

# 41 Reunión de la Comisión Internacional para el estudio y mejora de la enseñanza de las matemáticas (C.I.E.A.E.M.)

**Informe elaborado por Florencio Villarroya**

Entre los días 23 y 29 de julio del 89, se ha celebrado en la Universidad Libre de Bruxelles el 41 Encuentro de la CIEAEM.

El tema de la Reunión ha sido *Papel y concepción de los programas de Matemáticas*, a su vez dividido en cuatro subtemas:

## 1: *Panorama de las situaciones nacionales*

- 1) El contexto del programa
- 2) La concepción de los programas
- 3) La evolución de los programas

## 2: *Los programas y la construcción del saber*

- 1) ¿Cómo presentar un programa? ¿Cómo una lista de conceptos, cuestiones, actividades?
- 2) ¿Se debe concebir la enseñanza de las matemáticas como modelada sobre las teorías matemáticas?
- 3) ¿Cómo organizar la enseñanza de las matemáticas para que la formalización de los conceptos aparezca como respondiendo a las necesidades de las demostraciones?

## 3: *El profesor y el programa*

- 1) ¿Cómo debería de utilizar el programa el profesor para construir sus clases?
- 2) ¿Qué es lo que realmente pasa en las clases?
- 3) ¿Es posible imaginarse la organización de una enseñanza sin recurrir a ningún programa?

## 4: *El alumno y el programa*

- 1) ¿Qué es lo que motiva al alumno para estudiar el contenido del programa?
- 2) ¿Qué aprende realmente?
- 3) ¿En qué medida puede utilizar sus propias ideas, sus propias cuestiones y sus propias estrategias?

A cada uno de los subtemas se dedicó una jornada completa, distribuyéndose el tiempo de la siguiente manera:

En primer lugar una mesa redonda o serie de mini-conferencias, de dos horas de duración en la que algunos profesores invitados expresaban su punto de vista sobre el tema, presentada por el presidente del subtema que a su vez actuaba de moderador del debate.

Los profesores invitados fueron:

### Subtema 1: Presidente: André Hardy (Bélgica)

Izzy Weinzweig (USA)  
 Douglas Quadling (GB)  
 Luis Puig (España)  
 Diana Rosenberg (Argentina)  
 Alfred Warbecq (Bélgica)  
 Desmond Broomes (Barbados)

### Subtema 2: Presidente: Christine Keitel (RFA)

Carmen Azcárate (España)  
 Antoine Bodin (Francia)  
 Peter Hilton (USA)  
 Nicolas Rouché (Bélgica)  
 Georges Schoemaker (Países Bajos)

### Subtema 3: Presidente: Catherine Inchley (GB)

André Antibi (France)  
 Emma Castelnuovo (Italia)  
 Francine Dubreuq (Bélgica)  
 Leonor Filipe (Portugal)  
 Kazadi wa Mashinda (Zaire)  
 Julianna Szendrei (Hungria)

Subtema 4: Presidente: Rijke Dekker (Países Bajos)

Arlette Chevalier (Francia)

Kathleen Hart (GB)

Leen Streefland (Países Bajos)

### Grupos de trabajo

A continuación de cada sesión plenaria sobre uno de los subtemas, se organizaron varios grupos de trabajo, para profundizar y debatir los temas presentados en la mesa redonda inicial a lo largo de dos sesiones (una por la mañana y otra por la tarde).

A su vez, en estos grupos se presentaban algunas comunicaciones relacionadas con el subtema del día.

Se procuraba que la presencia de las personas en los grupos fuese estable a lo largo de la semana.

### Actividades complementarias

La última sesión de la tarde se dedicaba a conferencias, la "Feria de las Ideas" o presentación de vídeos y materiales diversos.

### Discusión general:

Al final de los cuatro días de trabajo, cada uno de los diferentes grupos escribió, resumidas, las principales ideas debatidas en su seno. Estas ideas fueron posteriormente debatidas en sesión plenaria y se escribieron como resultado del encuentro, pero sin ánimo de ser conclusiones definitivas, sino meras indicaciones sobre el estado de la cuestión en el momento actual, tal y como lo ve la CIEAEM.

*Informe del grupo A:* (animado por Lucía Grugnetti y Stefan Turnau).

Una práctica pedagógica eficaz, e incluso innovadora, no es necesariamente el resultado de un "buen" programa, ni incompatible con uno "malo".

El oficio de enseñante debe de incorporar una componente de investigación didáctica permanente.

La elaboración de los programas debería de ser tomada tanto por los enseñantes en sus clases como por los centros de investigación.

Sería deseable que la relación entre los programas de secundaria y de nivel superior fuera examinada, en un futuro, por la CIEAEM.

Un programa oficial no puede servir en ningún caso como coartada para una mala enseñanza: al contrario, tendría que inspirarse en las experiencias llevadas a cabo

con éxito, evolucionar continuamente y tener en cuenta toda nueva experiencia o investigación.

Los manuales escolares aseguran una primera concretización de los programas para los profesores, los cuales, sin embargo, no condicionarán a ellos su enseñanza. Incumbe de manera importante a los profesores el adaptarse a los intereses, necesidades y posibilidades de cada grupo particular de alumnos.

Habría que hacer un estudio en profundidad sobre las variables susceptibles de influir fuertemente en las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, independientemente de los programas.

De manera general, se puede decir que rara vez se conceptualiza en el momento oportuno.

Si el profesor está atento a la provocación del interés y a la motivación en sus alumnos, tomará consciencia de la importancia de las estrategias puestas en práctica para resolver problemas y entonces traducirá los programas en situaciones de actividad, más que de pasivas asimilaciones: el entrenamiento en la reflexión activa conducirá a la conceptualización.

No se olvidará que las matemáticas se construyen tanto a partir de la realidad, como en el interior de sí misma.

Habría que evitar que un programa se redujese sólo a la simple preparación de exámenes y por tanto, repensar la propia naturaleza de los exámenes decisivos.

El conjunto de estos problemas requiere una profunda reflexión sobre la formación de los enseñantes de todos los niveles, incluido el universitario.

*Informe del grupo B:* (animado por Sylvianne Pahud, Luis Puig y Maggy Schneider).

Los ejes fundamentales de este grupo han sido:

1. Existe una tensión entre, por una parte las finalidades utilitarias de la enseñanza impuestas por el contexto social (adquirir tal competencia técnica para seguir tales estudios o ejercer determinada profesión...) y por otra, ya los objetivos de formación (hacer que los alumnos sean autónomos...) ya del deseo de desarrollar la capacidad de conceptualizar y formalizar.

2. Lo importante no es oponer los polos descritos en 1, sino conciliarlos.

3. Para llegar a un acuerdo sobre los medios de conciliar estos polos, es necesario precisar de antemano expresiones como "verdadero problema", "programa basado sobre actividades", "programa basado sobre la coherencia matemática", "aproximación intuitiva", "dialéctica abstracto-concreta", ...

4. Para mejorar la calidad de la enseñanza, los pro-

gramas no constituyen más que una variable entre otras. En particular, el papel de los enseñantes y su formación son capitales desde este punto de vista. Para ello se invocan 5 dimensiones: personalidad y características (edad,...) del profesor, condiciones de trabajo (acceso a una documentación...) invitación a la iniciativa del profesor, integración de éste en la investigación, interés en hacer vivir al profesor la metodología que se juzgue más provechosa para los alumnos ("acercamiento a través de los problemas"...) )

5. Las realidades sociales e institucionales influyen fuertemente en la puesta en marcha de los programas: exámenes oficiales, libros de texto, continuidad del programa para un determinado alumno.

A modo de conclusión, los animadores tienen la impresión que incluso si los miembros del grupo han utilizado constantemente el término "programa", implícitamente, han hablado en términos de "currículum". Sin embargo, no han evocado explícitamente la distinción entre los dos conceptos.

*Informe del grupo C:* (animado por Paulo Abrantes y Julia Szendrei).

1. Los libros de texto y los materiales didácticos "crean" a veces malos programas puesto que hay errores, malentendidos,...

La utilización adecuada de materiales es importante... Pero el material también puede ser reunido por los alumnos y los profesores, o incluso ser creado por ellos.

2. Se presentan dos perspectivas:

a) Evitar toda posible confusión entre las palabras corrientes y los términos matemáticos (desde el principio).

b) Ocuparse de estos problemas —ser riguroso a veces, pero en otras ocasiones aceptar una utilización menos precisa de las palabras (implícitamente, sabemos que no se utilizan definiciones rigurosas).

(\*) Habría que hacer una distinción entre lo que le está "permitido" al profesor y a los alumnos.

3. El concepto matemático es, en algunos casos, un fin en sí mismo; en otros, puede ser una ayuda durante el proceso de resolución de un problema. A este respecto, las decisiones dependen de la perspectiva adoptada.

4. Aquel que desarrolle los programas deberá tener en cuenta el proceso de formación de los maestros. Pero esto no debería ser considerado como un método para introducir un programa bien acabado; debe ser un proceso continuo interconectado con el desarrollo del programa. No hay programas "teacher-proof" pero si hay profesores "programme-proof".

5. Un buen programa tiene que incluir un "capítulo cero" (que explique la filosofía subyacente); tiene que ser rico en sugerencias y ejemplos de actividades; no tiene que ser una lista de temas. Además, el texto tendría que incluir una bibliografía pertinente para ayudar al profesor a desarrollar su trabajo.

El programa no tiene que ser una sucesión *lineal* de temas o adquisición de conocimientos.

6. Hay que tener siempre en la mente que no hay una solución única al problema de redactar un buen programa.

7. ¡El programa tendría que ser un desafío para el profesor!

8. Ciertas comunicaciones demostraron que algunas de las ideas formuladas aquí no son una simple visión sino algo que se puede esperar por la experiencia.

9. Si el profesor es flexible y actúa en consonancia con lo que sucede en la clase, esto no significa que no deba tener nada preparado; al contrario, la estructura y los objetivos deben estar preparados en profundidad por los profesores.

10. Los profesores deben de estar formados de acuerdo con los métodos y la atmósfera deseadas para su trabajo con los alumnos de manera que reciban una experiencia viva y agradable en la resolución de problemas, el descubrimiento de actividades, etc., una ocasión para sentir los problemas de diferentes alumnos (y volverse más paciente...)

11. El profesor *es*, en cierto sentido, un investigador. Los profesores necesitan condiciones (tiempo, etc.) para cumplir este papel. Además deberían de verse implicados en la investigación de problemas matemáticos sencillos.

12. El profesor tiene un papel *único* que jugar en el proceso de investigación en educación — es el único que tiene contacto permanente con los alumnos en "situaciones reales". El *propio concepto* de profesor tendría que ser más elevado.

13. El papel de las asociaciones de profesores es decisivo para:

a) Desarrollar visitas, libros, materiales (aparte de los libros de texto).

b) Dar oportunidad a los profesores de actuar como investigadores, discutir su trabajo y sus perspectivas, intercambiar experiencias...

14. Es importante distinguir la motivación externa y la motivación intrínseca. Esta última depende de la edad y de la personalidad, y cambia con el tiempo y con las situaciones.

15. Los *problemas* no están en los materiales concre-

tos, sino en la *mente*; por ello un objeto es bueno si provoca la curiosidad y la ocasión para *crear* problemas.

16. Hay una gran brecha entre las matemáticas y las matemáticas escolares; esto viene desde las matemáticas *más recientes*, casi únicamente del formalismo.

17. A menudo, la motivación viene del desafío intelectual, cualquiera que sea el problema planteado.

18. Una de las condiciones esenciales para desarrollar la motivación entre los alumnos es la existencia de un profesor motivado con relación tanto a las matemáticas como a la enseñanza.

19. El interés de los estudiantes individualmente, las cosas con las que se encuentran bien, o que pueden hacer bien, deberían de ser el punto de partida para construir nuevas experiencias de enseñanza.

20. El papel de los juegos es importante en el aprendizaje de las matemáticas (alto grado de libertad,...)

21. El programa tiene que ser lo suficientemente flexible para aceptar diferentes tipos de motivación para diferentes alumnos.

*Informe del grupo D:* (animado por Paolo Boero y Nicole Nantais).

#### 1. *Apreciación*

a) Las comunicaciones han permitido permanecer ligado al tema y han sido los elementos provocadores de la discusión.

b) Las comunicaciones han enriquecido las discusiones sin estar estrechamente ligadas a los subtemas del día y han permitido una interacción entre los diferentes temas.

#### 2. *Hilo conductor*

A lo largo de las discusiones el concepto de dualidad sobre la idea de autonomía y sobre la idea de condicionamiento ha surgido sin haber sido impuesto. Se ha intentado tratar esta dualidad sin juicio de valor a priori.

De hecho, los programas pueden concebirse de modo que favorezcan la autonomía del enseñante o, al contrario, engendrar una forma de condicionamiento. Pero en la práctica, el enseñante puede aplicar muy bien el programa según su propia concepción incluso si los que lo hicieron lo habían enfocado de otra manera.

La formación profesional del enseñante puede concebirse y realizarse de acuerdo con una perspectiva de autonomía o de condicionamiento. La actividad del enseñante en su clase también puede orientarse en el sentido de la autonomía o del condicionamiento del alumno sin que necesariamente exista una relación entre la formación del maestro y su manera de enseñar.

### 3. *Forma de las discusiones*

#### *Programas*

##### 3.1. Razones de ser y peligros.

###### 3.1.1. Seguridad para el maestro.

Peligro: lo empuja hacia la desresponsabilización frente a la elección de la formación de los alumnos.

###### 3.1.2. Uniformidad sobre el territorio de un país.

Peligro: Olvidar las exigencias y necesidades locales.

3.1.3. Valor legal de los títulos de estudio que dan acceso a las diferentes profesiones.

Peligro: Desequilibrio cultural si las matemáticas se utilizan con medio de selección.

#### *Contenidos de los programas*

En los diferentes países los programas incluyen más o menos:

a) contenidos matemáticos (nociones)

b) competencias exigibles

c) indicaciones metodológicas

d) referencias metodológicas

b) y c) podrían engendrar el condicionamiento de las prácticas pedagógicas.

Los programas no deben atar la investigación didáctica.

#### *Formación de los enseñantes*

##### 3.2. Observaciones

—Los programas de formación de profesores están a menudo en contradicción con los programas institucionales escolares.

—Hay que buscar las mejores condiciones para convertir los cursillos prácticos en útiles y productivos para lograr desarrollar la autonomía de los profesores.

—Hay que permitir a los enseñantes hacer el “maquillaje” de los programas.

—La investigación tiene que partir de los problemas reales que el enseñante encuentra en sus clases.

De todo ello se desprenden dos concepciones distintas de la relación entre la investigación y la formación de los maestros:

—El enseñante se hace investigador.

—El enseñante trabaja dialécticamente con los investigadores.

—Se siente la necesidad de superar la dimensión individual de la tarea de enseñar por el trabajo de equipos.

Queda sin resolver el problema de la conexión entre la investigación fundamental en educación y la formación inicial y continua de los maestros.

*Métodos de enseñanza en clase*

3.3.

—Distinción entre temas dirigidos y situaciones abiertas.

—Valor y peso de cada una de las introducciones aisladas o integradas de acuerdo con diferentes parámetros:

—Edad de los alumnos, motivación, dificultades, realidad de las clases,...

—Los contenidos

—La formación profesional

—Importancia y valor de la toma de consciencia por parte del alumno de su propia forma de aprender o de trabajar.

—Diferentes maneras de tratar la interdisciplinariedad tanto en el interior de las matemáticas como con otras disciplinas.

—Hacer resaltar que las matemáticas forman parte de la cultura y de la vida cotidiana de todo ciudadano.

*Informe del grupo E:* (animado por Annie Berté y Diana Rosenberg).

Tenemos diferentes contextos según los países representados en el grupo, pero, en todos los países, los profesores necesitan ayuda. Somos conscientes de que esta ayuda no puede venir de los programas. ¿Por qué?

Dos opiniones diferentes en el grupo:

1. El programa debe limitarse a un contenido mínimo y abierto para dejar libertad a los profesores.

2. El programa tiene que contener algunas indicaciones para impedir que determinados grupos (editores,...) tengan demasiado poder y dejar demasiada responsabilidad a los profesores.

Las dos partes están de acuerdo sobre el hecho de que hay que dejar bastante libertad a los profesores porque es necesario adaptar la metodología a los cambios sociales. ¿Pero cómo saber que metodologías están disponibles para esta adaptación social? Aquí los profesores necesitan ayuda. Tienen que organizarse en asociaciones para obtener una formación continua, intercambiarse experiencias, conectarse con los investigadores en educación y los investigadores en matemáticas. Los programas pueden ser un instrumento de innovación y tienen que ser experimentados antes de su aplicación con el fin de evitar el KAOS. Si el contexto del país lo permite sería deseable que los responsables explicasen las razones políticas por las cuales ciertos temas del programa han sido seleccionados (ejemplo: informática).

*Informe del grupo F:* (animado por Bernard Héraud y Jasper Selwyn).

*Idea central*

Las diferentes contribuciones y discusiones han ido en el sentido de desarrollar un programa (currículum):

—que tenga en cuenta el entorno social del niño;

—y que sea el más accesible para todos.

Distintas posibilidades para alcanzar este objetivo:

1. El programa visto desde la *multidisciplinariedad*; ej.: los problemas de aprendizaje de la matemática debidos al lenguaje, en relación con el estudio de la lengua materna.

2. El programa visto desde la *multidisciplinariedad*, ligado al *contexto ambiental*; ej.: partir del estudio del río Tajo.

3. El programa no troceado en términos de conocimientos esparcidos, sino más bien en función de *temas matemáticos* que se van desarrollando junto a los alumnos; ej.: programa construido sobre los conceptos globales de descomposición, regularidades, simetrías.

4. El programa visto en función de un *análisis de la construcción* del saber, con el fin de facilitar la comprensión de los conceptos de base; ej.: analizar la construcción del área a través de un modelo comprensivo.

5. El aumento de la *motivación* y la disminución de la *ansiedad* gracias al empleo del ordenador por parte del alumno; ej.: aplicación de un sistema experto para alumnos de medios desfavorecidos.

6. Incorporación de *trabajos abiertos* (proyectos) en el programa nacional de forma obligatoria; ej.: el diploma nacional en Gran Bretaña exige la realización de proyectos de clase, incluidos en la evaluación.

*Cuestiones que se plantean*

1. ¿Cuál es la mejor manera de beneficiarse del ordenador

—para la motivación de los alumnos

—para la interpretación de datos

—para desarrollar los conceptos?

2. ¿Es necesario evaluar la calidad de la enseñanza a través de exámenes? Pueden implantarse otras formas (ej.: evaluación de proyectos, tests mentales, entrevistas orales,...)

3. ¿Cuál es el mínimo necesario de conocimientos para desarrollar los conceptos matemáticos y las habilidades intelectuales?

4. ¿Cómo establecer una formación de los profesos-

res que les permita conseguir las siguientes cualidades:

- conocer bien su materia;
- saber *explotar* las situaciones que se presentan en la vida de la clase;
- saber *juzgar* sobre el tiempo oportuno para sistematizar una noción;
- saber *seleccionar* las situaciones-problemas apropiadas que permitan una mejor utilización del programa;
- tener una relación *positiva y creativa* hacia los alumnos?

*Respuesta parcial a la última cuestión*

El profesor debe

- ser respetado y reconocido en la sociedad;
- ser capaz de trabajar *en equipo*;
- poder tener tiempo disponible para trabajar en *proyectos de investigación* (enseñante-investigador).

**Comentario**

He preferido incluir las conclusiones parciales de cada uno de los seis grupos de trabajo, aunque pueda esto dar lugar a:

- Por una parte, una cierta repetición de los resultados.
- Por otra, al intentar buscar el equilibrio o el con-

senso entre los participantes, quizá las ideas más radicales, o más brillantes, no aparecen recogidas.

**Adenda**

1. En el nº 5 de esta revista se publicará una de las intervenciones de uno de los participantes en el subtema 2, Antoine BODIN del IREM de Besançon, que parece interesante incluir, sobre todo ahora que en nuestro país se debaten diseños curriculares.

2. Se anunciaron los lugares de celebración de los siguientes encuentros:

Julio de 1990 Cracovia (Polonia)

Año 1991, en algún lugar del Zaire.

Y para 1992, está previsto Chicago, en fecha próxima al I.C.M.E.-7, a celebrar en Quebec (Canadá), para el 93 en Cerdeña (Italia) y el 94 en Montpellier (Francia).

Los que quieran recibir las Actas de la CIEAEM, pueden dirigirse bien a Francis Michel, Avenue des Campanules, 28, B-1180 Bruxelles, bien a la Secretaría General de la CIEAEM, Rijke Dekker, Weteringschans 185 III, NL-1075 KK Amsterdam.

Aprovecho la ocasión para anunciar que los que deseen recibir información sobre el ICME 7º, pueden dirigirse a Université de LAVAL, Quebec QC, CANADA G1K 7P4, o por télex 021-05131621 Unilaval QBC.



*Si cambias tu dirección postal, por favor, ¡dínoslo!*