

## **ESTRUCTURA GENERAL DE UN PLAN DE ESTUDIOS EN MATEMATICAS PARA LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA (\*)**

**GUILLERMO RESTREPO**

### **1. Introducción.**

Lo que diremos en este documento de trabajo está basado en los documentos de trabajo anteriores. Este documento de trabajo, como los anteriores, tiene todos los signos de lo inacabado e incompleto. Es, por así decirlo, una tentativa de exploración en un campo al cual los matemáticos colombianos hemos prestado poca atención. Se trata de encontrar la estructura educativa de un plan de estudios para formar matemáticos en Colombia que se desempeñarán profesionalmente como profesores universitarios, profesores de secundaria o investigadores.

La experiencia de varios años nos induce a pensar que los planes de estudio actuales han sido elaborados en base a modelos curriculares de universidades anglosajonas y, en especial, de las norteamericanas. Es claro que ésta no es una razón válida para decir si son buenos o malos. Todos sabemos que la educación en los Estados Unidos y en otros países ha estado siempre muy ajustada a los grandes propósitos nacionales y a los requerimientos económicos del momento y que, en veces, los propósitos nacionales de otros países no coinciden con los nuestros. Pero el hecho de que los planes de estudio no sean el fruto de una concepción curricular salida de las entrañas mismas de nuestras necesidades y po-

---

(\*) Tercer documento de trabajo presentado por el autor al Comité de Asesoría Académica en Matemáticas (ICFES- ASCUN).

sibilidades sí arrojan sombras de duda sobre su funcionalidad y sus relaciones con los propósitos nacionales nuestros.

Hacia 1968 empezó a gestarse un cambio notorio en los planes de estudio tradicionales de las carreras de matemáticas. Coincide ésto con el establecimiento en los puestos de dirección y mando de quienes hicieron estudios de posgrado en universidades de Estados Unidos. Fue así como se suprimió el requisito de tesis de grado y se redujeron las exigencias académicas, a nivel del primer ciclo universitario, de acuerdo a lo estipulado en el tradicional B. A. de Norteamérica. Es posible que estos cambios obedecieran a una política de rápida especialización en el exterior a los niveles de M.A. y Ph.D. Aún no están muy claros los aspectos positivos de tal política. Habría que evaluar en qué hemos mejorado desde el punto de vista de una mejor docencia y capacidad investigativa. En ello hubo algo de mecánico e improvisado ya que no fue acompañada de una política interna en lo pedagógico y en lo investigativo. Pero este es tema de otra discusión. Aquí nos toca señalar solamente que con esta política de especialización se está privando a la mayoría de los estudiantes que se gradúan en matemáticas de una genuina experiencia investigativa. Porque la tesis de grado tiene el mérito pedagógico de enseñar al estudiante de una manera práctica el método científico en general y la metodología de la investigación matemática en particular. Además, la tesis sirve para crear en el estudiante el hábito del trabajo independiente y a valorar el trabajo creativo.

En la estructura interna de los planes de estudio se notan contradicciones cuando se contrastan los objetivos del Plan con las experiencias educativas que se proporciona a los estudiantes. En algunos planes de estudio se afirma que uno de los objetivos de la carrera de matemáticas es estimular la investigación, pero al mismo tiempo se priva a los estudiantes que no pueden viajar al exterior de toda experiencia investigativa. Se afirma a veces que la carrera de matemáticas es para formar profesores universitarios y a los estudiantes se les niega toda experiencia pedagógica, formal o práctica, salvo la de ver cómo actúan sus maestros. Se comenta también que quienes terminan la carrera pueden trabajar en las aplicaciones de la matemática y al mismo tiempo le damos a los estudiantes una dieta

no bien balanceada de "matemáticas puras".

Es preciso, pues, que hagamos un esfuerzo por hacer corresponder lo que pregonamos con lo que hacemos. Tenemos que aunar esfuerzos para intentar romper con esquemas aceptados sin participación crítica dentro de la idea central de búsqueda de un desarrollo matemático nacional, pero sin hacer, por supuesto, matemática nacionalista.

## 2. Componentes del Plan de Estudios.

Partimos del supuesto que el plan de estudios, o los planes de estudio, son para formar matemáticos que desempeñarán las actividades profesionales siguientes :

- a) Profesor universitario con especialidad en matemáticas.
- b) Profesor de secundaria con especialidad en matemáticas.
- c) Investigador en matemáticas.

En el artículo anterior se desglosan las funciones de cada uno de estos profesionales. Es posible que más de una de estas actividades profesionales se desarrollen simultáneamente en la proporción conveniente. Suponemos, además, que la investigación es una actividad profesional útil para el país y que se realizará fundamentalmente en institutos o centros de investigación, o bien sea que estén ligados a unidades de producción pedagógica (universidades), o a unidades de producción industrial, o que funcionen autónomamente.

Las componentes educativas básicas serían :

- A. *Formación política y filosófica.* Para dar una orientación básica en la sociedad en donde se actúa y se vive en base al conocimiento científico de las leyes y tendencias del desarrollo social.
- B. *Idiomas.* Para que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para aprender matemáticas, en, por lo menos, un idioma extranjero.
- C. *Area de conocimientos.* Aquí es preciso distinguir :
  - i) conocimientos matemáticos adquiridos a través de cursos formales.;
  - ii) conocimientos en un campo específico de lo real que exija matematización,

es decir, creación de modelos matemáticos, (física, economía, biología, etc.).

iii) conocimientos adquiridos a través de cursos electivos y seminarios ;

iv) trabajo práctico de resolución de problemas específicos cuya solución ha de expresarse por medio de gráficas, tablas o números (presupone conocimientos en técnicas numéricas y programación).

D. *Formación investigativa.* Trabajo de tesis, usualmente de tipo exploratorio.

E. *Formación pedagógica.*

**Nota 1.** El porcentaje de la actividad educativa que se deba dedicar a cada una de estas componentes del plan de estudios debe ser objeto de mucha discusión y estudio. En especial debe tenerse gran providencia en señalar las diferencias cuantitativas y cualitativas en cada componente, según la actividad profesional (profesor de Universidad, profesor de secundaria, investigador).

**Nota 2.** El investigador teórico de frontera requiere entrenamiento especial en los estudios de posgrado por medio de experiencias educativas basadas fundamentalmente en el estudio independiente. Es preciso crear la capacidad en el país para realizar estos estudios en el campo de las matemáticas. El primer paso consiste en crear un instituto de investigación en algún departamento de matemáticas de una Universidad del país. Este es un problema que debe estudiar el Comité de ASCUN-ICFES con la Sociedad Colombiana de Matemáticas. Los estudios de posgrado actuales están montados sobre una concepción errónea y sólo sirven para disimular la ausencia de una política de investigación en la Universidad.

### 3. Algunos ejemplos.

En esta sección, a título de ilustración, se muestran los porcentajes de las componentes indicadas en algunos planes de estudio. Para establecer contrastes se escogieron los de una Universidad Colombiana y los de la Universidad Soviética (U.R.S.S.).

A. Programa de matemáticas, Universidad del Valle. (Ver Boletín Informativo División de Ciencias, 1973, U.V.).

Duración : cuatro años. Título : Matemático.

Formación política y filosófica : 6%.

Idiomas : 6%

Area de conocimientos : 87%

matemáticas : 68%

física : 9%

seminarios y electivas : 10%

Formación investigativa : 0%

Formación pedagógico : 0%

#### B. Programa de matemática-física, Universidad del Valle .

Duración : cuatro años . Título : Licenciado

Formación política y filosófica : 7%

Idiomas : 10%

Area de conocimientos : 49%

matemáticos : 38% matemáticos : 38%

física : 11% física : 11%

Formación investigativa : 0%

Formación pedagógica : 33%

#### C. Programa de matemáticas, Universidades Soviéticas (tomado de Higher Education in the U.R.S.S., U.S. Department of Education and Welfare, 1959).

Duración : cinco años y medio. Título : Matemático

Formación política y filosófica : 11%

Idiomas : 6%

Areas de conocimientos : 78%

matemáticos : 44%

física : 15%

seminarios y electivas : 10%

trabajo práctico : 9%

Formación investigativa : trabajo de tesis durante los dos últimos semestres.

Formación pedagógica : 5%.

**Nota 1.** Los estudiantes que quieran ser profesores de secundaria deben adquirir práctica pedagógica en los semestres 8º y 9º. Para ellos la carrera dura solamente cinco años.

**Nota 2.** En el 8º y 9º semestres todos los estudiantes de matemáticas realizan trabajo práctico. Todo estudiante debe practicar computación durante cuatro semanas.

**D. Programa de matemáticas, Institutos Pedagógicos de U.R.S.S. (ibid).**

Duración : cinco años. Título : profesor de secundaria con especialidad en matemáticas.

Formación política y filosófica : 11%

Area de conocimientos : 60%

matemáticas : 34%

física : 21%

seminarios, electivas : 54%

Formación investigativa : no se requiere tesis.

Formación pedagógica : 25%.

**Nota.** Los profesores de secundaria con especialidad en física siguen un pensum similar al de matemáticas en un 90%. La diferencia del 10% corresponde a intensificación de una u otra área.