

## ALGUNOS FACTORES QUE CONDICIONAN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Ponencia presentada por el Centro de Orientación docente de ASPAEN, presentado por H. A. NIÑO C.

### I INTRODUCCIÓN

Con el fin de encontrar procedimientos para evaluar la enseñanza de la Matemática en algunos planteles de Bogotá el COD promovió una investigación de caso que puede servir como referencia para la definición de políticas en torno al mejoramiento de la enseñanza de la matemática a nivel medio. En este documento se reunen los resultados sin mención explícita de la metodología de la investigación.

En el desarrollo del trabajo se consideró básico definir los enfoques siguientes:

- 1.1 Proporciona la enseñanza de la Matemática una base satisfactoria para los estudios universitarios?
- 1.2 Se ha impartido la enseñanza teniendo en cuenta las implicaciones y orientaciones de esta ciencia en la vida moderna?
- 1.3 La enseñanza de la Matemática contribuye a cumplir con las finalidades de la educación media integral?
- 1.4 Se han tenido en cuenta las necesidades comunes y específicas de los alumnos en cuanto a sus estudios universitarios?

### II. PROPOSITOS

Analizado el problema se determinaron los siguientes propósitos:

- 2.1 Realizar una evaluación de los métodos y procedimientos, a fin de

obtener una muestra confiable sobre las condiciones y características de la enseñanza misma.

- 2.2. Estudiar los factores que condicionan la enseñanza con el objeto de tener una visión clara de los resultados a que puede aspirarse.
- 2.3. Establecer conclusiones que sirvan de base para la revisión de la planificación, métodos y procedimientos del trabajo docente.

### **III. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.**

Se considera que los factores determinantes de la calidad de la enseñanza son muy variados.

- 3.1. Plan de estudios
- 3.2. Programas
- 3.3. Equipos y útiles de trabajo
- 3.4. Profesorado
- 3.5. Métodos de enseñanza
- 3.6. Material de enseñanza
- 3.7. Métodos de evaluación
- 3.8. Resultados logrados por los alumnos

### **IV. PLAN DE LA EVALUACIÓN.**

- 4.1. Hipótesis.

En relación con los factores señalados se establecieron las siguientes hipótesis:

- 4.1.1. El plan de estudios del bachillerato en relación con la en-

señanza de la matemática es insuficiente para cumplir con las finalidades de la educación y los objetivos de la enseñanza secundaria y responde en forma limitada a las necesidades comunes y específicas de los alumnos.

- 4.1.2. Los contenidos y actividades señalados en el programa de matemática responden en forma muy pobre a las exigencias de la época presente.
- 4.1.3. Los programas no han sido tratados en su integridad ni con la profundidad suficiente para alcanzar objetivos fundamentales como son : desarrollo de habilidades, desarrollo del pensamiento reflexivo, comprensión y apreciación matemática y aplicación a problemas vitales.
- 4.1.4. Los métodos de enseñanza tienden a la mecanización y memorización no siendo los adecuados a una asignatura científica.
- 4.1.5. El material de enseñanza que se utiliza es escaso y poco adecuado.
- 4.1.6. Los métodos de evaluación son poco variados y cumplen en forma limitada sus objetivos.
- 4.1.7. Los resultados que alcanzan los alumnos en la comprensión, apreciación, interpretación y aplicación de los conceptos y habilidades matemáticas son poco satisfactorios.
- 4.1.8. Hay poco interés en los profesores por mejorar sus prácticas docentes, por solucionar los problemas que enfrenta la enseñanza de la asignatura y lograr mejores resultados con sus alumnos.

#### 4.2 Procedimientos

La investigación se propuso comprobar o rechazar las hipótesis an-

teriores, o establecer en qué medidas estas se verifican. Estas hipótesis formaron como resultado de las primeras apreciaciones del problema, logradas a través de las entrevistas con las autoridades y los profesores de los colegios.

Para el estudio de las características de las áreas señaladas se planearon los siguientes procedimientos:

- 4.2.1. Estudio directo de cada una de las áreas
- 4.2.2. Solicitar opiniones, datos y sugerencias de los profesores
- 4.2.3. Practicar un cuestionario de diagnóstico a nivel pre universitario a los alumnos de 6º año.

#### 4.3. Instrumentos.

Para el estudio directo de las áreas se consultaron:

- 4.3.1. Programas oficiales
- 4.3.2. Parcelación de los programas
- 4.3.3. Textos utilizados
- 4.3.4. Ayudas educativas empleadas
- 4.3.5. Biblioteca de los colegios

Para la obtención de opiniones y sugerencias de los profesores, se elaboró un cuestionario de auto-evaluación y para obtener el diagnóstico sobre rendimiento de los alumnos, se previó utilizar un cuestionario a nivel de pre-universitario que fue realizado por los propios profesores de la asignatura.

### V. ESTUDIO DE AREAS.

#### 5.1. Planes y Programas de estudio.

Se analizó este rubro consultando los documentos oficiales y parcelando los contenidos en 97 tópicos diferentes. En base a este

análisis pueden formularse las siguientes conclusiones :

- 5.1.1. No existe en el plan de estudios oficial ninguna actividad de orientación, ni asignatura que permita explorar y orientar el desarrollo de aptitudes.
- 5.1.2. Los contenidos del programa no tienen en cuenta factores esenciales a su conformación, tales como : madurez de los alumnos , contribución a la mejor comprensión de los problemas de la vida y los propósitos y necesidades futuras de los alumnos.
- 5.1.3. Los contenidos del programa son muy poco adecuados para desarrollar habilidad y comprensión matemática.
- 5.1.4. La abundancia de temas y tópicos se repiten sin ninguna estructuración ; hacen que la enseñanza de la Matemática adquiera un aspecto difuso, incomprendible, en ocasiones contradictorio, lo cual, evidentemente, choca con la naturaleza de la asignatura.
- 5.1.5. El desarrollo de los programas puede conducir en circunstancias óptimas, a la mecanización de algunos procesos matemáticos y la motorización de otros de cuya utilidad práctica es posible dudar seriamente.
- 5.1.6. Los programas no contemplan aspectos tan importantes como la Estadística, el Cálculo de Probabilidades, la Programación, Lectura e interpretación de gráficos, etc. tan necesarios al hombre corriente como al futuro universitario.
- 5.1.7. Las mayores deficiencias de los programas se derivan del hecho que en forma alguna son una ayuda para la labor del profesor, por cuanto :
  - a) Carecen de una formulación clara y precisa de los objetivos generales y específicos de la enseñanza de la asignatura y por lo tanto entre el profesorado no puede haber unidad de

, propósito, ni precisión en lo que se pretende alcanzar con la enseñanza.

- b) Los programas son la sola enunciación de materias agrupadas en temas (97) y no unidades elaboradas alrededor de conceptos y relaciones fundamentales que permitan ver en forma clara su vinculación con los problemas del hombre y de la sociedad.
- c) Las pocas actividades y experiencias indicadas no eximent al profesor de realizar una enseñanza meramente verbalista, mecanicista y memorizadora, induciéndolo de otra parte a que no tome en cuenta las modernas teorías sobre el aprendizaje.
- d) Los programas carecen de indicaciones metodológicas que sirvan de ayuda al profesor en el proceso de enseñanza. Cuando más se limitan a repetir monótonamente "método socrático expositivo".
- e) Se omiten indicaciones sobre uso de material didáctico y bibliografía adecuada. Algunas recomendaciones en tal sentido son de muy escaso valor.

### 5.1.8. Los contenidos del programa si responden las exigencias mínimas del nivel universitario del país.

#### **RECOMENDACION.**

Conviene que los profesores de la materia distribuyan en forma racional, los contenidos del programa con miras a lograr una mayor funcionalidad de los mismos. Deberán acordarse igualmente los objetivos específicos de cada unidad del programa, las ayudas educativas posibles, la bibliografía más actualizada y los métodos y procedimientos a seguir en el desarrollo de los mismos.

## 5.2. Equipos y útiles de trabajo.

En base a la encuesta respondida por los profesores y rectores de los establecimientos evaluados se llegó a las siguientes conclusiones :

- 5.2.1. Existen grandes diferencias de dotación lo cual acentúa diverso grado de preparación del estudiante.
- 5.2.2. Existe un notable interés entre el profesorado por disponer de mejores ayudas educativas para el desarrollo de sus clases.
- 5.2.3. No siempre los elementos disponibles son usados plenamente.

### RECOMENDACION.

Establecer relaciones entre los Departamentos de Matemáticas de distintas Instituciones para facilitar el intercambio de equipos y material audiovisual. Conviene igualmente hacer un planeamiento nacional de los equipos y útiles de trabajo de acuerdo con las necesidades de los programas y el índice de matrícula de cada plantel.

- 5.3. El cuadro general de exigencia de nuevos profesores plantea una situación extremadamente delicada si se tiene en cuenta el bajo índice de graduados y el papel que desempeña el profesor en la implantación de cualquier reforma.

Las conclusiones más importantes sobre este punto fueron:

- 5.3.1. El 91% del profesorado de Matemáticas no tiene formación universitaria pedagógica.
- 5.3.2. El horario de clases del profesorado es recargado en exceso.
- 5.3.3. La carencia de estímulos en la carrera crea desaliento e inseguridad y atenúa la capacidad creadora de los profesores.
- 5.3.4. La supervisión y ayuda a la labor docente del profesor, es prácticamente nula.

- 5.3.5. Las condiciones de trabajo del profesor, su remuneración y consideración social no son estimulantes para atraer nuevas promociones hacia la carrera.
- 5.3.6. En algunos casos la doble función estudiante profesor, disminuye la eficiencia y rendimiento en una de tales funciones.
- 5.3.7. La formación de muchos profesores es más científica que profesional.
- 5.3.8. Existe un notable déficit de profesores de matemáticas con mentalidad receptiva a las exigencias de orden profesional.

#### **RECOMENDACIONES.**

Reclamar con urgencia la ampliación de oportunidades para hacerse profesional de la educación con el respaldo de una adecuada política de estímulo de orden económico y humano. Facilitar la participación de los docentes en cursos breves de información, profesionalización y capacitación docente y abrir camino para la formación a servicio instituyendo becas y otro tipo de facilidades.

#### **5.4. TEXTOS.**

Los profesores fueron consultados sobre los textos de mayor uso en el país teniendo en cuenta los criterios mínimos siguientes a efecto de su evaluación.

- 5.4.1. Deben ser instrumentos de motivación.
- 5.4.2. Ser fuente de consulta.
- 5.4.3. Promover la actividad del alumno.
- 5.4.4. Servir de guía para el estudio.
- 5.4.5. Dar oportunidad para la ejercitación y aplicación de los conocimientos.
- 5.4.6. Facilitar la interrealización con otras asignaturas.

#### 5.4.7. Participar el método activo.

Las opiniones del profesorado corroboraron las apreciaciones del comité de evaluación de textos cuyas conclusiones fueron :

- 6.1. 5.4.1. Los textos no facilitan la motivación.
- 5.4.2. Satisfacen parcialmente la función de guías de estudio por cuanto constituyen un desarrollo analítico de los programas vigentes.
- 5.4.3. La ejercitación es monótona y sin conexiones con la vida real.
- 5.4.4. No atienden a las diferencias individuales en cuanto no sugieren tipos de actividades.
- 5.4.5. Casi la totalidad de los textos corresponden en contenido y método, a corrientes pedagógicas en decadencia.

#### 5.5. Métodos de evaluación.

Las informaciones obtenidas para la evaluación de este aspecto, permitieron las siguientes conclusiones :

- 5.5.1. Los fines de la evaluación son medir conocimientos e informaciones.
- 5.5.2. Los instrumentos usados para la evaluación son la prueba escrita y las interrogaciones orales.
- 5.5.3. Las evaluaciones no tienen el carácter de proceso sistemático.
- 5.5.4. Sólo se limitan a sectores muy pequeños del programa.
- 5.5.5. Los resultados se expresan en una escala numérica

que no permite un juicio objetivo sobre las deficiencias o éxitos grupales.

- 5.5.6. La función primordial del profesor es calificar. No se practica el diagnóstico o la exploración.
- 5.5.7. Los alumnos no reconocen en el examen una ayuda eficaz en el proceso de aprendizaje.

## 5.6. Resultados logrados por los alumnos.

Para evaluar este aspecto se tuvo una gran dificultad por cuanto se necesita de colaboración especial de grupos que estaban comprometidos en el programa. Con toda la opinión del profesorado, la banca, industria y comercio, permiten apreciar algunas deficiencias coherentes en las anotadas anteriormente.

- 5.6.1. 43% de los alumnos son promovidos en sus clases de matemáticas.

- 5.6.2. Los profesores universitarios opinan que los alumnos no están preparados para los estudios superiores. Anotaron que como fallas notorias, cabía señalar la poca capacidad de los bachilleres para aplicar los conocimientos y destrezas a situaciones prácticas y la falta de entrenamiento en la reflexión, el análisis y la síntesis.

- 5.6.3. El sector de mercado laboral (bancos, industria, servicios) indicó que pocos alumnos que desiertan del sistema, escapan a las siguientes deficiencias :

Desconocimiento del manejo de máquinas calculadoras y regla de cálculo.

Poca habilidad para el cálculo matemático y para llevar al lenguaje simbólico situaciones de la vida real.

## Incapacidad para la búsqueda de información y organización

y mejor coordinación.

## Ignorancia en Estadística y lectura de gráficos.

## VI. CONCLUSIONES .

- 6.1. El objetivo de la investigación era obtener un **panorama del estado actual de la enseñanza** a través de una **investigación del caso**. Se suponía que el estandono era bueno y la investigación se orientó con el propósito de analizar los factores condicionantes de la enseñanza. La hipótesis original fue confirmada. Hay notables deficiencias en la enseñanza de la matemática en muchos centros docentes del país. El diagnóstico no fue hecho sobre la opinión a favor de personas en particular, sino fundamentalmente en análisis objetivos y realistas de la situación.
- 6.2. El C.O.D. encontró en las directivas y profesores, franco respaldo a esta iniciativa. Consecuencia de ello se ha planificado una actividad conjunta de mejoramiento del profesorado y de interpretación y desarrollo de los programas con miras a lograr los más ambiciosos objetivos que es posible alcanzar con la limitación de medios propios de la gran mayoría de nuestros planteles educativos.