

# año 2000: la educación matemática en debate

Ángel Cantero Tomás

*“El sistema educativo está loco. Considerado en conjunto constituye un planificado asalto a la razón que tiene sus comienzos en los primeros cursos de Primaria. Desde que Einstein lamentara el efecto negativo de los sistemas de enseñanza sobre el gusto por la investigación y la búsqueda intelectual, no han cambiado las cosas”.*

**Ángel Ramírez / Carlos Usón.**  
*“Variaciones sobre un mismo tema. Una cita con la creatividad en clase de matemáticas”.*  
 Proyecto Sur de Ediciones.

Desde que los humanos aprendimos a poner nombre a las cosas o a asignar números a las magnitudes que medimos, hemos sentido que los nombres, o los números, ejercen un influjo sobrenatural sobre aquello que designan. No hace mucho, unos amigos que habían tenido un hijo el día 28 de enero, me explicaban que habían renunciado a poner el nombre de Tomás a su hijo, no porque estuviesen a disgusto con tan insigne patrón, sino porque el único Tomás que conocían era un mozo un tanto simple y socarrón que atraía las risas de sus paisanos. Algo parecido nos pasa con los cumpleaños, no son bien acogidos a partir de cierta edad, y son particularmente molestos los “-enta” que marcan los cambios de década.

Por tanto, no me extraño del gran revuelo que ha traído consigo el dígito que corresponde al año recientemente comenzado, mención aparte del problema informático o de la disputa respecto si inicia o no el nuevo siglo y milenio.

Respecto al tema que me preocupa, hubiera preferido que la Unión Matemática Internacional (IMU) hubiera propuesto como Año Mundial de las Matemáticas el 2002, por ser un bello capicúa o el 2003 que es un primo de aspecto interesante, pero ya es tarde para protestar, máxime cuando esta declaración se realizó hace siete años.

Los objetivos que pretende la IMU con esta declaración consis-

ten en determinar los grandes desafíos matemáticos del siglo XXI, haciendo tal vez un homenaje a Hilbert y a los 23 problemas que propuso en el Congreso de París del año 1900, además de proclamar las matemáticas como una de las claves fundamentales para el desarrollo; impulsar la presencia sistemática de las matemá-

ticas en la sociedad de la información y procurar la mejora de la imagen pública de las matemáticas.

En el año 1997, la UNESCO acordó en su Conferencia General apoyar y patrocinar el año 2000 como Año Mundial de las Matemáticas y propuso dos objetivos más, que consisten en



## ÁNGULOS EN NUESTRO ENTORNO

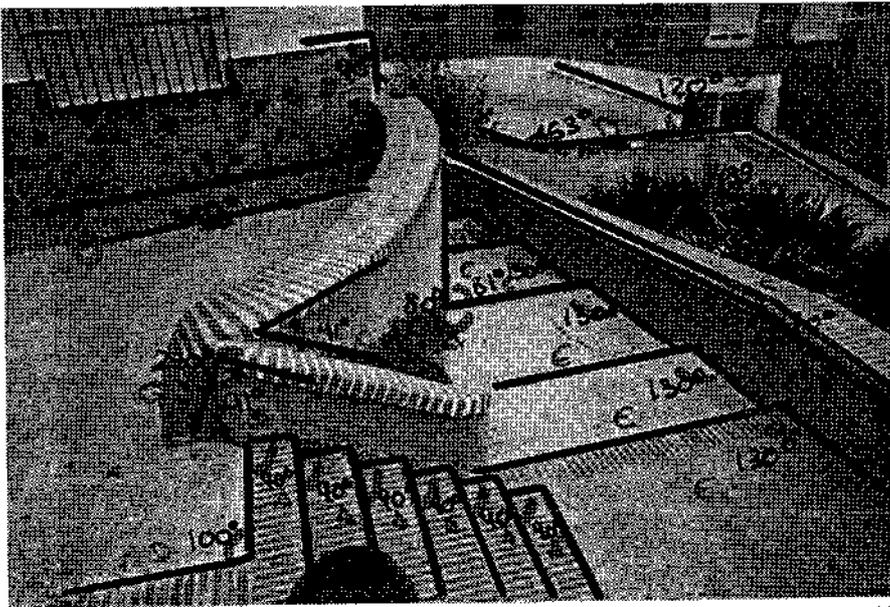
Hicimos esta foto porque pensamos que era propicia para el trabajo que tenemos que realizar, y así es, podemos observar todos los ángulos en las casas, como son:

Dos ángulos agudos con lados paralelos, ángulo cóncavo, dos ángulos rectos de lados paralelos, ángulo obtuso, dos ángulos obtusos con lados paralelos, ángulo suplementario, ángulo complementario, ángulos consecutivos, ángulo adyacente, rectas paralelas cortadas por una secante (ángulos internos y externos), rectas paralelas, rectas paralelas cortadas por una secante (ángulos internos y externos), rectas perpendiculares, ángulo completo, ángulos opuestos por el vértice, ángulo nulo, ángulo llano, lados de un ángulo, vértice de un ángulo, ángulo convexo ángulo recto, suma de ángulos y ángulos en el plano.

También podemos ver que cada ángulo tiene su medida en grados, que forman parte del sistema sexagesimal.

LEYENDA:	
	Ángulos y rectas.
	Medida de ángulos en grados.
	Nombre correspondiente de cada ángulo.

Componentes del grupo: M<sup>te</sup> Cecilia Lozano Carrillo, Beatriz Marmol Cantero, Ascensión García Vidal, Eva López González, Carmen García López.



### ANGULOS EN LA ESCALERA

Esta foto esta tomada en unas escaleras del barrio del castillo y encontramos toda clase de ángulos. Es una foto muy bonita donde podemos apreciar los siguientes ángulos:

- Angulos rectos(A)
- Angulos llanos(B)
- Angulos Agudos(C)
- Angulos obtusos(D)
- Angulos paralelos(E)
- Angulo nulo(F)
- Angulos concavos(G)
- Angulos adyacentes(H)
- Angulos consecutivos(I)

ANTONIO VICENTE BENVENUTE  
 F<sup>co</sup> ANSEL MUÑOZ CAMTERO  
 JESUS SANCHEZ MARTINEZ  
 PEDRO PABLO MARTINEZ

▲ I.E.S. Francisco de Goya. Profesora: Remedios Peña Quintana.

acercar las matemáticas a la sociedad y fomentar una educación matemática adecuada para toda la población.

En el pasado año, el Congreso de los Diputados aprobó la propuesta de apoyo a esta celebración a iniciativa de Carmen Heras, Bernardo Bayona, Antonio Martín y Teresa Riera, diputados y matemáticos.

Junto a esta serie de declaraciones institucionales, se han creado en países de todo el mundo, y particularmente en España, comités encargados de la organización y coordinación de los múltiples actos de celebración que se van a realizar, como pueden ser exposiciones de libros antiguos, de fotografías matemáticas, de materiales didácticos, convocatorias de premios especiales, publicaciones conmemorativas, jornadas, conferencias, concursos,

homenajes, etc. en los que participarán las Facultades de Matemáticas, Museos de la Ciencia, Centros de Profesores, Sociedades de Profesores de Matemáticas, Departamentos de Institutos y cuantos interesados deseen sumarse a este evento.

En nuestra Región de Murcia, aquellas personas interesadas por esta iniciativa pueden dirigirse al Comité para el Año Mundial de las Matemáticas, constituido en la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Murcia. También se puede encontrar información en la dirección:

<http://dulcinea.uc3m.es/ceamm>

De los seis objetivos mencionados anteriormente, cuatro formulados por la IMU y dos añadidos por la UNESCO, me parece muy importante el último: fomentar una educación matemática adecuada para toda la población.

Las preguntas que me surgen están relacionadas con los teoremas de existencia y unicidad. ¿Existe una educación matemática adecuada para toda la población? Supuesto que exista, ¿es única? A este respecto, Alan J. Bishop en su libro "Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural" editado por Paidós, señala que "el hecho de que las verdades matemáticas lo sean en todas partes y para cualquier persona, no es ninguna razón para decir que la educación matemática deba ser igual en todas partes y para todo el mundo. Por mucho que las verdades matemáticas sean universales, ello no significa que la enseñanza de las matemáticas deba ignorar la individualidad del alumno o el contexto social y cultural de la enseñanza. Una educación matemática debe hacer algo más que limitarse a comunicar estas verdades a los alumnos". En nuestro sistema educativo actual, la propuesta de desarrollo de la asignatura de matemáticas pretende ser la respuesta a la primera pregunta. La práctica real que muchos profesionales hacemos, día a día, en las aulas de E. Primaria, Secundaria Obligatoria y Educación de Personas Adultas es nuestra forma de entender en qué consiste esa educación matemática adecuada para todos. Sin embargo, estamos lejos de compartir nuestra visión. Permítanme un ejemplo concreto:

En muchas ocasiones que he podido hablar con colegas muy preocupados por la enseñanza (y el aprendizaje) de las matemáticas he renunciado a sumarme a la petición generalizada de incrementar una hora más (al menos) el tiempo dedicado a esta asignatura en la E.S.O. y esto no porque fuese contra mis intereses, ¡claro está!, sino porque me preocupa la composición que tiene el "menú escolar" que ofertamos a nuestros alumnos. ¿A que chicos irá desti-

nado el aumento de este "plato" curricular que son las matemáticas? ¿Al alumno con dificultades serias que no ha aprendido rudimentos elementales? ¿Al que muestra un alto grado de desgana y se muestra incapaz de realizar el mínimo esfuerzo que requiere todo aprendizaje? ¿Al que tiene interés y capacidad para trabajar la ciencia de los números? ¿A costa de cuál otro se hará?

Uno de los complicados compromisos de la comunidad de educadores matemáticos consiste en gestionar equilibradamente dosis de educación matemática necesaria para todos, y dosis precisas sólo para un tipo de alumno concreto. Por supuesto que no estoy diciendo que deba privarse a nadie de la atención que requiere, lo que creo es que no es factible dar esa atención particular en un tiempo que obligatoriamente ocupa a todos los sujetos. El aumento de este tiempo no resuelve por sí sólo el problema. No sé si junto a las optativas clásicas habrá que ofertar otras de profundización y de refuerzo, o si en determinadas opciones de bachillerato habrá que aumentar la oferta de matemáticas, tal vez lo que tengamos es que mejorar la distribución de recursos y ser más imaginativos en los agrupamientos y el uso de apoyos, pero está claro que el grado de diversificación no puede abarcar todo el espectro dejando al profesor solo, con la pizarra y con la tiza.

Además, el año 2000 nos trae a los profesores de la Región de Murcia una novedad: el estreno de las competencias educativas con un presupuesto elaborado íntegramente por el Gobierno de la Comunidad. Es el inicio de un camino que deseamos nos lleve a mejores niveles de educación, a mejoras en las dotaciones y en las condiciones de trabajo y a una mayor implicación de la administración en las propuestas de proyectos que afectan al mundo edu-

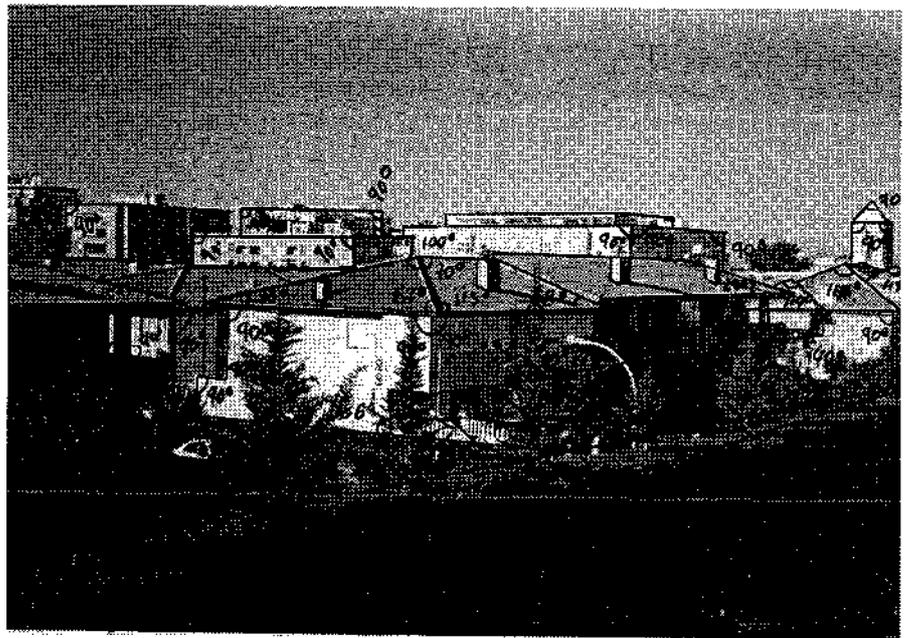


FOTO DE PAYSAGE

En este paisaje donde se puede observar casas, a lo lejos presos. Con vegetación alrededor y también se ve la "torre de la iglesia". Esta parte pertenece al paisaje que se encuentra a la salida del instituto "Francisco de Goya."

A continuación podemos apreciar los distintos ángulos que son los siguientes:  
(En los tejados de las casas) → Ángulos rectos, Cuatro ángulos agudos, Ángulos de lados paralelos, consecutivos y en la "Torre de la iglesia" forma un ángulo agudo y ángulos convexos.

Componentes del Grupo - M<sup>o</sup> José Bermejo, Nuria Perez, Javier Sanchez, Jesus Miguel Martin.

▲ I.E.S. Francisco de Goya. Profesora: Remedios Peña Quintana.

cativo. Desde la perspectiva de la educación matemática, creo que tenemos una ingente tarea por realizar y puede que este Año Mundial sea una buena ocasión para aunar esfuerzos y trabajar juntos todas aquellas personas que quieran aportar su experiencia: Administración Educativa, Universidad, Asociaciones de Profesores y profesorado en general.

Para empezar, creo que se necesita compartir un diagnóstico de cuál es el estado de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos en la Región de Murcia. Este análisis es fundamen-

tal por cuanto coincide con el final de la implantación de diferentes reformas curriculares y organizativas que han afectado a diferentes niveles educativos.

En los últimos años, hemos conocido dos importantes informes de evaluación en los que las matemáticas eran un polo importante. Me refiero en primer lugar al Tercer Estudio Internacional sobre Matemáticas y Ciencia (TIMSS); en él se evaluaron medio millón de alumnos que estudiaban en 15.000 colegios de 45 países; sus resultados fueron conocidos en los primeros meses del año 97. En segundo lugar, un estudio más reciente: El Diagnóstico General del Sistema Educativo,

realizado por el Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE), de ámbito restringido a España, aunque algunas comunidades autónomas no participaron. El primero de ellos dejaba a nuestro país en una situación relegada respecto de los resultados alcanzados y el segundo confirmaba que la enseñanza de las Matemáticas se encuentra ante dificultades importantes. El estudio señalaba que, para los alumnos de 14 años, más del 70 % no tiene un nivel satisfactorio de rendimiento en problemas que impliquen relaciones de proporcionalidad o porcentajes, geometría del triángulo o resolución de ecuaciones lineales simples. Respecto de los de 16 años, podía leerse que más de un 77 % no tienen un nivel satisfactorio de rendimiento en problemas que impliquen la utilización del lenguaje algebraico en problemas prácticos, la estimación de longitudes y superficies de espacios y objetos, el manejo de sistemas de medida y la aproximación por exceso o defecto.

Para el diagnóstico que propongo, considero inadecuado ceñirse al análisis de los resultados de los alumnos, sino que debe tomarse en consideración aspectos más amplios y globales que podrían clasificarse en los apartados siguientes:

- Respecto de la enseñanza obligatoria.

Con relación a los contenidos.

¿Qué matemáticas están siendo enseñadas en la Educación Obligatoria? ¿Qué actitudes se están desarrollando en nuestros escolares hacia esta materia? ¿Qué prácticas están realizando los alumnos y cuánto tiempo se está dedicando a las más importantes? ¿Cuáles son las más importantes y por qué lo son?

Con relación a los recursos y metodología.

¿Con qué recursos están trabajando los profesores? ¿Qué métodos de enseñanza se están utili-

zando y qué tipo de aprendizajes se están facilitando? ¿Cuáles son las deficiencias mayores y qué dificultades sufren la mayoría de profesores en el desarrollo de su trabajo? ¿Qué presencia tienen las calculadoras y los ordenadores en las clases de matemáticas? ¿Qué dificultades de tipo organizativo y de aprendizaje acarrea su uso?

Con relación a las diversidades.

¿Qué matemáticas requieren los alumnos de integración? ¿Y los de diversificación? ¿Qué incidencia tiene en la enseñanza de las matemáticas la existencia cada vez más importante de minorías étnicas? ¿Qué resultados ofrece la doble opción de matemáticas A y B en 4º de la E.S.O.? ¿Qué grado

de aceptación está teniendo el Taller de Matemáticas? ¿Qué tipo de trabajo se está haciendo en esta optativa?

Con relación a la evaluación.

¿Cómo se está llevando a cabo la evaluación de los aprendizajes y la toma de decisiones curso tras curso?

- Respecto al bachillerato.

¿Cuáles son las dificultades específicas que se están presentando en la formación matemática de los alumnos de bachillerato? ¿Qué contenidos están impartiendo realmente en esta etapa? ¿Cuál es el nivel de aprovechamiento de los alumnos? ¿Qué papel está desempeñando la prueba de selectividad en el desarrollo de la etapa?

▼ I.E.S. Francisco de Goya. Profesora: Remedios Peña Quintana.



### ÁNGULOS EN NUESTRO ENTORNO

Hicimos esta foto porque pensamos que era propicia para el trabajo que teníamos que realizar, y así es, podemos observar todos los ángulos en las casas, como son:

Dos ángulos agudos con lados paralelos, ángulo cóncavo, dos ángulos rectos de lados paralelos, ángulo obtuso, dos ángulos obtusos con lados paralelos, ángulo suplementario, ángulo complementario, ángulos consecutivos, ángulo adyacente, rectas paralelas cortadas por una secante (ángulos internos y externos), rectas paralelas, rectas perpendiculares, ángulo completo, ángulos opuestos por el vértice, ángulo nulo, ángulo llano, lados de un ángulo, vértice de un ángulo, ángulo convexo ángulo recto, suma de ángulos y ángulos en el plano.

También podemos ver que cada ángulo tiene su medida en grados, que forman parte del sistema sexagesimal.

#### LEYENDA:

- Ángulos y rectas.
- Medida de ángulos en grados.
- Nombre correspondiente de cada ángulo.

Componentes del grupo: M<sup>o</sup> Cecilia Lozano Carrillo, Beatriz M<sup>o</sup> Marmel Cantera, Ascensión García Vidal, Eva López González, Curmen Barco López.

- Respecto al nivel universitario.

¿En qué situación se encuentra la enseñanza de las matemáticas en los niveles universitarios? ¿Qué contenidos ofrecen mayores dificultades a los alumnos? ¿Cuáles son las deficiencias más relevantes que presentan los alumnos en estos niveles? ¿Qué papel desempeñan las asignaturas de matemáticas en las carreras técnicas? ¿Cuáles son las limitaciones que tienen estas asignaturas para alcanzar un desarrollo óptimo? ¿Qué medidas se proponen para mejorar la formación matemática de los futuros profesionales?

- Respecto a las políticas educativas.

¿Qué iniciativas se reclaman desde diferentes sectores para mejorar la educación matemática en la Región de Murcia? ¿Qué planes y proyectos tiene la Administración Educativa en este terreno? ¿Qué medidas se pueden adoptar para mejorar la formación profesional del profesor de matemáticas? ¿Qué valoración se hace de la formación inicial de maestros y licenciados? ¿Cuáles son las propuestas de la Administración Educativa en torno a la formación permanente? ¿Qué otros medios, como T.V. radio, Internet, etc. pueden ponerse al servicio de la formación matemática de profesores y ciudadanos en general?

Este listado de preguntas tiene para mí la utilidad de ser una primera aproximación a un debate que debería producirse en el seno de la comunidad de educadores matemáticos para llegar a un diagnóstico de cuál es nuestro punto de partida, cuáles son los problemas más importantes y qué medidas consideramos más urgentes. Un debate así sólo puede ser promovido y sufragado por la Administración Pública, pero serían muchos los interesados en apoyarlo y desarrollarlo porque afortunadamente el interés por la

salud de la educación matemática es patente entre los profesores de matemáticas de los diferentes niveles y estamentos, tal y como reflejan tantas iniciativas que van a confluír en el recién estrenado año 2000.

\*\*\*

Ángel Cantero Tomás.  
IES Cañada de las Eras.  
Molina de Segura. Murcia.

*N.B. Mi agradecimiento a las profesoras Remedios Peña Quintana y Montse Gilabert Rebordosa de los IES Francisco de Goya y Cañada de las Eras de Molina de Segura por facilitarme las fotografías realizadas por sus alumnos que acompañan el artículo.*

▼ «De aquí al cielo» Antonio José Gambín Esquerdo. I.E.S. Cañada de las Eras. Prof. Montse Gilabert Rebordosa

