

# **IV CONGRESO NACIONAL DE MATEMATICAS A NIVEL MEDIO**

**TUNJA , OCTUBRE DEL 5 AL 10**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA**

**SOCIEDAD COLOMBIANA DE MATEMATICAS**

**1970**

Quiero agradecer sinceramente la colaboración prestada para la realización de esta experiencia al Profesor J. J. Parot, quien permitió la traducción de los programas.

No podría pasar inadvertido el entusiasmo y capacidad de trabajo consagrados en la organización del programa por el Director del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Lic. Efrén Eduardo Arenas Soler y el Jefe de la Especialización de Matemáticas, Lic. Miguel Antonio Guáqueta Gallardo.

Es de justicia citar los nombres del profesor Hernán Gordillo P. y de los estudiantes Mario Muñoz y Manuel Alvarez, quienes participaron activamente en el transcurso de la experiencia.

Por último, deseo agradecer a las Directivas de la Universidad y a todas aquellas personas, que en una u otra forma, hicieron posible la realización del proyecto.

**SAMUEL MALAGON BRAVO**

**Licenciado**

## EXPERIMENTACION MATEMATICA A NIVEL ELEMENTAL

### I. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es el de presentar la experiencia realizada en el Laboratorio de Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, y de establecer las ventajas y beneficios que podría traer en favor de la educación colombiana una revisión de la Metodología en la enseñanza de las Matemáticas a nivel primario, y las consecuencias que se tendrán en el mismo campo para los niveles medio y superior.

La idea de realizar la experiencia en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, surgió a raíz de una visita realizada por profesores y estudiantes al Liceo Francés Louis Pasteur de Bogotá, quienes conocieron el nuevo método de la enseñanza de la Matemática a nivel de primaria. El Departamento de Matemáticas, consciente de la problemática por la cual atraviesa la Escuela Elemental de nuestro país y especialmente la del Departamento de Boyacá, se fijó un plan de trabajo con proyecciones a escala departamental y nacional. Cabe anotar que es el primer proyecto de esta naturaleza a realizarse en el país, con personal en su totalidad colombiano.

El Plan propuesto a realizarse contempla los siguientes aspectos :

1. Permanencia de dos profesores y dos alumnos del Departamento de Matemáticas, durante un mes, en el Liceo Louis Pasteur de Bogotá, con el objeto de conocer el Laboratorio de Matemáticas y de observar el desarrollo de algunos programas
2. Creación del Laboratorio de Matemáticas en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
3. Elaboración del material de enseñanza.

4. Traducción y adaptación de los programas. Anexo 1.
5. Realización de la experiencia a nivel Kinder y Primero Elemental.
6. Evaluación.

## II JUSTIFICACION.

La enseñanza de la Matemática actualmente adolece en el aspecto metodológico esencialmente, de muchos factores que pueden ser superados mediante una adecuación sistemática, tanto del personal humano como del material escolar utilizado para la enseñanza.

La experiencia ha demostrado que el aprendizaje en el niño, es tanto más eficaz, en la medida que la motivación sea más racional. He aquí el elemento que se considera de mayor fuerza en el aprendizaje.

Es sabido que nuestros maestros, a excepción de muy pocos, utilizan el escaso material que poseen en forma tal que no propician un ambiente favorable en el campo de la enseñanza, llegando en su mayoría al inevitable proceso de la rutinización y la monotonía. El maestro por lo general, no tiene la iniciativa de crear material, de renovarlo, de adaptarlo, situación que en muchos casos es propiciada por las mismas Escuelas Normales de donde han egresado, ya que allí les enseñan a elaborar el mismo material por varios años consecutivos. Qué pasaría si el material que se elabora cada año es más "interesante" que el producido el año anterior?

La situación planteada es aún más grave si tratamos de estudiar al maestro desde los puntos de vista psicológico y social, entre otros, factores que se ven afectados por su situación económica no muy ventajosa como es de conocimiento general. Más angustiosa se torna la problemática si miramos hacia el ámbito rural.

Es evidente que existen circunstancias dentro de la misma estructura de

la educación colombiana que han hecho propicio el clima en donde haya podido germinar la actual situación.

De otra parte, sería interesante analizar la actual relación maestro-alumno que actualmente se tiene en el proceso de la enseñanza. Se procura que los pasos metodológicos se cumplan con la mayor exactitud (motivación, exposición, evaluación ...) y dentro de este marco clásico, el ochenta por ciento de la actividad es desarrollada por el maestro, el veinte por ciento por los alumnos, aproximadamente. Dos efectos inmediatos. Para el alumno su casi nula participación en la clase y para el profesor un gran esfuerzo; resultados no muy halagadores.

La relación maestro-alumno, la que proponemos, invierte el porcentaje asignado antes a la actividad de la clase, veinte por ciento para el maestro y ochenta por ciento para los alumnos (aproximadamente). El maestro guía, orienta, explota las iniciativas de los alumnos. Estamos convencidos que la enseñanza se hace más racional de esta manera.

En el método tradicional todos los alumnos siguen al mismo ritmo que han fijado los programas oficiales o el que impone el maestro. Aconsejamos que al alumno se le permita adquirir los conocimientos con la rapidez que su capacidad permita, dejando la libertad al maestro para que pueda evaluar lo que ha de proponer, o no, a un determinado grupo. Esto implica la elasticidad en los programas, en el sentido de que un alumno puede estar capacitado para asimilar más conocimientos en un año que en otro. Se sabe que el desarrollo de la capacidad intelectual del individuo no obedece a una función lineal.

A primera vista parece que el problema debería empezar a resolverse por la Universidad, luego en las Escuelas Normales y por último en las escuelas primarias. Es lógico, pero no se podría desconocer que la solución del problema se haría más lejana. Se necesita producir una solución inmediata y funcional.

Analicemos este proceso, mejorar las técnicas de enseñanza de nuestros

Licenciados, para así obtener un mejor nivel académico de los egresados normalistas y como consecuencia obtener la solución deseada en la primaria. Pero si las condiciones de material de enseñanza, a la par con el nivel económico y social del maestro no mejoran, es indudable que gran parte del esfuerzo realizado se perdería, o por lo menos se estancaría en la consecución de los objetivos.

La solución que se propone es un cambio radical en el método de enseñanza de la Matemática en el nivel primario, utilizando el material humano existente, capacitándolo y ofreciéndole un buen número de ideas que lo inciten a buscar otras nuevas. Lo más importante de esta revisión es que sea el alumno quien vaya descubriendo por sí mismo, mediante una dirección apropiada, los conocimientos indicados para cada curso.

### III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA.

La importancia del método que se propone, no radica exactamente en la forma de acumular el mayor número de conocimientos, sino la de despertar y fortalecer aptitudes tales como la observación, la "investigación", la de trabajo en equipo e individual, el "buen razonamiento".

Los programas tanto para Kinder como para primero elemental constan de dos partes que se complementan. Una parte que se denomina Trabajo sin fichas y la otra Trabajo con fichas.

La primera consta de juegos realizados por todos los alumnos del curso, luego por grupos medianos y pequeños, para finalizar generalmente con un trabajo individual hecho por el niño, tal como una representación gráfica del juego que se ha ejecutado.

Se considera que el número ideal de alumnos por curso sea de dieciocho, máximo veinticuatro.



Para la segunda parte, o sea el Trabajo con Fichas, cada alumno posee un juego de sesenta fichas (anexos dos y cuatro), en los cuales, mediante un modelo del tema propuesto (juegos preliminares) podrá realizar un trabajo individual. Debe aclararse que tanto el número, como el contenido de las fichas, puede ser modificado de acuerdo a las experiencias obtenidas e inclusive adaptarse a las necesidades del medio. Muchas veces es necesario desarrollar los dos trabajos simultáneamente.

Decidimos empezar por desarrollar el programa de Kinder para los dos cursos programados, con miras a realizarlo con mayor rapidez en el primero elemental y empalmar luego con el programa siguiente. Nos basamos en que los alumnos de primero elemental deberían entrenarse desde el comienzo en el nuevo método y que se podría realizar con más facilidad, dada su mayor capacidad.

A continuación daremos a conocer a ustedes los aspectos más importantes de la experiencia, valiéndonos de un Circuito Cerrado de Televisión, por medio del cual los alumnos dejarán ver de una manera objetiva los alcances y conveniencias del método de enseñanza propuesto.

**JUEGO 1. (Kinder).** Se hace una ronda con todos los alumnos del curso. Luego se le pide a uno de los niños que construya "una casa bien hecha" para que entren en ella, dejando dos o tres alumnos fuera de la casa. Se les preguntará quiénes están en la casa o fuera de ella (nunca debe preguntarse colectivamente y aceptar respuestas de la misma manera, pues esto no prueba nada). Seguidamente realizarán una representación gráfica.

Los alumnos han formado un conjunto de niños y pueden decir cuándo un elemento pertenece o no al conjunto. El objeto de que realicen una representación gráfica del juego ejecutado, no es más que un proceso de abstracción, y en todo caso cualquier representación (buena) espontánea, es mejor que una impuesta por el profesor.

**JUEGO 2. (Kinder).** A un grupo de alumnos se les pide encerrar en una casa

los triángulos grandes (formar el conjunto de los triángulos grandes), a otro encerrar en una casa los discos o ruedas pequeños (formar el conjunto de los discos o ruedas pequeños).

Se les preguntará si un bloque cualquiera permanece o nó al conjunto.

**JUEGO 3. (Kinder).** Se les pide a los alumnos encerrar en una casa los bloques rojos, en otra los bloques azules y en otra los bloques amarillos. Están utilizando la relación “tener el mismo color”.

**JUEGO 4. (1o. Elemental).** El profesor esconde un bloque lógico y los alumnos jugarán en dos equipos para adivinar cuál es el bloque que se escondió. El equipo que lo logre con el menor número de preguntas, ganará el juego.

Se notará que en vez de hacer cualquier pregunta, ellos llegarán a darse cuenta que hay una “estrategia” que les permitirá adivinar cuál es el bloque, con el menor número posible de preguntas. Aquí existe la noción de implicación, por ejemplo : no grande, entonces pequeño.

**JUEGO 5. (1o. Elemental).** Los alumnos deberán llenar la ficha número E.7.

Este es un proceso de análisis y abstracción.

**JUEGO 6. (Kinder).** Introducción a la numeración, base tres. Los niños jugarán en rondas de tres, siguiendo las reglas que se exigen en el “país tres”. (Base tres). Harán una representación gráfica del juego.

**JUEGO 7. (Kinder).** Se jugará en el “país de tres” utilizando las fichas de estrañandia y a continuación se les pedirá hacer una representación gráfica del resultado.

**JUEGO 8. (1o. Elemental).** Los alumnos hallarán el cardinal de un conjunto

cualquiera valiéndose del aparato de numeración.

**JUEGO 9. (1o. Elemental).** Dividido el grupo en dos equipos, se le pide a cada uno de ellos tomar elementos (bloques lógicos) de dos conjuntos con propiedades específicas, por ejemplo para un grupo el conjunto de los rectángulos grandes y gruesos, y para el otro el conjunto de los discos pequeños delgados. Se trata de relacionar elementos de un conjunto con elementos del otro, siempre y cuando cumplan con una semejanza y dos diferencias; por ejemplo, a los rectángulos grandes y gruesos hacerles corresponder los discos del mismo color, pequeños y delgados y viceversa para llegar al concepto de biyección.

**NOTA.** Los alumnos de Kinder han realizado veinticinco horas y los alumnos de primero elemental treinta horas.

Rogamos a las diferentes comisiones hacer llegar al Departamento de Matemáticas sus valiosas sugerencias, que tendremos muy en cuenta en el perfeccionamiento del método a través de esta experiencia.

**LIC. SAMUEL MALAGON BRAVO**

**Prof. Departamento de Matemáticas.**