

Nº 15 - Invierno 2000

*Sociedad Madrileña de
Profesores de Matemáticas*
EMMA CASTELNUOVO



Edita

S.M.P.M. *Emma Castelnuovo*
C/ Francos Rodríguez, 106 (Chalet)
28039 Madrid
Teléf. + Fax: 914 591 119

Director:

Javier Brihuega
E-mail: jbrihueg@roble.pntic.mec.es

Consejo de redacción:

Charo del Rincón
Merche Pastor

Portada:

"El espejo de mi cuarto"
Sara Polo *I.E.S. Parque de Lisboa*
2º premio del VII Concurso de
Fotografía Matemática

Imprime:

Fareso, S. A.

Depósito legal:

M. 36.870-1993

I.S.S.N.:

1135-8823

Sumario

✦ Editorial	3
✦ La Enseñanza de las Matemáticas en la historia de la Educación	4
✦ La Astronomía como recurso didáctico	14
✦ Entrevista de la SMPM con José Luis Centeno	16
✦ ¡Por fin llegó el 2000!	17
✦ Olimpiadas Matemáticas	19
✦ Servicio de ventas	22

Editorial

Estrenamos el año 2000 que, como ya sabéis, es el Año Mundial de las Matemáticas. Precisamente, por ello, la matemáticas, y en especial la educación matemática, va a estar muy presente, en los medios de comunicación, en las instituciones y en nuestros centros educativos.

Es un año en el que podemos hacer que las matemáticas y su enseñanza, estén más cerca de la sociedad, actualmente bastante distanciada de ellas. La educación matemática es uno de los aspectos más importantes para salvar este distanciamiento. Debido a que este año es el Año Mundial de las Matemáticas vamos a tener la oportunidad de estar más presentes en la vida cotidiana y cultural de nuestra comunidad y de que se valore su importancia.

También es un año donde podemos intentar conseguir nuevas reivindicaciones sobre la ampliación horaria de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Secundaria. Este año la Comunidad de Madrid tiene competencias plenas en materia educativa y la SMPM va a seguir estando en contacto y transmitiendo nuestras preocupaciones e ideas en este sentido (en este Boletín incluimos un resumen de la entrevista oficial con el entonces Director General de la Comunidad de Madrid D. Jose Luis Centeno).

Por último en este nuevo número (que aparece con más retraso del esperado) publicamos íntegramente la conferencia de Emma Castelnuovo sobre *La Enseñanza de las matemáticas en la historia de la educación*.

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

20 de enero de 1999. Madrid

Emma Castelnuovo

No se puede hablar de enseñanza de las matemáticas si esta enseñanza no está enmarcada dentro de un contexto más amplio: el de la educación.

Y tampoco se pueden comprender las tendencias modernas y las discusiones actuales sobre *qué enseñar de matemática, cuándo y cómo*, si no se retrocede muy hacia atrás, si uno no se refiere a la historia de la humanidad. Se debe proceder mediante una investigación en sentido vertical - la educación desde los albores de la civilización - y otra en sentido horizontal - la enseñanza en los diferentes países en determinada época. Serán estas cuestiones sobre la educación las que nos lleven luego al tema específico de la enseñanza de las matemáticas.

Por consiguiente, la educación, la escuela a lo largo de los siglos. El tema es tan amplio que me limitaré a los países cercanos al Mediterráneo como Egipto y Mesopotamia, para luego remontarnos hasta Grecia, el Imperio Romano, la aportación de los árabes en la Edad Media, el Renacimiento y nuestros días.

Deseo decir enseguida que no es mi intención poner en evidencia los trabajos matemáticos que nos han quedado y que conocemos mediante los estudios de los historiadores de las matemáticas. No, no es esto lo que yo me propongo hacer. Deseo hablar de escuela, de educación, y comprender quiénes eran los alumnos en las distintas épocas, quiénes los maestros,

y qué se enseñaba; y esto, en especial, por lo que atañe a las matemáticas.

Empiezo por el tema de la educación en nuestros tiempos para luego investigar sobre el pasado y, finalmente, volver a algo muy reciente concerniente a la enseñanza de las matemáticas.

Hoy

Quiero partir de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre que se dirige a todos los países del mundo, y que ha sido proclamada hace exactamente 50 años, el 10 de Diciembre de 1948. Dicha Declaración, de la que transcribiré algunas líneas relativas a la educación, ha sido redactada en todos los idiomas del mundo, y no sólo en aquellos oficiales, con el fin de llegar a los países más lejanos y remotos.

El artículo 26, que se refiere a la educación, comienza con estas palabras: *«Cada individuo tiene derecho a la instrucción. La instrucción ha de ser gratuita por lo menos por lo que atañe a las clases de primera enseñanza y fundamentales. La instrucción primaria debe ser obligatoria»*.

Al cabo de 20 años de distancia, en Diciembre de 1966, fueron solicitados los países que aún no habían establecido escuelas públicas para comprometerse en este trabajo en un plazo de dos años. Pero...

Hoy, en la víspera del 2000, la situación escolar es cada vez más precaria: basta observar la situación de nuestros países supercivilizados para percatarse de que no todos los niños van a la escuela, porque son explotados en el trabajo o en los comercios más variados desde la edad de 6 años.

En muchos países la situación de niños y muchachos es verdaderamente trágica. Conozco estas situaciones porque tuve la oportunidad de trabajar con colegas y con alumnos en países muy lejanos:

Níger

Un país cuya superficie es tres veces mayor que la de Italia con una población que no llega a los 8 millones de habitantes. Se halla en la franja del Sahel; es pleno desierto: se muere de hambre y sed. Estuve allí durante breves periodos, de tres semanas, enviada dos veces por la Unesco. Me habían confiado durante dos años consecutivos una clase de 40 alumnos de una escuela secundaria del primer ciclo, en Niamey, la capital.

Para las matemáticas se siguió el programa francés; es decir, un programa muy abstracto para esa edad. Yo desarrollé el programa italiano, y en 20 días traté el mismo programa que en Italia desarrollaba en un año escolar. En efecto, aquellos pocos que pueden ir a la escuela son una excepción, y están llenos de entusiasmo. En Níger el 85% de la población es analfabeta. Uno se pregunta: ese Gobierno, ¿no conoce la Declaración de los Derechos del Hombre?

Recordémoslo: en Níger se muere de hambre y de sed ¿qué sentido tiene pensar en la escuela? Pero, de veras ¿no existe nada que hacer para ese país?

Seguro, hay un desierto, pero el agua no se encuentra a gran profundidad. Níger podría convertirse en un segundo Israel; pero ¿a quién conviene? A los países ricos conviene explotar las minas de su territorio y no ocuparse de los habitantes. Y nosotros seguimos perdiendo talentos. Es la política la que decide.

América Latina y México

Fui a trabajar también a algunos países de América Latina y México, donde a menudo no son las condiciones naturales las que dificultan la instrucción. He aquí lo que ocurre: la ley en vigor impone para muchos países aulas con 70-80 alumnos en las escuelas públicas; y en estas condiciones - está claro - el docente no puede tener ninguna comunicación con sus alumnos. También en este caso, por lo tanto, no se puede estudiar. Y una vez más es la política y el interés de los países superdesarrollados, los que crean esta situación: se deja de lado a millones de habitantes y se renuncia de tal manera a tantos talentos.

Ayer

La antigüedad Se habla de *escuela* en estas tierras. Escuela, sí, pero para unos pocos privilegiados, los escribas. ¿Quiénes son los escribas? Son lo que dice el vocablo: los que sabían escribir. Asistir durante años y años a una escuela para aprender a leer y escribir (*ver figura 1*).



Figura 1: Tabla Babilónica del 2º milenio a.C.

Utilizaban como material, sobre el cual indicar letras y números, las tabletas de arcilla en Babilonia y el papiro en Egipto. (ver figura 2)

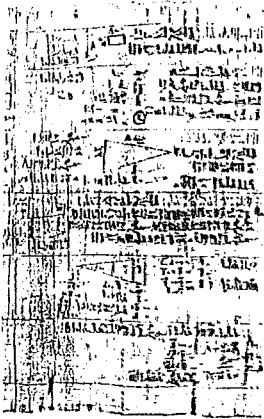


Figura 2: El papiro Rhind 1650 a.C.

Una verdadera escuela, sí, pero para una minoría de muchachos, para los hijos de familias que podían prescindir de la ayuda de sus hijos, aun muy jóvenes, en las tareas del campo o de la pequeña artesanía. Los muchachos que no asistían a la escuela de los escribas aprendían alguna vez el arte de escribir precisamente en el marco de la familia, pero en general permanecían analfabetos como sus padres.

La formación de los escribas duraba años. No se trataba efectivamente de aprender sólo a leer y escribir, sino que se enseñaba un poco de todo: asuntos de economía y de administración, leyes del estado, operaciones con números, problemas de geometría. Años y años de estudio. Pero obtener el *diploma* de escriba garantizaba, en Egipto y en Mesopotamia, un trabajo seguro: *el escriba-secretario* (ver figura 3) era un funcionario y podía llegar a posiciones muy elevadas en el Estado;

el *escriba-maestro*, en cambio, seguía la obra de sus propios docentes.

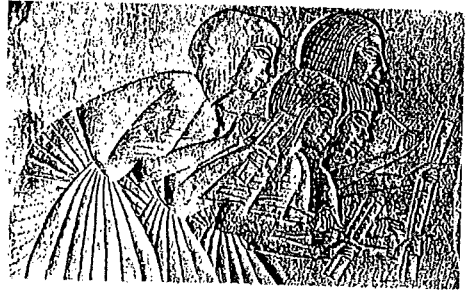


Figura 3: Escribas de Egipto 1500 - 1100 a.C.

Tenemos, tanto en Egipto como en Mesopotamia, documentos excepcionales:

Egipto. El Papyrus Rhind (1650 a.C.) es el más famoso. (Ver figura 2) Contiene una colección de cuestiones de aritmética y de geometría que traducen problemas prácticos, como por ejemplo:

¿Cómo dividir 2 panes entre 5 personas?
¿Cómo dividir 3 panes entre 8 personas?

Se trata de los primeros problemas conocidos con fracciones. Hay también muchos problemas relativos a la división de un campo, con preguntas sobre áreas. Para cada pregunta existe la respuesta: "es necesario proceder de tal forma..."

Mesopotamia. Las tablillas babilónicas, que se siguen hallando, nos traen problemas que en su mayoría se refieren a cuestiones prácticas, así como ocurre con los papiros egipcios. Ahorabien, en Mesopotamia, no se trata tanto de dividir terrenos como de problemas que conciernen a la construcción de hoyos para el regadío.

Pero, entre las tablillas con problemas matemáticos de aplicación, se hallaron al-

gunos muy lejanos a la realidad como por ejemplo, el siguiente (ver figuras 4a y 4b):



Figura 4a.

Un bastón apoyado a una pared tiene 30 unidades de longitud. Arriba se desliza 6 unidades ¿Cuál es la distancia del pie del bastón desde la base de la pared?

Se trata de aplicar el teorema de Pitágoras, ¡muchos siglos antes de Pitágoras!

Parece que este tipo de problemas, seguramente no importantes en la vida cotidiana, habrían sido propuestos a los alumnos-escritas para ejercitarlos.

Siempre, como en Egipto, la solución de cada problema era "tú harás así y asá".

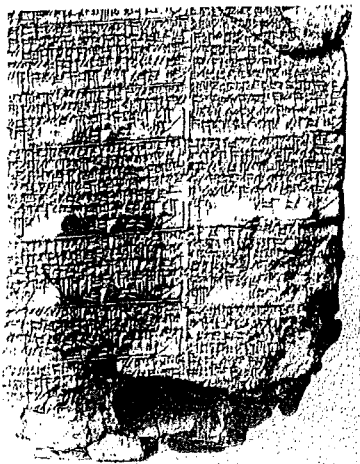


Figura 4b: Sobre el Teorema de Pitágoras 2000 a.C.

En los dos países, Egipto y Mesopotamia, la didáctica era de tipo repetitivo y coercitivo. Porque si un alumno no hacía así y asá,

se producían castigos corporales. Eran escuelas, por lo tanto, muy rígidas, y para una clase estudiantil muy seleccionada.

He dejado de lado a los grandes: los arquitectos de las pirámides, los artistas de Egipto, y los astrónomos y matemáticos de la antigua Babilonia. He querido ocuparme de la masa, de la gente común, y entre ella he hablado de los poquísimos que iban a la escuela, la escuela de los escribas.

Grecia. Para las matemáticas existe, como sabemos, un salto cualitativo entre las de Egipto y Mesopotamia, cuyo fin son las aplicaciones, y la matemática altamente especulativa de Grecia. Tales, Pitágoras, Zenón, Euclides o Arquímedes suponen todo un florecimiento de matemáticos y pensadores.

¿Y la escuela? En Grecia se verifica un hecho nuevo: la escuela ya no está reservada a una minoría; la instrucción se difunde y es sostenida por el Estado. Aristóteles habla de niños del pueblo que *al surgir el sol y con cualquier tiempo van a la escuela*. Esta instrucción generalizada se verifica y tal vez con mayor iniciativa también en las Colonias griegas, especialmente en las de la Magna Grecia.

Escribe Diodoro el Sículo, un historiador griego del 100 a.C., que en Locri (hoy día una pequeña ciudad de Calabria) la escuela era obligatoria para todos, hasta para los esclavos, y que los maestros eran pagados por el Estado; esto, desde el año 450 a.C.

En la instrucción griega las tendencias fundamentales eran, bien la gimnasia para preparar al futuro guerrero (tendencia de Esparta), o bien la formación musical-literaria con el fin de ejercitar la elocuencia y

la retórica (tendencia de Atenas). Se aprendía también algo sobre los números y las operaciones, con el fin de preparar a los alumnos para la vida práctica.

Todavía en Grecia la didáctica era siempre de tipo repetitivo, mnemónico. Pero es precisamente Grecia la que, con Platón, nos ha dejado el primer ejemplo de didáctica activa en matemáticas. En su obra *Menón* asistimos al diálogo entre Sócrates y un esclavo. Sócrates traza un cuadrado sobre el terreno y pregunta a un esclavo como se podría hacer para duplicarlo. El esclavo duplica enseguida los lados pero se percató de que el cuadrado no es el doble sino cuatro veces más grande.

Mediante observaciones sucesivas Sócrates lo conduce al descubrimiento: el cuadrado doble tiene por lado la diagonal del cuadrado pequeño. Este descubrimiento, que consiste en el teorema de Pitágoras en un caso particular, conduce a Platón a afirmar la teoría de la reminiscencia de una vida anterior. Para nosotros, desde un punto de vista pedagógico, certifica el éxito del método activo en la enseñanza.

Reflexionemos un momento. Estamos hablando de Grecia, región que en el espacio de pocos siglos ha dado al mundo una producción matemática excepcional; pero también en Grecia las matemáticas en las escuelas se limitan a algo de cálculo. Hay una neta separación entre la matemática de los matemáticos y la cultura de todos. Veremos seguidamente que también en otro periodo de la historia se verifica una separación de este tipo.

Por último, respecto a Grecia, cabe decir que los *Elementos* de Euclides (300 a.C.), que luego durante siglos dominaron la enseñanza de las matemáticas en las escuelas

secundarias de todo el mundo, permanecen - y tal vez es una buena cosa - *enrocados* en la esfera de los intelectuales.

Roma y el Imperio Romano Poco a poco, con la exaltación del Imperio y por consiguiente el arte militar puesto en muy primer plano, se pierde tanto la alta cultura griega como la humilde pero constante obra de alfabetización. Ahora es la retórica lo que impera. Junto a los grandes ingenieros que dejarán obras eternas, tanto en las construcciones civiles como en las redes hidráulicas, ocurre que en aquel vastísimo territorio que constituye el Imperio Romano la masa de la población es analfabeta.

La única cultura que llega, pero sólo en las familias adineradas, se debe a los esclavos griegos: quienes podían permitirse, mantenían unos esclavos enseñaban en su casa, y algunos de éstos enseñaban a los hijos de los romanos ricos a leer, escribir y a contar utilizando el ábaco. ¡Es increíble, el esclavo griego se convierte en maestro en el mundo romano analfabeto!

Tras la caída del Imperio Romano comienza una decadencia cultural cada vez más acentuada: el analfabetismo es la regla aun en los ambientes sociales más elevados. No existe por lo tanto la mínima cultura en el terreno de las matemáticas.

Alta Edad Media La escuela está muerta entre la masa de la población laica, pero revive encerrándose en las instituciones religiosas. Durante algunos siglos serán educados en los Monasterios tanto los muchachos destinados a ser monjes como aquellos que no se dedicarán a la carrera eclesiástica.

En lo que atañe a la enseñanza de las matemáticas, entran en estas escuelas en

el siglo VI los *Elementos* de Euclides para la enseñanza de la geometría, y la *Aritmética* de Nicómaco, un matemático griego del Siglo I d.C. Estos libros han sido traducidos al latín alrededor del año 510 por Boecio, un matemático romano; se trata de traducciones simplificadas respecto a los originales con el propósito de hacerlos adoptar en las escuelas.



FIRST EDITION OF EUCLID, 1482
First page, reduced, from the Venice edition of 1482

Figura 5: Primera Edición de los Elementos de Euclides
1482 Venecia.

Nuevas traducciones del griego, y no solamente de estas obras, se deben a los árabes (traducción griego-árabe y árabe-latín) que de tal forma nos han transmitido una parte muy amplia de la cultura científica griega. La instrucción matemática va mejorando; pero estamos encerrados en los monasterios y la escuela queda reservada para muy pocos también porque es muy costosa. En el Alto Medioevo la masa permanece analfabeta.

Queda sin embargo una parte de la sociedad que, rica o pobre, protege la educación de sus propios hijos desde la infancia: son los hebreos.

No se puede ser un verdadero hebreo si no se conoce la Torah, es decir, la ley

escrita en los primeros cinco libros de la Biblia. Ha sido siempre así: la fe impone que el niño hebreo aprenda a leer, y mediante la lectura aprende también a escribir. Aprende asimismo a hacer cálculos para establecer las fechas de las fiestas religiosas en el año próximo. Este apego a las bases culturales en el mundo hebreo es muy antiguo: en un documento del siglo I d.C. está escrito que "se cierran los santuarios pero que nuestros niños vayan a la escuela".

Y es asimismo en el Alto Medioevo cuando una parte de la sociedad, los musulmanes, cuida a sus propios hijos haciéndoles aprender de memoria los versículos del Corán, aquellas reglas que luego les guiarán en la vida. Son pocos, es cierto, los niños que van a la escuela, pero el compromiso religioso que sienten desde pequeños al aprender el Corán, les hace exaltar a todos ellos la capacidad de recordar todo de memoria. Y, respecto a las matemáticas, el ejercicio mnemónico con los números y operaciones se repite de una generación a otra. La cultura se transmite pues oralmente.

En uno y otro caso, para hebreos y para musulmanes, es por ende la fe la que obliga a conocer textos sagrados, y la que indica un sendero cultural en estas dos religiones que no encuentran ningún sostén en las imágenes.

En la vida cristiana, en cambio, la fe llega también al alcance del analfabeto mediante imágenes sagradas (cuadros, objetos) que de esa forma facilitan la *cercanía* del Creador al hombre.

Me disculpo de este largo paréntesis, pero me parecía importante destacar como los caminos de la cultura están asimismo ligados a las distintas confesiones religiosas.

La influencia de Comenius ha sido enorme, pero...*los Elementos* de Euclides siguen dominando la enseñanza en las escuelas monásticas así como la impartida por los preceptores en las familias nobles.

Y esto también en una época, desde el siglo XVI hasta el siglo XVIII, que vio nacer las mayores obras matemáticas y físicas, con los nombres de Galileo, Fermat, Descartes, Newton... Una distancia enorme entre los dos mundos, el de la ciencia y el de la escuela, una distancia comparable a lo que había ocurrido en Grecia en la época de oro.

Pero he aquí que se eleva una voz desde el abismo que separa el mundo de los intelectuales del mundo de los docentes: es la voz de un gran matemático y astrónomo del siglo XVIII, Alexis Claude Clairaut. En 1741 un pequeño libro titulado *Elements de géométrie* se impone por el nombre del autor. Clairaut, que nunca se había ocupado de enseñanza de las matemáticas en la escuela, fue impulsado a trabajar en este sentido para satisfacer a su amiga, la Marquesa de Chatelet, quien le había dicho que no comprendía nada de los *Elementos* de Euclides. Dice Clairaut en su brillante prólogo: *No es admisible comenzar el estudio de la geometría desde lo más abstracto, es decir, punto, recta, plano; quien comienza debe partir de lo concreto, de la realidad que nos rodea, para pasar en un momento sucesivo de lo concreto a lo abstracto.* Con un comienzo abstracto, añade, se obtiene que el novato se aleje para siempre de las matemáticas. Sus *Elementos* comienzan a partir de la medición de terrenos, siguiendo precisamente el sentido del vocablo *geometría*.

Pero la palabra de Clairaut no es escuchada: se trata de una voz en el desierto. así como había sido la voz de Comenius un siglo atrás.

Los *Elementos* de Euclides siguen imperando en las escuelas religiosas y en los hogares de las familias adineradas. Lo demás, es decir, los campesinos, artesanos o comerciantes, permanecen analfabetos o aprenden las pocas reglas útiles para su trabajo.

Transcurre la mitad de un siglo y llega la Revolución Francesa. Uno de los artículos de la Constitución (1802) declara que la instrucción pública es obligatoria y gratuita para todos. Se lee asimismo: *La instrucción pública ha de establecer entre todos los ciudadanos una igualdad de hecho, puesto que es una necesidad de todos.* Estos principios, en el lapso de pocos años, serán acogidos por muchos países. Pero la igualdad no se verifica tampoco entre los alumnos de las escuelas. Y sobre todo las matemáticas son responsables de esta diferencia entre un alumno y otro. Efectivamente, los *Elementos* de Euclides dominan la enseñanza secundaria, y esto hasta pocos años atrás. Esto lleva a una incompreensión difundida, al terror hacia las matemáticas: las matemáticas son un arma y lo son sobre todo para la masa de esos alumnos que no hallan dentro de la familia ningún sostén cultural.

La escuela que debía ser, según los principios de la Revolución Francesa, igual para todos, de hecho no lo es, y esto repito - sobre todo por culpa de la enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas en nuestros días Y he aquí lo que ocurre hace 40 años, en 1957, tras el lanzamiento del Sputnik por parte de Rusia.

Una tecnología tan desarrollada, se razona en los países occidentales, debe significar que en Rusia, en la escuela secundaria, hay un estudio profundizado de las matemáticas. Pero, ¿qué matemáticas cabe introducir en los programas?

A petición de los Estados Unidos, la OECE (Organización Europea de Cooperación Económica) organiza una conferencia internacional para que distintos países expliquen sus programas de matemáticas y expresen sus pareceres. La conferencia tiene lugar en diciembre de 1959, en Royaumont (Francia). Los exponentes de mayor relieve son los franceses G. Choquet y J. Dieudonné, y los americanos M. Stone y H. Fehr.

Dieudonné, al abrir las sesiones, declara con fuerza que es necesario cancelar definitivamente el estudio de la geometría euclídea, y que toda la enseñanza de las matemáticas se debe basar sobre la teoría de los conjuntos y de las estructuras. Sólo así - dice - se logrará acercar el estudio de la matemática secundaria a los cursos que se tienen en la Universidad.

Aun hoy, al cabo de 40 años, permanezco perpleja como me había ocurrido en la Conferencia de Royaumont escuchando la viva voz de Jean Dieudonné. Cambiar, seguramente, pero ¿por qué preocuparse de una exígua minoría, la de los jóvenes que estudian matemáticas en la Universidad? ¿Y los otros? ¿Quién se preocupa por ellos? ¿Acaso no teníamos que hacer iguales a todos los alumnos, y no diferenciados sobre todo por la enseñanza de las matemáticas?

De tal forma - lo sabemos - comienza la era de los conjuntos y casi dura 20 años, desde 1960 hasta 1980. Aunque una Comisión de matemáticos hubiese redactado en 1961 un libro con ideas muy amplias sobre la introducción de temas relativos a

conjuntos y estructuras, a distintos niveles de edad, y se dijera que cada país debería alejarse demasiado de sus propias tradiciones de enseñanza, ocurrió que en la mayoría de los países se siguió un programa estricto, ciertamente valedero desde el punto de vista matemático pero didácticamente demasiado rígido. Son poquísimos los países, y entre ellos está Italia, que se han salvado de esta *moda*. La gran mayoría han caldo, como decía con humorismo Hans Freudenthal, "*en el conjuntismo a toda costa*". Y los alumnos de todo el mundo se han hecho iguales. Se dirá: ¿Y qué más quieren? ¿A caso no es esto lo que deseaban? Pero los alumnos eran iguales porque no comprendían una matemática tan lejana de la realidad, una geometría aún más abstracta que aquella euclídea, en la que las únicas figuras eran *diagramas de Venn*.

Los alumnos se habían hecho iguales, apagados, sin reacciones; y este efecto *aplastante* era aún más triste en las escuelas de los países en vías de desarrollo, donde la abstracción de los conjuntos desentonaba de manera impresionante con la realidad del hambre.

Mis alumnos de Níger, que he mencionado al comienzo, tras haber conocido durante unos 20 días una matemática dinámica y real, han organizado para concluir el curso una exposición de matemáticas que ha sido visitada por profesores, alumnos de otras escuelas, amigos. Invitados el día siguiente a escribir algo sobre el tema *Ayer yo era el profesor*, se expresaron en su mayoría de la forma siguiente. *Con este nuevo curso de matemáticas yo he comprendido que también un negro tiene la misma inteligencia que un blanco.*

¡No! ¡No podemos y no debemos olvidar esta frase!

El mundo sigue desaprovechando más de la mitad de sus talentos. Es la política, el interés de los países ricos que, aun cuando no mata con las guerras, mata a millones y millones de personas, haciéndoles comprender desde la escuela y especialmente mediante el *arma* matemática, que no están en condición de vivir en un mundo moderno.

Pero el coraje de luchar contra *los más* no debe faltar nunca, y hoy, a la víspera del año 2000, recibimos un apoyo muy importante de un documento redactado hace pocos meses por un acreditado grupo internacional de ocho matemáticos: se trata del proyecto PISA (Project for International Student Assessment), sostenido por la OCSE.

El Director de este grupo es el holandés Jan de Lange de la Escuela de Freudenthal, y las ideas expuestas por el grupo son precisamente las de Freudenthal, nuestras ideas. Se dice en este documento que para la evaluación de los alumnos (se refiere a los alumnos de 14-15 años) las pruebas no deberán estar vinculadas a prestaciones matemáticas de carácter repetitivo sino que deberán destacar las capacidades de comprensión de amplios capítulos, de conexión, de intuición, de fantasía, todas cualidades del verdadero matemático.

Este tipo de pruebas de evaluación deja comprender muy bien cuáles son las convicciones del proyecto PISA sobre los programas. Nos hace comprender que, en un día no demasiado lejano, las ideas por las cuales luchamos desde muchas décadas tendrán libre acceso en las escuelas. Nos hace comprender también que una ayuda valedera la encontraremos en millones de emigrantes del tercer mundo que, impulsados por el hambre, llegarán a nuestros países cada vez más numerosos; ya que son ellos los que hoy día aun tienen intuición y fantasía creadora.

Las matemáticas, que no exigen un conocimiento profundizado del idioma, deberán ser en un día no lejano, ya no un arma que destaca las diferencias sociales, sino, por el contrario, un arma hacia la igualdad.



LUGO (GALICIA) - 10 de Septiembre de 1999