Quienes están afectados y donde**

Están afectados los Estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional “San Pablo”, que se encuentran distribuidos en cuatro paralelos diferentes, el bajo rendimiento de aprovechamiento en la materia de Matemáticas, mas algunos estudiantes que no les gusta estudiar ni aprender factorización en el segundo trimestre del año lectivo 2010-2011, por lo que se le considera a la materia de matemáticas como difícil y complicada.

Es deber de los docentes proponer alternativas que posibilite el mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que lleven al estudiante a despertar el interés por las matemáticas y apropiarse del conocimiento, ayudando al desarrollo de la memoria semántica, que conllevará al fortalecimiento de los conocimientos previos, convirtiéndolos en un aprendizaje significativo.

### **5.3 Cuál es la situación de ese grupo, la que se desea cambiar.**

Los maestros debemos rescatar de todas las teorías del aprendizaje lo positivo y adaptarles a nuestro medio, la situación que deseamos cambiar es que en nuestro mundo está lleno de constantes cambios, lastimosamente todavía conservamos en gran porcentaje la teoría conductista. Por lo que es necesario un cambio en la actitud del profesor proponiendo salirse del modelo tradicional de las clases “magister” con la tiza y pizarrón para que el alumno aprenda haciendo, y no solo viendo y escuchando para retener mejor los conocimientos.

El trabajo se alinearé con la teoría constructivista, que promueve que los recursos empleados deben ser adecuados a los requerimientos; ya que los alumnos son constructores de su propio conocimiento, lo que se requiere es superar el rol que han tenido tradicionalmente los recursos como material para llegar al conocimiento.

### **5.4 Qué sucedería a mediano plazo con esa situación, si no se realiza el proyecto**

Elaborar material didáctico con elementos reciclajes, promueve la elaboración de material didáctico con la participación de los estudiantes, también tiene un gran potencial para estimular el proceso de comprensión y aprendizaje de esos contenidos porque es agradable, sencillo, de bajo costo y promueve el compromiso y la libre participación de todos los alumnos. Por lo que al no realizar este proyecto puede haber alto porcentaje de malas notas durante este año lectivo.

### **5.5 Objetivos del Proyecto**

### 5.5.1 Objetivo General

Elaborar material didáctico con materiales de reciclaje como actividad para facilitar el aprendizaje de factorización de expresiones algebraicas en los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional “San Pablo”

### 5.5.2 Objetivos específicos

Capacitar grupo de docentes, para utilizar material didáctico en la enseñanza de Factorización en los décimos años del colegio Nacional San Pablo.

Alcanzar que los estudiantes asistan normalmente a clases, mejoren su bajo rendimiento académico en la factorización

Comprometer a los compañeros del área de Física y matemáticas implementar en sus programas la utilización de material didáctico.

Aplicar actividades pedagógicas relacionadas con la solución de problemas sobre expresiones algebraicas y la descomposición de ellas en sus factores primos.

Mejorar las relaciones interpersonales entre alumno-alumno y alumno-profesor.

Disminuir la apatía de los alumnos hacia el estudio de las matemáticas.

## 5.6 Etapas y actividades contempladas en el proyecto

**Organizar un equipo de profesores tutores**, mediante una reunión con todos los profesores de los décimos años de Educación Básica del plantel para explicar los alcances del proyecto, solicitar su colaboración y poner a consideración la elaboración de material didáctico con el fin de que sea previamente consensuado

con todos los tutores, por lo que serán escogidos previo análisis de las cualidades personales de los docentes, de su aceptación entre el alumnado, de su voluntad de trabajo y de su compromiso consciente en procura de buscar alternativas de solución

**Charlas de orientación al equipo tutorial:** Todos los integrantes del grupo tutorial deben actuar con criterios de desempeño similares para lo cual se desarrollaran talleres para elaborar material didáctico con instrumentos del medio con un trabajo para coordinar acciones que permitan a todos los tutores desarrollar su trabajo de manera armónica.

**Realizar una dinámica “mercado revuelto:** Se pide a los estudiantes participantes que se ubiquen en círculos con sus respectivos asientos y se le va repartiendo a cada uno un papelito con un nombre de algún producto que encontramos en el mercado, ya sea fruta, verdura, etc. este no debe ser revelado y solo debe saberlo el poseedor del papelito. Una vez que todos tengan sus nombres, el coordinador pedirá que se formen grupos.

Ejemplo. Grupo de todas las verduras, y para tal todos los estudiantes que tengan por nombre el de una verdura deberán correr al centro y en el menor tiempo posible formar un grupo de verduras. Los que se ocupen demasiado tiempo estarán castigados con una penitencia que será dada por sus compañeros de clase. El juego se repite las veces deseadas variando al formar grupos, estos ya sean de verduras, hortalizas, frutas, o también pueden formarse grupos de varias cosas. Para finalizar se pidió que formen grupos de 5 hortalizas, 5 frutas, 5.... Etc. Y así se formaron grupos para trabajar con la actividad

**Estrategia “Tiro al blanco”.**

**OBJETIVO:** Lograr que los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional San Pablo afirmen sus conocimientos, identifiquen y reconozcan los métodos de factorización incrementando su razonamiento y el interés en aprender matemáticas

**Explicación y ejecución de la estrategia “Tiro al blanco.”**-Para iniciar esta actividad se realizara la estrategia “**tiro al blanco**” utilizando los siguientes instrumentos. Plastoform, Dardos, Cartulina de colores, Cajas de cartón, Papel de colores, Blancos: Para esta estrategia se elaboraron dardos y blancos que constan de cuatro colores que son (desde el exterior hacia adentro): celeste, amarillo, rojo y azul valiendo cada color un puntaje (celeste = 10, amarillo = 15, rojo = 20, azul = 35). También se elaboraron cajas de cartón con los respectivos colores del blanco, dentro de cada cajita están ejercicios de factorización, penitencias y puntos extras. Mediante la dinámica mercado revuelto se forman grupos de 5 estudiantes y estos eligen a un representante por grupo al cual se le entrega un dardo, una tarjeta y una hoja de respuestas.

Dada la señal el alumno que tiene el dardo se levanta de su asiento, va a la línea de tiro y lanza el dardo al blanco, el alumno sacara un papel de la caja que tenga el mismo color donde fue a parar el dardo, si le sale un ejercicio el alumno deberá correr a su grupo y resolver este por el valor de puntos que se indique en el blanco, si le sale una penitencia deber cumplirla y así ganar los puntos indicados, también le saldrá premios en puntos que ganara automáticamente.

Una vez resueltos los ejercicios el alumno que lanzó el dardo deberá pasar este mas la tarjeta verde a su compañero el que deberá acercarse al docente mostrando la tarjeta verde más la hoja de respuesta para recibir la autorización de lanzar el dardo. Verificada la hoja de respuesta el alumno realizara los mismos pasos anteriormente mencionados. Cada grupo que llegue a acumular 60 puntos entregara su hoja de resolución donde deberán estar los ejercicios resueltos de factorización más la identificación de cada caso.

**Retroalimentación de lo avanzado.** Una vez entregada la hoja de respuestas de todos los grupos, el docente nombrara al sorteo un integrante por grupo y hará resolver en la pizarra uno de los ejercicios de factorización hechos por el grupo, con el objetivo de verificar si el aprendizaje fue logrado por todos los integrantes o solamente fue uno el que resolvió todo. En caso de que el alumno tenga problemas a este le debe ayudar su grupo y el docente de ser necesario.

**Socialización de los resultados obtenidos.**- A medida que se hace la retroalimentación se analizan y socializan los resultados obtenidos por los alumnos, detectando los problemas que presentaron los mismos durante el desarrollo de la estrategia, para su solución.

### Tiempo de cada sesión de clases

Sesión de clase	80 min
Saludo docente-alumno	1 min.
Control de asistencia	2 min.
Dinámica “mercado revuelto “	14 min.
Explicación de la actividad	3 min
Ejecución de la actividad	40 min
Retroalimentación y socialización	20 min

### Evaluación

La evaluación de los logros del proyecto se lo realiza a través de la valoración de los grados de satisfacción que se logren en los siguientes aspectos, relacionados con manifestaciones de aprendizaje de las y los estudiantes:

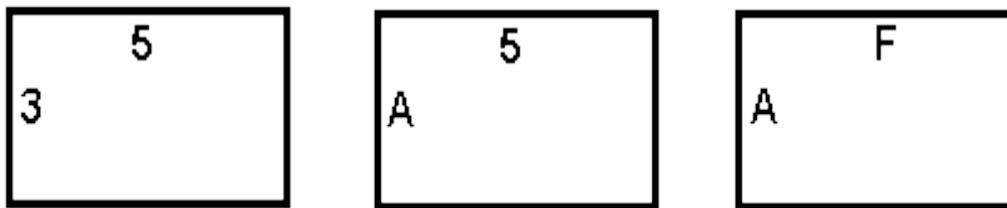
Estrategias	Actividades	Fecha lugar	Recursos	Responsable	evaluación
Tiro al blanco	<p>Organización de los alumnos en grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breve explicación de la actividad</li> <li>-Elección de un Representante por grupo.</li> <li>-Entrega de material al responsable.</li> </ul> <p>Cada grupo juego al tiro al blanco resolviendo ejercicios de factorización y ganando puntos</p>	<p>Durante las primeras tres horas de clases de factorización</p>	<p>Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Docente</li> </ul> <p>Guía.</p> <p>•Estudiante</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pizarra</li> <li>•Dagas</li> <li>•Cuaderno</li> <li>•Lápices</li> <li>•Lapicero</li> </ul>	<p>Lic. Javier Cruz</p> <p>Lic. Rolando Encalada</p> <p>Vicerrector Profesores del área de Física y matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resuelve ejercicios con seguridad y de forma divertida</li> <li>- Comparte con sus compañeros</li> <li>• Construye su aprendizaje a través de intercambio</li> <li>• Demuestra su compañerismo ayudando al que tiene dificultad</li> </ul>

### “Factorización mediante figuras geométricas”

**Objetivo.-** Mejorar la enseñanza para poder fortalecer su habilidad para descomponer factores y expresiones algebraicas por los diferentes métodos.

**Instrumentos.** Para el desarrollo e implementación de la secuencia de actividades que proponemos, el docente y los alumnos deberán contar con rectángulos que podrán ser contruidos con diferentes materiales: cartulina o cartón, acrílico, goma , planchas de corcho, madera de balsa, etc. Resulta conveniente que exista al menos un juego de piezas por cada dos alumnos

**Actividades.**-De acuerdo a la unidad de medida definida, deberán construirse rectángulos de:  $1 \times 3$ ,  $3 \times 3$ ,  $4 \times 3$ ,  $5 \times 3$ ,  $7 \times 3$ ,  $9 \times 3$ ,  $1 \times 4$ ,  $4 \times 4$ ,  $5 \times 4$ ,  $6 \times 4$ ,  $7 \times 4$ ,  $8 \times 4$ ,  $9 \times 4$ ,  $1 \times 9$ ,  $7 \times 9$  y  $9 \times 9$ . De acuerdo a los requerimientos para la realización de las actividades, resulta necesario identificar cada pieza, según su tamaño o una expresión simbólica que lo represente, de acuerdo con la convención definida en la tabla:



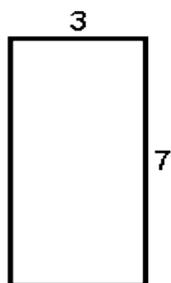
Medida del lado	3	4	5	6	7	8	9
Símbolo	A	C	F	G	N	P	Q

A lo largo del desarrollo de la guía propuesta, llamaremos “rectángulos” a las piezas de trabajo, es decir, las consideraremos como superficies sin volumen, más allá del “espesor” que tengan de acuerdo con el material utilizado.

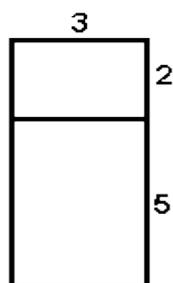
Los docentes pueden ayudar a sus alumnos a desarrollar un pensamiento general en matemática aún cuando usen números como casos particulares para ilustrar el razonamiento, resultando importante que en él no se utilicen propiedades particulares del número específico utilizado, sino sólo propiedades que son comunes a toda la clase de números para los cuales la afirmación es cierta. Por ejemplo.

Los alumnos pueden obtener distintas representaciones utilizando formas geométricas que permitan visualizar una relación, y que pueden dar lugar fácilmente a una igualdad del tipo:

$$3 \times 7 = 3(2 + 5)$$

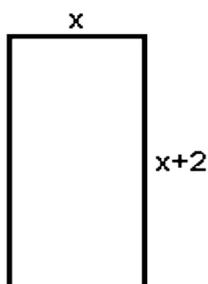


$$\text{Área} = 3 \cdot 7$$

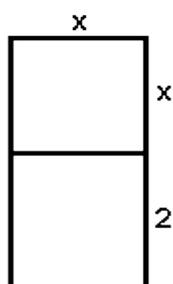


$$\text{Área} = 3 \cdot 2 + 3 \cdot 5$$

Verbalizar los pasos, así como usar dibujos o trabajar con material concreto, puede ayudar a los alumnos a seguir la cadena de razonamientos. Utilizando este material como herramienta didáctica, pueden verificar que no se aplicaron propiedades particulares relacionadas con el número escogido sino que éste sólo le da sentido a los diferentes términos que aparecen en la fórmula.



$$\text{Área} = x \cdot (x+2)$$



$$\text{Área} = x \cdot x + 2 \cdot x$$

Este tipo de ejercicios resulta ventajoso frente a los del tipo "sacar factor común en la expresión  $x^2 + 2x$ " en la cual los símbolos no tienen contexto y las operaciones se realizan según reglas "arbitrarias", sin un modelo físico o intuitivo que les dé sentido.

Por otra parte, si nos remitimos a Puig Adam nos dice que: *"para nuestros alumnos de clases elementales lo concreto empieza por ser el mundo observable, lo que impresiona directamente sus sentidos, y al mismo tiempo el que los irrita a actuar"* entonces, podremos comprender que el material concreto puede jugar un papel esencial en el mundo de la enseñanza de la matemática.

Cuando experimentan con materiales, los alumnos necesitan hacer uso de habilidades en procedimientos de arte, en técnicas de diversos oficios, en control y locomoción corporal, en música, en seguridad, entre otros ejemplos. Pero estas habilidades habrán de acompañar los descubrimientos e invenciones, no precederlos, si se permite a los estudiantes ejercer su derecho a investigar por sí mismos en el mundo de la naturaleza

La correcta utilización del material didáctico constituye un importante apoyo para la adquisición de conceptos, relaciones y métodos, ya que posibilita una enseñanza activa de acuerdo con la evolución intelectual del alumno.

“Esta estructura es una filosofía de trabajo que enfatiza el “aprender haciendo” y rompe frontalmente con los métodos de enseñanza formales. Es un sistema basado en el aprendizaje activo y localizado del proceso de aprendizaje, más que en un proceso de enseñanza.”. Desde el punto de vista de los alumnos, el uso del material permitirá:

- El desarrollo de diferentes estrategias para el abordaje de las situaciones problemáticas planteadas.
- Constituir desafíos para la manipulación, análisis, construcción de los conceptos matemáticos.
- Apropiarse de los conocimientos subsidiarios al material.
- Motivar a la acción, ya sea concreta o representacional.
- Una manipulación simple, para que ésta no prevalezca en dificultad y esfuerzo, por sobre el concepto que se quiere construir.
- Favorecer el trabajo grupal, la discusión entre pares, las formas de comunicación variadas,...
- El abordaje de diferentes conceptos.
- Crear o favorecer formas de representación coloquial, gráfica y simbólica.

### **Utilización del material didáctico en la factorización mediante figuras geométricas.**

1. Calcula el área del rectángulo de lados 4 y 6.

2. Dado un rectángulo de lados 3 y F, ¿qué fórmula identifica su área?  
¿Y si los lados fueran A y F?
3. Diseña un nuevo rectángulo, con los rectángulos de  $3 \times 5$  y  $3 \times 7$ , de manera que las piezas no se superpongan.
- ¿Cuáles son las medidas de los lados del nuevo rectángulo?
  - ¿Cuál es el área de cada uno de los rectángulos?
  - ¿Cuál es el área del nuevo rectángulo?
  - Establece una relación.
4. Empleando los rectángulos de área  $5C$  y  $7C$ , determina cuáles son las dimensiones del nuevo rectángulo. Calcula el área del nuevo rectángulo y completa:  
 $5C + 7C = \dots\dots\dots$
5. Resuelve:  
a)  $5X + 8X =$
6. Empleando los rectángulos de área  $CP$  y  $CG$  determina las dimensiones de un nuevo rectángulo. Calcula el área y completa:  
 $CP + CG = \dots\dots\dots$   
Has transformado una suma algebraica en.....  
A esto lo llamamos descomponer en factores una expresión, de la que hemos extraído un factor común, que en este caso es  $C$ . ¿ Con qué propiedad la relacionas?
7. Extrae el factor común de:  
 $CG + CG = \dots\dots\dots$
8. Encuentra expresiones equivalentes a:
- $MQ + MZ =$
  - $AB + BC =$

9. Utilizando los rectángulos de  $9 \times 4$  y  $3 \times 4$ , superpone el de menor área al mayor, de manera que coincidan los lados de igual longitud.
- ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo sin cubrir?
  - ¿Cuál es el área de cada uno de los rectángulos?
  - ¿Cuál es el área del rectángulo sin cubrir?
  - Establece una relación.
10. Empleando los rectángulos de área  $8A$  y  $3A$ , superpone el de menor área al mayor.
- Determina cuáles son las dimensiones del rectángulo sin cubrir.
  - Calcula su área
  - Completa:  
 $8A - 3A = \dots\dots\dots$
11. Resuelve:
- $10X - 3X =$
12. Empleando los rectángulos de área  $AQ$  y  $AN$ , superponlos y calcula las dimensiones del rectángulo sin cubrir. Determina el área.
13. Extrae factor común de:  
 $CG - CG = \dots\dots\dots$
- Realizar la factorización
- $RT - RK =$
14. Empleando los rectángulos de área  $C^2$ ,  $5C$  y  $CG$ , descomponer en factores
- $C^2 + 5C + CG =$
15. Empleando los rectángulos de área  $CN$ ,  $CF$ ,  $AN$  y  $AF$ , indica todas las posibles factorizaciones:  
 $CN + CF + AN + AF =$

16. Utilizando los rectángulos de área  $C^2$  y  $C$ , factoriza:  $C^2 + C =$

17. Empleando los rectángulos de área  $AC$ ,  $5A$ ,  $3C$  y  $15$ , forma con los cuatro un nuevo rectángulo, colocándolos en forma consecutiva, como sea posible.

Calcula las dimensiones del nuevo rectángulo.

Nuevamente has transformado una suma algebraica en.....

Para pasar de una expresión a otra has aplicado la propiedad.....

18. Descomponer en Factores

$$a) A^2 + AC + AG + CG =$$

19. Utilizando los rectángulos de área  $AC$ ,  $C$ ,  $3A$  y  $3$  y la factorización :

$$AC - C + 3A - 3 =$$

20. Descomponer en Factores

$$a) AN + CN - AF - CF =$$

21. Descomponer en Factores la expresión

$$(A + B) \cdot (C - B) =$$

22. A partir de la factorización de la expresión

$$C^2 + 3C + 3C + 9 =$$

23. A partir de la factorización de la expresión

$$81 - 9C - 9C + C^2 \text{ completa } (\dots - \dots)^2 = \dots - \dots + \dots$$

25. Descomponer en Factores

$$Q^2 - 4AQ + 4A^2 =$$

### Tiempo de sesión de clase

Sesión de clase	80 min
Saludo docente-alumno	1 min.
Control de asistencia	2 min.
Explicación de la actividad	8min
Ejecución de la actividad	49 min
Retroalimentación y socialización	20 min

### Evaluación.

Las actividades que aparecen a continuación podrían utilizarse como actividades de evaluación:

1. Dada la siguiente expresión:  $-4 - 4Q + Q - 4 + Q^2 + Q - 4Q + Q^2$ 
  - a) Escribe una expresión más reducida.
  - b) Descomponer en Factores sabiendo que el área de  $CQ + C^2 + AQ + AC$  es 55 y que el área de  $A^2$  es 4,
    - a) Descomponer en Factores la expresión ayudándote con el material
    - b) Indica la expresión que caracteriza a la longitud de cada lado del rectángulo formado.
    - c) Averigua la longitud de G y C en este caso particular
    - d) Calcula el área de cada uno de los rectángulos

Estrategias	Actividades	Fecha Lugar	Recursos	Responsable	Evaluación
Factorización mediante figuras geométricas	Organizamos grupos de trabajo con cinco integrantes - Explicación de la actividad - Elección de un Representante por grupo. -Cada integrante de grupo tendrá un juego de figuras de distintas mediciones.	Durante el primer mes de factorización	Humano Docente Guía. • Estudiante Materiales Cartulina o cartón, acrílico, goma Eva, planchas de corcho, madera balsa,..	Lic. Javier Cruz Lic. Rolando Encalada Vicerrector Profesores del área de Física y matemática	Elabora el material didáctico con figuras geométricas - Utiliza procesos correctos para resolver métodos de factorización - Reconoce y valora el trabajo en grupo como la mejor forma de realizar tareas

### 5.7. Etapas y actividades en el tiempo

ETAPAS Y ACTIVIDADES	1era	2da	3era	4ta	5ta	6ta
ETAPA 1 CAPACITAR GRUPO DE DOCENTES						
ACTIVIDAD 1 Temas de capacitación	X					
ACTIVIDAD 2 Preparo material	X	X				
ACTIVIDAD 3 Selecciono capacitadores	X	X	X			
ACTIVIDAD 4 Ejecuto capacitación			X	X	X	X
EVALUACION						X

ETAPAS Y ACTIVIDADES	1era	2da	3era	4ta	5ta	6ta
ETAPA 2 MATERIAL DIDACTICO PERTINENTE						
ACTIVIDAD 1 Preparo instrumentos	X					
ACTIVIDAD 2 Determino el diseño	X	X				
ACTIVIDAD 3 Realizo el diseño	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD 4 Valido el material	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD5 Utilizo el material			X	X	X	X
EVALUACION						X

ETAPAS Y ACTIVIDADES	1er	2da	3era	4ta	5ta	6ta
ETAPA 3 CURRICULOS ACTUALIZADOS						
ACTIVIDAD1 Evaluación del currículo actual	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD 2 Identificar modelos curriculares	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD 3 Selecciones de metodologías	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD4 Comprometer el trabajo conjunto con los compañeros del área	X	X	X	X	X	X
EVALUACIÓN						X

### 5.8 Productos del proyecto

La correcta utilización del material didáctico constituye un importante apoyo para la adquisición de conceptos, relaciones y métodos, ya que posibilita una enseñanza activa de acuerdo con la evolución intelectual del alumno, elevan su autoestima y les agrada asistir al colegio

Un buen porcentaje de estudiantes cumple con sus tareas y lecciones porque con el uso del material didáctico permitirá, desarrollar diferentes estrategias para el abordaje de las situaciones problemáticas planteadas, constituir desafíos para la manipulación, análisis, construcción de los conceptos matemáticos.

Las calificaciones del segundo trimestre de los alumnos reducen en un 90% los índices de repetición y deserción de los alumnos por las bajas notas de los décimos años del Colegio Nacional "San Pablo", durante el próximo año electivo.

Favorecer el trabajo grupal, la discusión entre pares, las formas de comunicación variadas, crear o favorecer formas de representación coloquiales, gráficas y simbólicas.

Los tutores y compañeros del área de Física y Matemática cumplen a cabalidad su trabajo y la enseñanza de factorización con la utilización del material didáctico.

Se involucran todos los docentes que laboran en la Educación Básica Colegio Nacional "San Pablo", en la ejecución del programa tutorial que permite orientar, guiar, y ayudar individualmente a los alumnos de estos cursos, no sólo en sus tareas y lecciones sino en la elaboración de un material didáctico.

Esta estructura es una filosofía de trabajo que enfatiza el "aprender haciendo" y rompe frontalmente con los métodos de enseñanza tradicionales. Es un sistema basado en el aprendizaje activo y localizado del proceso de aprendizaje, más que en un proceso de enseñanza.

Se utilizarán como material didáctico distintos rectángulos que servirán como material concreto para realizar las actividades. Se ha compartido la metodología y el material didáctico propuesto con los profesores de la institución y con profesores de otros centros docentes. También se han llevado a cabo

proyectos de investigación sobre este mismo tema con compañeros docentes de otras instituciones Educativas.

Se está tratando de hacer un compendio de todas las ayudas educativas propuestas de una forma coherente, elaborando un manual para su utilización los mismos que se pueden multiplicar a nivel nacional.

El área de matemática tiene como propósito “Promover en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico- matemático, caracterizado por proceso inductivo y deductivo que permiten probar y aplicar diversas estrategias para resolver operaciones matemáticas”.

Desde el área de matemática se busca que los estudiantes inicien y profundicen poco a poco el manejo de la terminología propia de la matemática y de los sistemas convencionales y no convencionales de representación simbólica.

Se espera que la incorporación progresiva del lenguaje matemático permita a los estudiantes, desde el inicio de su escolaridad, desarrollar la capacidad comunicar procesos, resultados y conclusiones, haciendo uso de la argumentación y de la justificación.

Se pretende también que los estudiantes resuelvan problemas valiéndose de estrategias y resultados, desarrollando formas de razonamiento y procesos como la deducción, las analogías y las estimaciones, y utilizando conceptos y procedimientos matemáticos, así como instrumentos tecnológicos y lúdicos disponibles.

Finalmente, el área pretende formar en los estudiantes hábitos para trabajar en forma responsable, vencer la tendencia al mínimo esfuerzo, hacer matemática con precisión y rigor, acrecentar su propio nivel de exigencia y validar permanentemente los conocimientos adquiridos para mejorar la calidad de sus aprendizajes.

### 5.9 Beneficiarios del Proyecto

Los beneficiarios directamente de este proyecto son los estudiantes de los décimos años del Colegio Nacional “San Pablo”. Ellos recibirán de sus tutores capacitación en aspectos de carácter académico, utilización del material didáctico, asesoramiento en la construcción de cada uno de los materiales.

En forma indirecta se benefician también las familias de los estudiantes porque les posibilita lograr sus objetivos educacionales.

### 5.10 Relación del proyecto con otras iniciativas

El trabajo realizado como un proyecto de enseñar la factorización y el cálculo mediante juegos y material didáctico de lo que se tiene conocimiento, en el plantel, no se han desarrollado proyectos como el que se está planteando., pero creo que si es interesante si nos ponemos de acuerdo en el plantel conjuntamente el área de Física y matemática, autoridades y otras áreas que existe en nuestra institución para mejorar el aprendizaje no solo de matemáticas sino que también otras materias que son catalogadas como difíciles.

### 5.11 Presupuesto del Proyecto

RECURSOS	Nº	CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDAD QUE DESARROLLA	TIEMPO horas	PRESUPUESTO
HUMANOS	3	• Profesionales capacitadores	• Capacitadores	6	50
	8	• Maestros integrantes del Área de Física y	• Compartirán experiencias	4	
				78	00

	1	matemática	Realiza el	50	100
	1	Investigador principal	proyecto		
	1	Ayudante de	• Impartirán	10	50
	1	investigación	conocimientos		
	1	Encuestadores	• Trabajo encuesta		20
	1	Tabulador de datos	• Ayudante		
OPERACION ALES	5	• Películas	• Proyectar a los	10	10
	1	• Equipo de amplificación	estudiantes	16	100
	1	• Insumos	• Facilitar la comunicación	16	50
INFRAESTR UCTURA	1	• Aula	• Capacitación	4	
	1	• Proyector	• Capacitación	16	100
				TOTAL	480

### 5.11.1 Fuentes de financiamiento

Los padres de familia participaran con un aporte económico de \$1,00 mensual durante los tres meses correspondientes al segundo trimestre del año lectivo que será destinado para la adquisición de material didáctico. Este aporte es insignificante en relación a los resultados esperados con la ejecución de este proyecto. Por otro lado es una cantidad financiable por todos los padres de familia dados sus escasos recursos económicos, de igual forma nuestra institución financiara los costos, en virtud de la importancia que se tiene en los objetivos planteados que redundarán también en beneficio institucional.

A continuación presentamos un estimado de presupuesto tomando en cuenta aproximadamente los posibles gastos que demande la ejecución del proyecto. Para el efecto se ha tomado en cuenta el pago a los profesores tutores de \$3.00 por hora de trabajo tutorial en el área de estudio respectiva. Igual remuneración recibiría el orientador vocacional.

### **5.12. Responsable y seguimiento del proyecto**

Para el cumplimiento de la propuesta se ha solicitado el aporte de todos los compañeros del Área de Física y matemáticas del plantel, además se tomará en cuenta a todos los compañeros de la institución en especial los compañeros del área de informáticos, de igual forma necesitaremos de otras personas que será un profesor de Investigación igual de la autoridad del colegio como es el Señor Vicerrector.

En calidad de coordinador del proyecto, asume el autor de la propuesta, para lo cual se irá poniendo en ejecución todos y cada uno de los participantes y en el proceso inmiscuir a los estudiantes, pues el trabajo está desarrollado por ellos y para ellos, aspirando que el mismo llegue a cumplirse de la mejor manera.

El seguimiento del proyecto es necesario y en esto igual está comprometido especialmente por el Señor Vicerrector como representante de las autoridades, pues de tener éxito el mismo, contribuirá en forma enorme a un mejor vivir de la población estudiantil, por lo tanto, el seguimiento es fundamental para que el proyecto no tenga solamente un presente, sino un futuro.

### **5.13 Evaluación**

A continuación se facilita una evaluación formativa que logre evidenciar si los objetivos propuestos en la enseñanza de la factorización fueron alcanzados. Cabe mencionar, que si bien la actividad está pensada para un acercamiento de

lo que es la factorización es necesario formalizar dichos contenidos. La diferencia está en que al utilizar el material didáctico conceptos como cubo de binomio o diferencia de cuadrado, no serán ajenos puesto que sus nombres tienen directa relación con las figuras geométricas.

Muchos estudiantes no están preparados para dar un salto que conlleva simultáneamente el uso de razonamientos matemáticos de tipo general y el uso de material didáctico. Para facilitar este proceso propongo que se realicen, en principio, actividades que requieran un razonamiento con números particulares. Los alumnos desarrollarán entonces habilidades para razonar en términos generales antes de la utilización de materiales didácticos. Al mismo tiempo, utilizando las representaciones geométricas de las relaciones numéricas que permite el uso del material didáctico, los alumnos darán sentido a los términos algebraicos que serán utilizados con posterioridad. Las vinculaciones que se establecen entre el acceso al álgebra y los conceptos geométricos previamente adquiridos, que han sido el sustento de estas actividades, posibilitan al estudiante un aprendizaje no mecánico, sino que las generalizaciones o propiedades que obtenga tengan significado para él, y constituyan un fuerte anclaje para conocimientos futuros.

En las actividades, es decir en los talleres de capacitación participaron los estudiantes de los cursos del primero al tercero de bachillerato, hombres y mujeres, los mismos que suman 360, para lo cual se utilizó el salón de actos del plantel, cuya capacidad es de 200 personas cómodamente sentadas, por lo que fue necesario trabajar en dos turnos, a diferente hora, para lograr el objetivo propuesto. De igual manera, se realizaron actividades, con los compañeros del área de Física y matemática y otras aéreas afines con este proyecto.

### 5.7.12 Bibliografía

Cabero, Julio, (2001), Tecnología Educativa, Diseño y Utilización de Medios para la Enseñanza, España, Paidós

Careaga, Isabel. "Los materiales didácticos". Editorial Trillas, México 1999.

Néreci, Imídeo G. "Hacia una didáctica general dinámica". Editorial Kapelusz, México. 1969. P. 282-356.

KAZMIER Leonard: 1998. *Estadística Aplicada a la Administración y economía* México, Dirca impresores, S.A.

Donal A, Jacobs L. y Razavieh A. Introducción A LAS INVESTIGACION PEDAGOGICA, COLECCIÓN Mac Graw Hill.

Arnold, Eysenck, Meilli, 1979. Diccionario de Psicología, Madrid Edición Rioduero,

Diccionario de Ciencia de la Educación. Edición Rioudero, Madrid 1983.

Castro M. Álvarez R. Lucio A. 2001. Planificación Administración y Evaluación Curricular, Insalsa Editora,

Lincografía

[www.definicion.de/material-didactico](http://www.definicion.de/material-didactico)

[www.wikipedia.org/wiki/Materiales\\_did%C3%A1cticos](http://www.wikipedia.org/wiki/Materiales_did%C3%A1cticos)

[www.psicopedagogia.com/definicion/material%20didactico](http://www.psicopedagogia.com/definicion/material%20didactico)

## ANEXO

## UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Facultad de Ciencias de la Educación

## ENCUESTA

Señor estudiante, le pedimos de la manera más encarecida contestar al siguiente cuestionario, de acuerdo a su nivel de conocimiento a fin de recabar información necesaria para elaborar un proyecto educativo, encaminado a dar soluciones básicas al tema de la factorización.

1.- Utiliza material didáctico su profesor de matemáticas?

Siempre	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.- El material didáctico que utiliza su profesor es:

Cartel	<input type="checkbox"/>
Juego geométrico	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>
Diapositivas	<input type="checkbox"/>
Equipo de laboratorio	<input type="checkbox"/>

3.- Ha escuchado usted: dienes, regleta de cuisenaire, tangram, figuras y cuerpos geométricos?

Siempre	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Donde?.....

4.- Desearía construir su propio material didáctico?

Siempre	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.- Sus conocimientos sobre áreas y volúmenes los emplea en su vida diaria?

Siempre

A veces

Rara vez

Nunca

6.- Usted recuerda más:

Lo que hace con su propio esfuerzo

Lo que aprende de memoria

7.- Maneja adecuada mente el material existente en el laboratorio de matemáticas?

Siempre

A veces

Rara vez

Nunca

8.- Escriba la razón para la dificultad en el aprendizaje de factorización?

---

---

---

---

---