

# La educación matemática: Una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología

(Primera de dos partes)

“La Educación Matemática es mucho más complicada de lo que podría esperarse, aun si uno esperaba que fuese más complicada de lo que pudiera esperarse”.

E. G. Begle, 1971

él, Freudenthal argumenta, en contra de la opinión de otros<sup>2</sup>, que la Ciencia de la Educación Matemática no existe, sino que ésta es lo que él denomina, una “Ingeniería de la Educación Matemática”, pues por el momento, sólo existen fuentes (como el

## I. UNA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

La motivación para escribir este artículo provino de la lectura del libro *Weeding and Sowing*<sup>1</sup>, de Hans Freudenthal. En

<sup>1</sup> *Deshierbando y Sembrando* es la traducción del título del libro al español, mismo que fue publicado en inglés y aun no ha sido traducido a nuestra lengua.

**ELISA BONILLA R**  
Sección de Matemática  
Educativa del Centro de  
Investigación y Estudios  
Avanzados del IPN

<sup>2</sup> Estos otros a los que se refiere Freudenthal, son aquellos que se han especializado en la investigación de corte cuantitativo, o que han desarrollado taxonomías del conocimiento (e.g. Bloom), enfoques psicométricos, o técnicas didácticas. De hecho él ha denominado este libro como una “Summa contra Didácticos”.

trabajo de equipo, particularmente en el diseño curricular) de donde, eventualmente, una Ciencia de la Educación Matemática puede emerger.

*"Ni siquiera existen los primeros rudimentos de una ciencia de la Educación Matemática...; si acaso, lo que tenemos son indicios de dónde buscar tales rudimentos."*  
(Freudenthal, H. 1978;vi)

El propósito de este ensayo es el de revisar el estado actual de la Educación Matemática (sección II) con el fin de entender y analizar la afirmación de Freudenthal (sección III-2a. parte), para lo cual se enfocará la atención sobre las actividades que desarrollamos los educadores de las Matemáticas, así como sobre nuestros distintos puntos de vista acerca de esta disciplina, además se discutirán las posiciones que sostienen algunos investigadores en particular, ya que es en ese terreno a partir de donde la Educación Matemática puede evolucionar.

La fuente del error de concebir a la Educación Matemática como ciencia proviene, según Freudenthal, precisamente del concepto de ciencia. Dicho de otra manera, existen diversas concepciones de 'ciencia', mismas que están fundamentadas en estructuras filosóficas distintas. Discutir o reseñar aquí los postulados de dichas estructuras, está fuera del alcance de este trabajo; sin embargo, será necesario resaltar que a cada estructura corresponde un cuerpo de proposiciones de orden epistemológico. No hay pues una definición universal de ciencia, ni tampoco existe acuerdo general sobre como se produce el conocimiento científico, o cualquier otro tipo de conocimiento. Esto se hace aún más evidente cuando se selecciona la metodología para desarrollar una investigación en particular. Uno de los incisos de la sección III (2a. parte) trata precisamente de las distintas po-

siciones metodológicas, ya que es de éstas de donde pueden surgir los argumentos de cientificidad. También en la segunda parte se analizará el lugar que ocupan las Matemáticas y la Educación Matemática en la sociedad y en la formalización de otras ciencias. Un elemento importante para este análisis es el uso ideológico que se hace de las Matemáticas y cómo éste se hereda a la Educación Matemática.

## II. PERSPECTIVA INTERNA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*"¿Se atrevería alguien a afirmar que ha surgido una nueva disciplina llamada 'Educación Matemática'?"*  
G. T. Wain, 1978.

### 1. Un intento por definir la Educación Matemática

Lo primero que quizás debiera decirse acerca de la Educación Matemática es que ésta es una disciplina nueva. En la literatura en lengua inglesa, por ejemplo, el término *mathematics educators*, o educadores de las matemáticas, es un término de reciente acuñación, que engloba a todos aquéllos cuyo quehacer tiene que ver con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, y quienes, hasta hace relativamente poco tiempo, no compartían un apelativo común, sino eran maestros, formadores de maestros o bien matemáticos interesados en la Educación (Griffiths, H. B. y Howson, G., 1974).

Nuestro objetivo aquí es analizar la constitución de la Educación Matemática como una disciplina en sí misma y como resultado de ello obtener un perfil de los educadores en las matemáticas.

No hay un punto de vista único, sino diversos intentos por explicar la naturaleza de la disciplina. Cada uno tiene un enfoque distinto y pone énfasis sobre un aspecto particular. Veamos a continuación algunos de éstos, sin el afán de ser exhaustivos.

A pesar de las diferencias entre los distintos enfoques, es posible afirmar que todos coinciden en considerar a la Educación Matemática.

*"... como una actividad operacional fundamentada en una variedad de áreas de estudio y cuyo objetivo es el análisis de la comunicación en las Matemáticas." (Wain, G. T. 1978).*

Para avanzar en discusión sobre la naturaleza de la disciplina, se analizará a continuación el llamado 'modelo del tetraedro' desarrollado por Higginson (1980), el cual proporcionará un marco de referencia más amplio y sólido para la explicitación de las áreas de estudio actuales de las que habla Wain.

## 2. El modelo del tetraedro de Higginson

La intención de Higginson al analizar la naturaleza de la Educación Matemática, se debe a su convencimiento de que no habrán avances significativos en el tratamiento del problema planteado por las dificultades surgidas del aprendizaje de las Matemáticas, hasta que haya un amplio reconocimiento de los fundamentos de la disciplina. En su opinión, ha habido una visión muy estrecha de cuáles son los factores que influyen sobre la disciplina, y el fracaso en la creación de teorías o metodologías coherentes de cierta trascendencia, lo achaca a la ignorancia de algunos aspectos esenciales de sus fundamentos.

La Educación Matemática puede describirse, según Higginson, a través de un modelo cuya imagen sería la de un tetraedro, al cual bautiza como MAPS (M = Matemáticas, A = Filosofía, P = Psicología y S = Sociología), donde cada una de estas disciplinas corresponde a una cara del tetraedro. Higginson afirma, además, que

estas cuatro disciplinas son no sólo necesarias sino suficientes para definir a la naturaleza de la Educación Matemática. A través de hacerse una variedad de preguntas como: ¿qué?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿quién? y ¿por qué?, le será posible demostrar que el modelo es cerrado. Usando tal modelo se puede concluir que la respuesta a la pregunta ¿qué?, corresponde, básicamente, a la dimensión de las Matemáticas; ¿por qué? a la de la Filosofía; ¿quién? y ¿dónde? a la componente social y ¿cuándo? y ¿cómo? a la psicológica.

Otra manera de probar el modelo podría ser removiendo de ambos (la Educación Matemática y el MAPS) la componente matemática; restaría, en el primer caso, la Educación y, en el segundo, la Filosofía, la Psicología y la Sociología; disciplinas tradicionalmente consideradas como aquéllas en las que se cimienta la Educación. Según Wain (1978):

*"La 'Educación Matemática' es una nueva disciplina suspendida, por una parte, de las matemáticas y, por otra, de los diversos aspectos teóricos de los que se ocupa la educación".*

la interpretación de Higginson coincide con esta visión.

Por otra parte, el modelo MAPS tiene aspectos tanto continuos como discretos. A continuación se dan algunos ejemplos:

Desde un punto de vista continuo, es posible postular la existencia de un punto óptimo que varía respecto al tiempo. En un periodo dado son de esperarse cambios significativos en los cuatro aspectos. Por lo tanto, si la posición óptima P es la mejor combinación de M, A, P y S en el tiempo T[1], en el tiempo T[2] la posición óptima se habrá movido a otro punto del interior del tetraedro. De aquí que sea posible afirmar que:

*"... no existe una Educación Matemática*

# CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN



TÍTULO (Lic., M. en. . . , Dr., etc.)      NOMBRE(S)

PRIMER APELLIDO      SEGUNDO APELLIDO

DIRECCIÓN (PARTICULAR)

COLONIA      CÓDIGO POSTAL (O ZONA POSTAL)      CIUDAD

ESTADO      PAÍS      TELÉFONO(S)

INSTITUCIÓN

DIRECCIÓN      CÓDIGO POSTAL (O ZONA POSTAL)      CIUDAD

ESTADO      PAÍS      TELÉFONO(S)

CARGO      CURSO(S)      No. ALUMNOS

## FICHA PARA ENVÍO DE ARTÍCULO/NOTAS DE CLASE

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CP. \_\_\_\_\_

TEL: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CP. \_\_\_\_\_

TEL: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ARTÍCULO: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CUARTILLAS: \_\_\_\_\_ NÚMERO DE FIGURAS: \_\_\_\_\_

SE ANEXA CURRÍCULUM BREVE     SI       NO

FAVOR HACER ENVÍO DE ARTÍCULOS AL APARTADO POSTAL 5-076  
MÉXICO 06500, D.F.

*Descubra en éste y en próximos números lo que están haciendo los profesores de Matemáticas en nuestro medio, los novedosos métodos de enseñanza de la Matemática que se están implementando, las más importantes actividades, experiencias didácticas, interesantes problemas para desarrollar, y mucho más, lo que dará como resultado, junto con su esfuerzo, una mejor preparación de sus alumnos.*

### **Educación Matemática**

se publica en los meses de abril, agosto y diciembre.

Suscripción anual, incluidos gastos de envío, en México:

MN\$ 25,000. Otros países: US\$ 17.00. Envíe cheque, giro postal o bancario.

La revista Educación Matemática le ofrece el medio y la oportunidad de presentar sus ideas, experiencia e investigación en la enseñanza de las matemáticas.

Estas pueden ser en forma de artículos completos o escritos mas concisos para la nueva sección que aparecerá a partir de Abril de 1990 como "Notas de Clase". También lo invitamos a presentar problemas interesantes y a participar en el Foro del Lector.

Envíe su material, junto con esta ficha cuanto antes

# CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN



TÍTULO (Lic., M. en. . . , Dr., etc.) NOMBRE(S)

PRIMER APELLIDO SEGUNDO APELLIDO

DIRECCIÓN (PARTICULAR)

COLONIA CÓDIGO POSTAL (O ZONA POSTAL) CIUDAD

ESTADO PAÍS TELÉFONO(S)

INSTITUCIÓN

DIRECCIÓN CÓDIGO POSTAL (O ZONA POSTAL) CIUDAD

ESTADO PAÍS TELÉFONO(S)

CARGO / CURSO(S) No. ALUMNOS

## FICHA PARA ENVÍO DE ARTÍCULO/NOTAS DE CLASE

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CP. \_\_\_\_\_

TEL.: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CP. \_\_\_\_\_

TEL.: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ARTÍCULO: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CUARTILLAS: \_\_\_\_\_ NÚMERO DE FIGURAS: \_\_\_\_\_

SE ANEXA CURRÍCULUM BREVE  SI  NO

FAVOR HACER ENVÍO DE ARTÍCULOS AL APARTADO POSTAL 5-076  
MÉXICO 06600, D.F.

*Descubra en éste y en próximos números lo que están haciendo los profesores de Matemáticas en nuestro medio, los novedosos métodos de enseñanza de la Matemática que se están implementando, las más importantes actividades, experiencias didácticas, interesantes problemas para desarrollar, y mucho más, lo que dará como resultado, junto con su esfuerzo, una mejor preparación de sus alumnos.*

### **Educación Matemática**

se publica en los meses de abril, agosto y diciembre.

Suscripción anual, incluidos gastos de envío, en México:

MN\$ 25,000. Otros países: US\$ 17.00. Envíe cheque, giro postal o bancario.

La revista Educación Matemática le ofrece el medio y la oportunidad de presentar sus ideas, experiencia e investigación en la enseñanza de las matemáticas.

Estas pueden ser en forma de artículos completos o escritos mas concisos para la nueva sección que aparecerá a partir de Abril de 1990 como "Notas de Clase". También lo invitamos a presentar problemas interesantes y a participar en el Foro del Lector.

Envíe su material, junto con esta ficha cuanto antes

*ideal para cualquier lugar o para todos los individuos de un mismo lugar", (Higginson, W. 1980;5).*

El punto de vista discreto acentúa los aspectos estructurales del modelo. Por ejemplo, el conjunto potencia de (M,A,P,S) consiste en 16 elementos y excluyendo al conjunto vacío y al total, quedan 14 elementos; a saber: las 4 caras: M,A,P,S; las 6 aristas: MA, MP, MS, AP, AS, PS; y los 4 vértices: MAP, MAS, MPS, APS. Hay áreas especificadas del trabajo académico que pueden ser identificadas como resultado de instancias interactivas; por ejemplo, la arista PS representa el área donde se entrecruzan los intereses de la psicología y la sociología. El trabajo de Piaget, por otra parte, puede situarse cerca del vértice MAP, donde confluyen las Matemáticas, la Filosofía y la Psicología.

### 3. OTRAS CONTRIBUCIONES A LA DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Higginson considera que las componentes fundamentales de la Educación Matemática son las Matemáticas, la Filosofía, la Psicología y la Sociología, pero esto no es necesariamente cierto en el caso de otras contribuciones a la discusión sobre la estructura de nuestra disciplina.

La Educación Matemática se está desarrollando y esto ha dado lugar a un proceso dinámico; es decir, la Educación Matemática no puede verse como una entidad estática. El tiempo y su propia evolución histórica han sido y son todavía factores cruciales en su formación. Dicho de otro modo, cada concepción y contribución a la discusión de sus fundamentos es resultado del tiempo en que fue producida y de las preocupaciones específicas del momento.

Por ejemplo, en 1970 apareció en Inglaterra un reporte<sup>3</sup> sobre la creación de una

licenciatura en Educación con especialidad en Matemáticas. Una de las componentes axiales del programa llevaba por nombre: 'Educación Matemática' y su contenido se definía como:

*"... un estudio de algunos aspectos de la naturaleza y la historia de las Matemáticas, y la psicología y su relación con su aprendizaje y su enseñanza... aunado al estudio y el análisis de los currícula de Matemáticas escolares, los principios subyacentes a su desarrollo y la práctica de su uso en el aula."*<sup>4</sup>

Así mismo, el reporte hacía énfasis en que el estudio de la Educación Matemática:

*"... requiere de una síntesis que resulta de las diversas áreas de estudio de la filosofía, la psicología y las Matemáticas aunadas a experiencias provenientes de la enseñanza y el aprendizaje."*<sup>5</sup>

Como podemos observar, en 1970 no se consideraba todavía a la Sociología como un eje fundamental de la Educación Matemática; pero casi sesenta años antes, en 1913, no se consideraban aún ni a la Filosofía, ni a la Psicología, ni a la Sociología. En ese año Carson escribió un libro llamado *Ensayos sobre Educación Matemática*, en el que sólo hace hincapié en la selección del contenido matemático, las diferencias en la presentación de los tópicos y los métodos de enseñanza.

<sup>3</sup> Ver documento de la *Association of Teachers in Colleges and Departments of Education* (1970).

<sup>4</sup> *ibid.*

<sup>5</sup> *ibid.*

El modelo de Higginson es pues, una interpretación de la disciplina que la historia de ésta misma puede tornar un día en obsoleta. La Antropología, por ejemplo, es una disciplina que tiene, cada día, más que ver con la Educación Matemática. El método de la observación participante, del que se vale el antropólogo para estudiar una comunidad, es hoy popular entre investigadores de la dinámica del aula de Matemáticas. Así mismo, y en tanto la comunicación de las Matemáticas es nuestro objetivo principal, la Lingüística, y otras disciplinas (como la misma antropología) interesadas en el estudio del lenguaje, podrían considerarse como otros ejes de nuestra disciplina. De ahí, que tanto el lenguaje matemático como el utilizado para tejer el discurso del aula, deban considerarse objetos de reflexión.

También, es importante hacer notar que a lo largo del desarrollo de la Educación Matemática, los educadores en matemáticas han puesto énfasis en distintos aspectos de ésta. El modelo del tetraedro nos será útil para ubicar en él algunas otras contribuciones.

Comprendidas dentro de la dimensión matemática (M) del modelo se encuentran todas aquellas contribuciones que han puesto énfasis en el contenido así como sobre la adquisición de estrategias para la solución de problemas. Un buen ejemplo lo da Alfhors, un matemático connotado, quien afirma que:

*"... en Matemáticas, no sirve de nada la simple posesión de información, sino el 'saber cómo'. Saber Matemáticas quiere decir saber hacer Matemáticas; tener cierta fluidez en el uso del lenguaje matemático, resolver problemas, contra argumentar, encontrar demostraciones, y la que pudiera ser la acti-*

*vidad fundamental, reconocer un concepto matemático en, o extraerlo de, una situación concreta dada."*

Griffiths y Howson (1974), en contraste, ponen énfasis en otra parte:

*"... no se considere que el propósito de la Educación Matemática es la presentación de un cuerpo fijo de contenidos (matemáticos)."*

Por otra parte, posturas como las de orden conductista o aquellas que promovidas a raíz de la Taxonomía de Bloom, y que estarían ubicadas dentro de la dimensión psicológica (P), también han influenciado el curso de la Educación Matemática. Estas florecieron sobre todo durante los años 60's y 70's y han generado bastante controversia. Todavía tienen adeptos, aunque quizá hoy poseen un mayor número de detractores. Entre ellos está Freudenthal (1978), quien desde una postura filosófica les lanzó la siguiente aseveración:

*"No hay educación, ni desarrollo educativo alguno, sin una filosofía subyacente, y catálogos de propósitos y objetivos no pueden ser sustitutos de ninguna filosofía."*

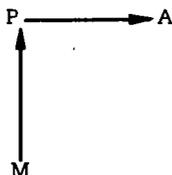
La mayoría de los argumentos en que se apoya la posición que sostiene que la Educación Matemática es una ciencia, provienen de este punto de vista psicológico. El libro de Freudenthal, *Weeding and Sowing*, es el resultado de su oposición a tal punto de vista. El suyo es un intento por desmistificar lo que él llama "infecciones seudocientíficas", las cuales son tan dañinas como "un temor cancerígeno en una ciencia seria".

Griffiths (1975) pertenece a la dimensión sociológica, pues su análisis se centra en las motivaciones sociales y las implicaciones del aprendizaje y de la enseñanza de las Matemáticas en términos históricos. Para él:

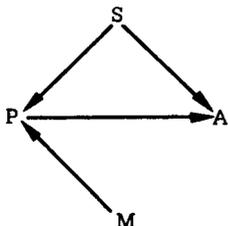
*“La Educación Matemática trata de la selección y la comunicación de las Matemáticas, sujetas a las limitaciones inducidas por la sociedad: con el fin de iniciar a los alumnos en la actividad matemática.”*

Griffiths ilustra su teoría a través de diagramas, que se van complicando a medida que los requerimientos de la sociedad se complican.

En primera instancia describe lo que ha llamado “la situación básica”, en la cual el profesor (P) aprende a enseñar Matemáticas (M) al alumno (A).



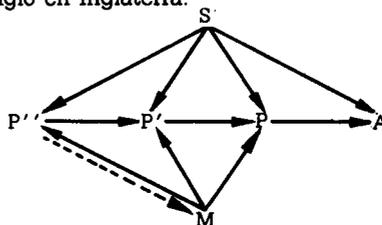
Tan pronto como P decide que hay actitudes que desearía desarrollar en A, modifica su práctica y el diagrama se complica:



S denota una sociedad que apoya a P, porque P instruye a A para que, en lo futuro, A ocupe un puesto en su sociedad, además de proveer un ambiente propicio sustentado en una filosofía social. Un buen ejemplo de este caso es el Antiguo Egipto (S), donde P

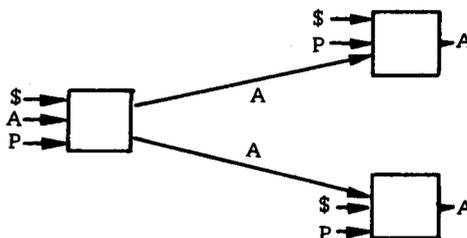
instruye a A para que sea un sacerdote o un escriba; y M está constituida por elementos de aritmética y medición. También podría darse el caso de que S fuera la Antigua Grecia, P Platón quien instruye a A para que éste sea un ciudadano honrado y deseado por S, y para ello se vale de la Geometría (M).

Es claro, que un esquema como éste es demasiado simple para dar cuenta de la realidad educativa de épocas más recientes. Su diagrama se complica como sigue para ilustrar la educación de principios de siglo en Inglaterra:



Según Griffiths, la selección de M fue decidida, entonces, en función de la rivalidad entre las nacionalidades en guerra y de la tecnología. M, en este caso, no sólo denota contenido matemático sino a la comunidad matemática también.

Dada la magnitud de las cifras involucradas, la situación también se ha institucionalizado:



Los cuadros denotan instituciones académicas en las que el Estado gasta dinero en maestros y, otros bienes para la instrucción de alumnos, el cual proviene de los impuestos que paga la sociedad. Tal situación, de inmediato, plantea preguntas acerca de la distribución de los recursos, que a su vez dan lugar a preguntas sobre la se-

lección de los alumnos, y éstas a preguntas sobre los exámenes. De aquí se desprenden varios factores para su análisis:

- i) Los alumnos no avanzan a una institución de nivel superior de manera automática; por lo menos no en lo que concierne al curriculum de Matemáticas.
- ii) Se requieren flechas que apunten en sentido opuesto, al menos en el último diagrama, en tanto los profesores, además de hablar, comienzan a escuchar. "Muchos profesores (P11) han tenido que colaborar con P1 o con P y han obtenido grandes beneficios del contacto" (Griffiths, 1975; p8).
- iii) El interés social ha aumentado en tanto el volumen de P y A ha aumentado también.
- iv) Los que heredan el sistema no siempre lo entienden, por lo que a menudo lo operan a ciegas. "La herejía de hoy es el dogma de mañana". (Griffiths, 1975; p8).
- v) "... la tensión cultural resulta del hecho de que usualmente los valores de P son los del profesional/artesano (y por ende, estables), mientras que los de A son los del trabajador no calificado, que son inestables."<sup>6</sup>

Todo este análisis lleva a Griffiths a plantear su definición de Educación Matemática, que ya mencionamos arriba.

Su modelo carece del análisis del papel que juegan los individuos para modificar a la sociedad y a otras personas. Dicho de otro modo, los diagramas carecen de flechas que apunten en sentido contrario: de P y A a S y de A a P.

Como un ejemplo del caso:  $P \rightarrow S$  y  $A \rightarrow S$ , podemos mencionar la etapa posterior al Sputnik en Estados Unidos, en la que, si bien es cierto que la sociedad ejerció presión para modificar el curriculum y la enseñanza de las Matemáticas, también ocurrió que los educadores produjeron estrategias alternativas, cuyos efectos modificarían, de alguna manera, a la sociedad. Muchos educadores, de hecho, describirían su función última como la de contribuir al mejoramiento de la sociedad, lo que implica algún tipo de modificación de ésta. Otros, sin embargo, consideran que la Educación sólo sirve para reproducir un estado de cosas dado en la sociedad, en el que impera la desigualdad. En el caso de las Matemáticas se ha argumentado (Eggleston, 1977) que éstas juegan un papel importante en el mantenimiento de la estratificación de los sistemas educativos, ya que se usan para seleccionar a los alumnos; por otra parte, existen distintos currícula para los distintos niveles de habilidad y para la variedad de instituciones que atienden a distintos estratos de la sociedad (White, 1971; Shipman, 1971). Otros autores, (Holly, 1973), afirman, sin embargo, que se ha hecho un gran esfuerzo por presentar, a todos los alumnos, sin distinción, un amplio espectro de contenidos matemáticos, por lo que no deben imputársele a las Matemáticas tales cargos.

Por otra parte, la necesidad de una flecha que apunte de A a P puede justificarse arguyendo que los alumnos, como resultado de sus habilidades y de sus necesidades, obligan al profesor a adaptar sus métodos y, en general, todo su estilo de trabajo a sus requerimientos específicos. También es cierto que el aula es un espacio dinámico donde los sujetos interactúan constantemente, tanto, entre el profesor y el alumno, como entre los alumnos mismos. Esta interacción puede tener un objetivo definido y, en ese caso, se llama 'negociación'; término crucial para describir buena parte de la vida social del aula (Bishop, 1980).

Lo anterior no quiere decir que Griffiths no estuviera al tanto de estas situaciones, lo cual no lo exime de pecar por omisión,

<sup>6</sup> Por 'profesional', Griffiths se refiere aquí a aquellos que en la resolución de problemas usan una "inteligencia teórica"; por 'artesano', a aquellos que usan una "inteligencia práctica"; y por "trabajadores no-calificados", a aquellos cuyos labores requieren de casi ningún entrenamiento. Estos valores, en su opinión, se presentan en todas las clases sociales y no deben, simplemente, ser confundidos con las dicotomías: clase media/clase trabajadora, o burguesía/proletariado.

pues para dar una idea más apegada a la realidad, sus diagramas deberían de contener dichas flechas.

En vista de que las presiones sociales tienen tanta importancia, particularmente en lo que toca al desarrollo curricular, a continuación se tratarán algunas de las implicaciones sociales de la Educación Matemática en referencia a la ideología.

#### 4. EDUCACIÓN MATEMÁTICA E IDEOLOGÍA

*"En Educación Matemática, como en cualquier aspecto de la vida social, la gente no hace necesariamente lo que dice que hace, ni por las razones que dice hacerlo, ni con las consecuencias que, dice, tienen sus actos".*

*R. P. C. Williams, 1978.*

En esta sección se analizarán algunas de las implicaciones ideológicas de la Educación Matemática.

Por principio de cuentas, la palabra 'ideología' también carece de un significado único, compartido por todos los usuarios del término; así que antes de proseguir habremos de adoptar alguna de sus definiciones.

*"El sistema de ideas y representaciones que dominan el espíritu de un individuo o un grupo social", (Althusser, L. 1970).*

La sociedad, al tiempo de posibilitar, se asegura de la reproducción y perpetuación de dichos sistemas a través de instituciones como la Familia, la Escuela, la Iglesia o los medios, quienes los reproducen y los transmiten. De ahí que Gramsci considera a la ideología como el cimiento de la sociedad.

*"En el caso de las Matemáticas, existe la muy difundida opinión que dice que las Matemáticas son políticamente neutras, ya que en tanto actividad técnica, pueden ser aprendidas y enseñadas como una disciplina en sí. Aun cuando uno aceptara este punto de vista, sería ingenuo pensar que ello no tiene consecuencias políticas y sociales", (Williams, R. P. C. 1978).*

Las Matemáticas, como cualquier otra disciplina considerada científica, poseen un estatuto social muy alto. Es más, se les ha atribuido ser el cenit del conocimiento humano (Comte) lo que, a menudo, hace imposible descalificar un argumento "científico" con otro "no-científico", ya que éstos últimos tienen un estatuto mucho menor. Una variedad de disciplinas han hecho grandes esfuerzos para tornarse "científicas" y así adquirir un estatuto social más alto. Las Matemáticas han jugado un papel sobresaliente en este intento, ya que se han convertido en el vehículo para la científicidad. La enseñanza de las Matemáticas ha tenido, entonces, que ser instrumental en la consolidación de tal estado de cosas.

El valorar de esta manera a las Matemáticas, y con ellas a la Educación Matemática, no es un hecho reciente. Una contribución temprana a la explicación del papel social de las Matemáticas nos lo ofrece Platón en su *República*. Allí establece la existencia de un lazo entre la función del estado, la función de los gobernantes como filósofos y "concedores de formas" (ideas) y su función como guardianes militares de la ciudad, al indicar que su educación filosófica debe ser una extensión de sus estudios militares. Léase el estudio de los números.

*"Nuestros guardianes habrán de ser "... atletas de guerra... En la gimnástica y la música dijimos antes que los educábamos... En ella(s), empero, no habrá ni rastro de enseñanza que pudiera conducir al fin que ahora tienes en mente... pero entonces, (que otra materia de estudio queda ya, ...? ...Aquella... que es común, y de la que se sirven todas las artes y razonamientos y que todo el mundo debe aprender en primer lugar... o para decirlo en breve, número y cálculo... entre los conocimientos indispensables al hombre de guerra, ... el más indispensable..." (521 y 522)*

*"... el objeto exclusivo tanto del cálculo como de la aritmética es el número... una y otra ciencia, por tanto, son evidentemente aptas para llevarnos a la verdad... Su estudio, en efecto, le es necesario al hombre de guerra ... y al filósofo...*

*... y persuadir a quienes van a tener en la ciudad los mayores puestos, a emprender el estudio del cálculo y aplicarse a él no como lo hace el vulgo, sino hasta llegar, por la pura inteligencia, a contemplar la na-*

*turalidad de los números; no para practicar esta ciencia como los traficantes y los mercaderes, para vender o comprar, sino con el propósito de servirse de ella tanto en la guerra como para facilitar al alma misma su conversión de la generación a la verdad y la esencia."*  
(525)

También es posible encontrar ejemplos actuales del reconocimiento social de las Matemáticas y de la importancia concedida a su enseñanza y aprendizaje.

En 1959, justo después del lanzamiento del Sputnik y al comienzo de la reforma escolar de las Matemáticas Modernas, el reporte que resultó de la "Royamount Conference", afirmaba que:

*... la enseñanza de las Matemáticas empieza a ser y a reconocerse como la verdadera base de la sociedad tecnológica, cuya creación es el destino de nuestros tiempos, Estamos literalmente obligados, por tal destino, a reformar nuestra instrucción matemática, para así, adaptarla y fortalecerla en su papel utilitario de llevar a cuestras la estructura científica y tecnológica de la que esta instrucción es fundamento."*

Por otro lado, el objetivo de ICMI<sup>7</sup> es el de "... avanzar en el desarrollo de la Educación Matemática, a todos los niveles, y

<sup>7</sup> International Commission for Mathematical Instruction (Comisión Internacional para la Instrucción Matemática).

asegurar el reconocimiento público de su importancia" (Litehill, 1973).

Por lo tanto, y usando una cita de Williams (1978), "los educadores de las Matemáticas son creadores de políticas" y el Diseño Curricular es el mejor ejemplo concreto de ello. Una variedad de proyectos son resultado de intereses diversos, en distintos lugares y tiempos. Se desarrollaron con distintos tipos de alumnos en mente, y en gran medida son resultado del medio ambiente en que fueron generados. Es decir, cada curriculum o proyecto desarrollado tiene ocultos detrás de sus objetivos, una serie de valores y suposiciones que lo caracterizan tanto a él como a quienes lo crearon; aun y cuando ellos no estén plenamente conscientes del sistema de ideas y representaciones que veladamente están proponiendo.

La pregunta es, si esto es cierto para cualquier disciplina, o es una característica particular de las Matemáticas.

Por una parte, se cumple que cualquier disciplina se ve afectada por los mecanismos ideológicos que se manifiestan en el contexto social; sin embargo, hay características que son exclusivas de las Matemáticas. Debido, quizás, a su naturaleza, las Matemáticas han sido usadas y abusadas hasta el punto de afirmar que son la corte suprema de arbitraje del conocimiento (Hilbert).

Considerar a las Matemáticas como un árbitro del conocimiento humano, capaz de juzgar sobre prácticamente cualquier materia o evento, es hacer uso ideológico de las matemáticas; más aun, como en este ca-

so, si el juicio proviene de lo más prestigioso de la comunidad científica.

Por otra parte, muchas de las aseveraciones sobre las Matemáticas o sobre su naturaleza son completamente dogmáticas; han sido generadas sin tomar en cuenta tiempo o espacio, suponiéndolas universalmente válidas. Esto puede ser consecuencia de considerar a las Matemáticas como eternas, desprendidas del mundo real y producto exclusivo de la mente humana. La siguiente cita de Hilbert es un buen ejemplo de esto:

*"El método axiomático se ha convertido hoy, y será por siempre, la herramienta propia de la mente humana, esencial para la investigación exacta, independientemente del campo de aplicación. Éste es un método inexpugnable al tiempo..."*

Este tipo de consideraciones se deben, fundamentalmente, al carácter de las Matemáticas mismas; sin embargo, existen otros problemas que requieren ser estudiados dentro de un marco más amplio. Por ejemplo, los problemas que se enfrentan cuando se investiga y cuando se intenta la formalización de los resultados de dicha investigación, no son exclusivos de la Educación Matemática, sino también de otras disciplinas que no tienen estatuto de ciencias.

(Continuará)

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTHUSSER, L. (1970) *Ideología y Aparatos Ideológicos de Estado*. Medellín: Ed. PEPE.
- ASSOCIATION OF TEACHERS IN COLLEGES AND DEPARTMENTS OF EDUCATION (1970) *The Development of the*

- B. Ed. Degree in Mathematics*. Inglaterra.
- BEGLE, E. G. (1969) "The role of research in the improvement of mathematical education" en *Educational Studies in Mathematics*, vol 2, (100-112).

- BISHOP, A. (1980) *Classroom Dynamics*, mimeo. BACOMET.
- CARSON, G. (1913) *Mathematical Education*. Londres: Ginn & Co.
- EGGLESTON, J. (1977) *The Sociology of the School Curriculum*, Londres.
- FREUDENTHAL, H. (1978) *Weeding and Sowing*, Dordrecht: Reidel Pub. Co.
- GRIFFITHS, H. 'B. (1975) "Mathematics Education Today", en *International Journal of Mathematics Education and Scientific Technology*, vol. 6, no.1; 3-15pp.
- GRIFFITHS, H.B. y Howson, G. (1974) *Mathematics: Curricula and Society*, Cambridge: Cambridge University Press.
- HIGGINSON, W. (1980) *On the Foundations of Mathematics Education*, documento mecanografiado.
- HOLLY, D. (1973) *Beyond Curriculum*, Londres: Hart Davis MacGibbon.
- LITEHILL, J. (1973) "Presidential Address to the 2nd ICMI Congress", en Howson, AG (Comp) *Developments in Mathematics Education*, Cambridge: Cambridge University Press.
- PLATÓN (1971) *La República*, México: UNAM.
- SHIPMAN, M. D. (1971) "Curriculum for Inequality" en Hooper, R. (comp.) *The Curriculum*, Edimburgo: Oliver & Boyd.
- WAIN, G. T. (1978) (comp.) *Mathematical Education*, Nueva York: Van Nostrand Reinhold Co.
- WHITE, J. (1971) "The Curriculum Mangers" en Hooper, R. (comp.) *The Curriculum*. Edimburgo: Oliver & Boys.
- WILLIAMS, R. P. C. (1978) "The Sociologist and Mathematical Education", en Wain, G. T. (comp.) op. cit.

## Grupo Editorial Iberoamérica

en su permanente interés de brindar cada vez más apoyo a los Profesores de Matemática en el mundo de habla hispana, participa el lanzamiento de *Boletín de Matemática*, que ya se vislumbra como el medio más importante para la interacción de los investigadores que contribuyen a la enseñanza cada vez mejor de las matemáticas.

Invitamos a todas las personas e instituciones relacionadas con la Educación Matemática a que participen en el desarrollo de esta publicación enviando sus artículos a:

Dr. César N. de la Cruz, Editor, *Boletín de Matemática*,  
C. P. 50000, San José, Costa Rica