

más maduros en aquella disciplina cuanto más limitado era el campo de ésta.

Pero, claro está, las condiciones prácticas de la vida no marchaban al compás de aquella máxima especialización: el problema de la *salida* del nuevo licenciado especialista parecía algo precario; algunos espíritus irónicos y desgarrados ya ridiculizaban al futuro especialista, salido de las aulas universitarias conociendo sólo dos o tres reinados de la Alta Edad Media o de la Edad Moderna. Así es que, después de la Liberación, ya se hizo marcha atrás en ese sentido de la especialización y se volvieron a refundir todas aquellas secciones históricas especializadas en una sola sección de Historia. Y entre las diversas secciones hay como un intercambio de cursos, de modo que profesores de las secciones de Filosofía y de Historia explican cursos de sus respectivas disciplinas en las diferentes ramas de la sección de Letras, y viceversa. Todo ello nos evidencia que se quieren evitar los peligros de la excesiva especialización y salvar el ideal de integridad cultural humanística.

Yo, por mi parte, he de decir que nunca me he cansado de aconsejar a mis alumnos, en clases de Filología, que debían consultar sin descanso las grandes obras históricas o literarias, las fuentes. Y es que, casi inconscientemente, el alumno de clase de Filología

tiende a esperar todo del diccionario, de la lingüística, y pelagra de inhibirse de la lección eterna de la vida. Y entonces su visión de aquella cultura queda muy deficiente, como cercenada; lo adjetivo pasa a categoría de sustantivo, y la misma traducción, con la única ayuda del diccionario, queda como mecánica y estéril. Es preciso embeberse del espíritu que destilan los grandes autores de aquella cultura, seguir los altibajos de su historia, sus crisis y sus éxitos, sentir como propio el canon moral y religioso, el gusto artístico, el criterio social que informó aquella civilización, y así, poseyendo una información adecuada, se dispondrá como de una pauta de contexto que permitirá calibrar felizmente la traducción, la valencia de la palabra, de la frase, del modismo.

En general, no cabe escindir en lo humano el aspecto histórico y el literario, ya que todos ellos se interfieren en la gestación de nuestro quehacer, ambos son dos momentos, dos vertientes de nuestra fisonomía. Y el estudiante en la Facultad de Filosofía y Letras, que se propone detectar con la máxima fidelidad el fenómeno humano, ha de sintonizarse adecuadamente, o sea equiparse de un modo integral en el sentido del perenne humanismo.

JOSÉ MARÍA MILLÁS VALLICROSA

## crónica

### Reunión en Madrid de la Comisión internacional para el estudio y mejoramiento de la enseñanza de las Matemáticas

Continuando la labor de intercambio, coordinación y difusión de los trabajos de sus miembros, la Comisión internacional para el estudio y mejoramiento de la enseñanza de las Matemáticas ha celebrado en Madrid, del 21 al 27 del pasado mes de abril, su XI Reunión. Las sesiones de trabajo han tenido lugar en el Instituto de San Isidro, con participación de numerosos profesores de Alemania, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Italia, Portugal, Suiza, Uruguay, Yugoslavia y España.

Es la primera vez que la Comisión se ha reunido en nuestra patria, y, según anunció el secretario de la misma en la sesión inaugural, esta reunión ha tenido características especiales que la distinguen de las anteriores, tanto por el número de asistentes (más de 50 profesores extranjeros y cerca de 200 españoles)—representantes de la enseñanza oficial y privada—como por el hecho de celebrar sus sesiones por primera vez en la capital de una nación (todas las precedentes tuvieron lugar en poblaciones pequeñas apartadas de las

grandes concentraciones urbanas) y por el tema general del Congreso: "El material de enseñanza", que, por llevar aneja la exposición internacional de modelos, perfectamente instalada en las galerías del Instituto, había despertado enorme interés en los medios profesionales.

Los trabajos de la Reunión han consistido en: 1. Conferencias. 2. Trabajos de seminario de las subcomisiones. 3. Proyección de *films* matemáticos. 4. Clases experimentales. 5. Visitas a la exposición.

#### CONFERENCIAS

En la sesión de apertura, después de las palabras de saludo pronunciadas por el presidente de la Comisión, profesor Gustavo Choquet, de la Facultad de Ciencias de la Sorbona, y del informe de actividades de la Comisión desde su fundación en 1950, hecho por el secretario, profesor Caléb Gattegno, del Instituto de Educación de la Universidad de Londres, pronunció una brillante conferencia sobre "El papel de lo concreto en Matemáticas" el profesor Puig Adam. El martes, día 23, tuvo lugar la conferencia del profesor Willie Servais, del Ateneo del Centro, en Morlanwelz, y presidente de la Sociedad belga de profesores de Matemáticas. Y, finalmente, el profesor Choquet expuso al día siguiente, en la Academia de Ciencias, "La teoría moderna del potencial". Difícil recoger en una crónica, necesariamente reducida, el cúmulo de ideas contenidas en las disertaciones de estos tres maestros, que fueron seguidas de animados coloquios y controversias. Intentaré resumir algunas de las que se relacionan más directamente con un mejoramiento de nuestra didáctica.

Si siempre se ha concedido un valor formativo de la inteligencia al estudio de la Matemática, hoy este estudio se hace imprescindible para el mayor número de personas por el gran progreso de la técnica, progreso que no puede producirse sin una formación matemática cada vez más amplia y acusada. Paralelamente al desarrollo industrial y al progreso científico que llevan consigo la primacía política y técnica, que hoy se disputan Rusia y Norteamérica, los profesores de Matemáticas de los países occidentales debemos trabajar, si no queremos quedar rezagados en la carrera, en el mejoramiento de nuestros métodos y modos de enseñar, con el fin de suscitar el mayor número posible de vocaciones para los estudios matemáticos, base de la técnica moderna necesaria para la defensa de los valores culturales de nuestra civilización.

La enseñanza tradicional de la Matemática, que cumplía su misión de formar una minoría de alumnos con especial vocación, está, pues, en trance de revisión. Hoy, con la incesante afluencia de escolares a las aulas de la enseñanza media, aquella manera de enseñar parece coaligar contra el alumno, en vez de favorecerle, las asignaturas, los programas, los textos, los exámenes y hasta los futuros profesores, en el mejor de los casos más matemáticos que profesores. Es necesario adoptar una postura crítica, primero, en defensa del alumno, y, segundo, en nombre de la Matemática. Presentar ésta en su forma euclídea, acabada, es una hipocresía y es hurtar al escolar todo el goce de la búsqueda y de la conquista de la verdad; es hacer odiosa y torturante una disciplina que puede ser, bien aprendida, fuente inagotable de felicidad. Es necesario el conocimiento psicológico del discípulo y adaptar las estructuras matemáticas a sus estructuras mentales, siguiendo, naturalmente, los procesos del aprendizaje. Hacer la Matemática del alumno; no hacer el alumno para la Matemática. Será preciso partir de lo concreto y usar de métodos intuitivos, pero no para quedarse ahí, sino para ascender progresivamente al perfeccionamiento de la abstracción y de la crítica. "El modelo concreto es necesario para la fundamentación; para partir, en primer lugar, de la intuición sensible que facilite el paso a la intuición mental, representación, y ascienda en procesos progresivos de abstracción al conocimiento de las estructuras matemáticas de relaciones y operaciones" (Servais). En nuestra enseñanza es preciso hablar más de actividad matemática que de matemáticas como conjunto de conocimientos adquiridos mediante aquella actividad. "Esta actividad matemática tiene dos fases: primera, de *abstracción* o extracción del mundo físico de los esquemas que constituyen el *substratum* matemático de los fenómenos, y, segunda, de *concreción* o proyección de nuevo al campo físico de los resultados de esta elaboración abstracta" (Puig Adam). Una educación matemática completa no puede conseguirse con la fría exposición de los esquemas lógicos que constituyen la matemática desnuda y desligada del mundo real; necesita, imprescindiblemente, cultivar aquellas dos fases del hacer matemático: el proceso de abstracción que precede a la elaboración lógica y el de concreción que la sigue. De esta forma, lo concreto y lo abstracto no son términos absolutos, sino estadios diferentes en los procesos del aprendizaje. La contem-

plación de los modelos tradicionales, "de vitrina", no sirve para el desarrollo de la actividad matemática; en una didáctica activa es preciso el estudio de modelos dinámicos realizados con materiales nuevos, sacados de la propia vida y, preferentemente, confeccionados por los mismos alumnos, que sirvan para extraer, mediante el cultivo de la percepción y de la acción, palancas fundamentales del aprendizaje, las matemáticas contenidas en ellos, o que realicen las aplicaciones concretas de las estructuras matemáticas estudiadas. Hay toda una Pedagogía del material y del uso de modelos que, al liberar a millares de muchachos de la tortura que todavía supone para ellos el estudio de la Matemática, les hará alegre y feliz su trabajo.

#### TRABAJOS DE SEMINARIO

El estudio concreto del empleo de materiales y de la confección de modelos fué abordado en los trabajos de las subcomisiones que durante dos horas diarias se dedicaron, bajo la dirección de un "jefe de equipo", miembro de la Comisión, a esta tarea. Se constituyeron cinco grupos de trabajo: tres para modelos y dos para *films*, fijos (filminas) y móviles (películas). Estos grupos estudiaron, desde el manejo y empleo de los diversos materiales—papel, cartón, cuerdas, gomas elásticas, agujas de tricotar, piezas de "mecano", plasticina, plexiglás, geoplanos, geoespacios, acetato de celulosa, regletas de color, etc.—, con las ventajas y utilidad en cada caso y sus diversas combinaciones y la confección de algunos modelos ideados sobre la marcha, con las técnicas de uniones y soldaduras, hasta la discusión y estudio del valor pedagógico y didáctico de los modelos presentados en la exposición.

Como objetivo fundamental de un buen modelo se señala el de impulsar al máximo la actividad creada de los alumnos con los medios más simples posibles, y, por tanto, con gasto mínimo. Las operaciones más sencillas de cortar y plegar suponen ya una actividad geométrica que proporciona buenos ejemplos para las lecciones de Geometría plana. La utilización de varillas y agujas de tricotar, sujetas en corchos o con elásticos, el empleo de hilos y gomas en geoplanos y geoespacios, con la movilidad y dinamismo de las figuras, suscita una evidencia sensible para el desarrollo de la intuición espacial que ha de servir de base firme para llegar a las representaciones mentales y al razonamiento lógico. El empleo de materiales plásticos permite una visualidad para la mejor comprensión de propiedades espaciales que ha de ser utilizado frecuentemente.

Habrá que procurar, no obstante, no convertir la enseñanza en juego de "modelismo bonito", haciendo de tan maravilloso recurso didáctico una ridícula caricatura: un modelo excesivamente complicado, o demasiado "simple", puede revolverse contra su autor, y no solamente no cumplirá su objeto, sino que su utilización resultará contraproducente. Por el contrario, hay modelos multivalentes que, ideados en principio para sugerir una propiedad determinada, al ser manipulados en la clase nos muestran poseer estructuras más amplias, ir más lejos que el pensamiento

creador que los había concebido. Hay que dejarse llevar por el material, que proporciona siempre la lección más fecunda a quien lo maneja, sea éste niño o adulto. En definitiva, la experiencia en la clase nos dirá el valor de un material o de un modelo, según que posea o no una invitación a una actividad mental y a una indispensable actividad manual, mediante las cuales se realice el paso de lo concreto al formalismo matemático, o, en sentido contrario, modelos del mundo físico y de la vida ordinaria que son proyecciones concretas de estructuras matemáticas ya estudiadas. De unos y otros se señalaron ejemplos y se estudiaron sus posibilidades en las visitas por grupos a la exposición, con mención especial de los modelos que suponen una iniciación a los conceptos estructurales de la Matemática Moderna: teoría de conjuntos, estructuras topológicas y Álgebra de Boole.

La coordinación de la enseñanza de las matemáticas con las clases de Dibujo, Física, Ciencias y, desde luego, trabajos manuales es indispensable para el desenvolvimiento eficaz de una didáctica activa que pretenda servirse de métodos intuitivos y del uso de modelos. Más aún: la única manera de llevar al espíritu del alumno el sentido de unidad de la Ciencia, en particular de la Matemática y la Física, es una didáctica que se apoye en lo concreto, que emplee métodos intuitivos y que utilice modelos dinámicos para completar la actividad matemática con el doble juego de abstracción y concreción que señalaba el profesor Puig Adam como necesario para un buen aprendizaje. Las mismas cualidades que distinguen al matemático puro: imaginación, precisión, rigor, intuición, etc., intervienen y se cultivan en buen grado en la ejecución de modelos.

#### LOS "FILMS"

Las películas proporcionan a la didáctica un recurso nuevo: el movimiento, y una dimensión más: el tiempo. La representación estática de las figuras geométricas dibujadas en la pizarra viene sustituida por el dinamismo de una Geometría más real en movimiento. El concepto de línea como lugar geométrico de puntos que tienen una propiedad es captado como trayectoria de un punto que se mueve conforme a una ley determinada. Una familia de líneas con un parámetro es ahora una línea que se mueve con un grado de libertad y engendra una envolvente, etc.

Se han proyectado tres tipos de *films*, presentados por sus autores. Los del profesor Fletscher, de Inglaterra, realizados con una técnica perfecta, son largos y complicados, pero de gran belleza. Pueden ser útiles para los primeros años de la Universidad en las clases de Geometría Métrica y Analítica, pero exceden el nivel de nuestro Bachillerato. No obstante, pueden muy bien proyectarse simplemente por el placer estético que producen al contemplar la belleza y armonía de las formas, aun en las personas que carezcan de conocimientos matemáticos, como no se requiere saber música para gozar con la audición de una sinfonía. Esto solo puede ser un incentivo para desear aprenderla.

Los del profesor Nicolet, de Chailly-Lausana, son los más bellos y, a mi entender, los de mayor valor

didáctico en la enseñanza media. Son mudos, incluso sin título, y muy cortos; su proyección dura muy pocos minutos. A diferencia de otras películas, los *films* del profesor Nicolet no demuestran nada, ni ilustran verdades conocidas, ni son realizaciones de lecciones modelo. Los *films* en cuestión pretenden que los alumnos intuyan una determinada verdad mediante la observación atenta de lo que ante sus ojos pasa en la pantalla de proyección. Después de vista la película, un diálogo vivo en la clase dirigido por el maestro y aprovechando las contestaciones y observaciones de los muchachos, muchas veces de superior alcance a las de los adultos, les llevarán al descubrimiento y enunciado de la verdad intuída y a la demanda de una demostración. Los *films* del profesor Nicolet, realizados en Inglaterra, son realmente sugestivos; alguno, como el de la generación métrica de las cónicas, en el que hace intervenir con gran acierto los elementos del infinito, aparte de su valor pedagógico, poseen una gran belleza que produce, como decíamos antes, un delicado sentimiento estético a quien lo contempla, por muy ajeno que sea a la Matemática.

Presentados por el profesor Biguenet, inspector de Enseñanza Media en Francia, se proyectaron algunas películas francesas realizadas hace ya media docena de años. Estas películas, demasiado largas y reiterativas, con algunos aciertos técnicos, desarrollan ante los alumnos una lección completa; poco le queda después por hacer al profesor.

Todas estas proyecciones fueron seguidas de comentarios y críticas, muy animadas en ocasiones. Bien realizados, los *films* ofrecen grandes posibilidades a los alumnos para traducir espontáneamente en un esquema geométrico las técnicas del dinamismo o para adquirir una mayor seguridad. Las películas permiten lograr efectos de choque y de contraste de valores, mediante la luz, la velocidad y los colores, y, finalmente, por una inmovilidad eventual de la imagen. Es de esperar la producción de nuevas películas que logren la mayor eficacia de este importante subsidio didáctico, hoy todavía incipiente, pero de un gran porvenir.

#### CLASES EXPERIMENTALES

En didáctica, el factor primordial será siempre el humano. El momento culminante de la educación, contacto vivo de profesor y alumno, continuará siendo un momento artístico. De nada valdrá un material perfecto sin profesorado capaz de hacer vivo su mensaje; la enseñanza será buena con buenos profesores y no lo será con profesores inexpertos. El problema básico para la renovación de los métodos y modos de enseñar es la renovación del espíritu del profesorado. La clase-taller requiere la existencia de un maestro que la dirija. Entendiéndolo así, la Comisión organizó unas lecciones experimentales a cargo de profesores, miembros de la misma, para el contraste de sus modos de enseñar. Estas lecciones fueron explicadas por los profesores Emma Castelnuovo, de la Scuola Media Tasso (Roma); Galli, inspector del Uruguay; Servais, del Ateneo del Centro (Morlanwelz); Gattegno, del Instituto de Educación en Lon-

dres, y Puig Adam. Los alumnos fueron muchachos del Instituto Italiano, del Liceo Francés y del Instituto de San Isidro, de diferentes niveles.

La profesora Castelnuevo realizó una interesantísima experiencia geométrica valiéndose simplemente de una goma que, sujeta por dos puntos fijos a una tablilla, materializa un triángulo isósceles con el vértice móvil. El desplazamiento vertical de este punto origina una situación dinámica para el desarrollo de la observación e intuición de la suma de los ángulos, continuidad y posiciones límites. Otra situación la logra con una cuerda anudada en sus extremos y sujeta entre los dedos. El desplazamiento de los dedos le permite desarrollar una bonita lección sobre invariantes y posiciones extremas de máximo y mínimo. El profesor Galli hizo una lección sobre movimientos circulares valiéndose de un aparato muy sencillo: una especie de reloj sin números y sin posición determinada y desarrolló un juego de Lógica Matemática. Los profesores Servais y Puig Adam explicaron sendas lecciones heurísticas, el primero sobre proyecciones y el segundo sobre congruencias y clases residuales. Por último, el profesor Gattegno hizo una experiencia muy interesante con el material Cuisenaire, regletas de colores.

Si interesantes fueron las lecciones no lo fueron menos las discusiones que las siguieron con intervención de gran número de asistentes. En todas estas lecciones más que de enseñar matemáticas en el sentido tradicional, se trata de despertar en el alumno una actividad matemática partiendo de una situación determinada contenida en un modelo o en un material muy sencillo que le lleva a la toma de conciencia de las relaciones que constituyen la esencia del pensamiento matemático. El profesor es el guía de esta actividad que estudia las percepciones y las reacciones de los alumnos para conducirles de una manera natural, sin violencias ni imposiciones, al descubrimiento de las estructuras matemáticas.

## inf. extranjera

### Reunión de estudios para educadores sobre la enseñanza relativa a las Naciones Unidas

La Reunión fué convocada conjuntamente por la Fédération Mondiale des Associations pour les Nations Unies, con sede en Ginebra, y la Società Italiana por la Organizzazione Internazionale, bajo los auspicios de la Onu, encargándose de la organización inmediata la Delegación florentina de la citada sociedad italiana.

#### LA EXPOSICIÓN DE MODELOS

La participación del profesorado ha sido abundante y de calidad. Se ha visto constantemente visitada por alumnos y profesores que tomaban notas y fotografías de los modelos. La inauguración oficial, por ausencia obligada del excelentísimo señor ministro de Educación Nacional, estuvo a cargo del ilustrísimo señor director general de Enseñanza primaria, que ostentaba la representación de aquél. De todos los modelos se han obtenido fotografías y serán objeto de publicación especial para que puedan beneficiarse de sus ideas el mayor número de profesores.

La sesión de clausura de la Reunión fué presidida por el ilustrísimo señor director general de Enseñanza Media, don Lorenzo Vilas, y se verificó en el Instituto Ramiro de Maeztu. En ella, el secretario de la Comisión, profesor Gattegno, después de invitar a un representante de cada país y a representantes de la docencia española a expresar sus juicios sobre los trabajos desarrollados, hizo un resumen de la labor y de proyectos de la Comisión en el futuro. El director general felicitó a la Comisión y estimuló a todos a seguir el camino de mejoramiento de la enseñanza matemática para el fomento del mayor número de vocaciones necesarias en la era tecnológica del mundo actual.

Para cerrar esta crónica es obligado felicitar al hombre que, con sus desvelos, su competencia y su amor a la Matemática y a los niños, ha sido el alma de la Reunión-Exposición y figura destacada en todas las sesiones: el profesor don Pedro Puig Adam. Hace tiempo que el profesorado español—tal vez el propio Estado—está en deuda de gratitud con este maestro insigne, a quien el Señor ha querido dotar de las cualidades más excepcionales, y todas, con un elevado sentido vocacional, las ha puesto siempre al servicio de la Matemática y de la infancia.

JOSÉ R. PASCUAL IBARRA

#### FINALIDAD DE LA REUNIÓN

El objetivo principal consistía en confrontar las ideas y experiencias de los educadores de diversos países del área mediterránea y estudiar los principios pedagógicos y las orientaciones didácticas aplicables a los Centros docentes primarios y secundarios para favorecer la educación del sentido cívico internacional y la comprensión y la colaboración entre los pueblos a través del conocimiento de las enseñanzas correspondientes a las Naciones Unidas y, dentro de ella, de las instituciones especializadas.

#### PARTICIPANTES

Estuvieron representados los siete países participantes (España, Francia, Grecia, Italia, Malta, Mónaco, Yugoslavia), con un total de 27 delegados y 11 observadores, en su mayor parte italianos, más los siguientes delegados extraordinarios de diversos organismos de la Onu: