

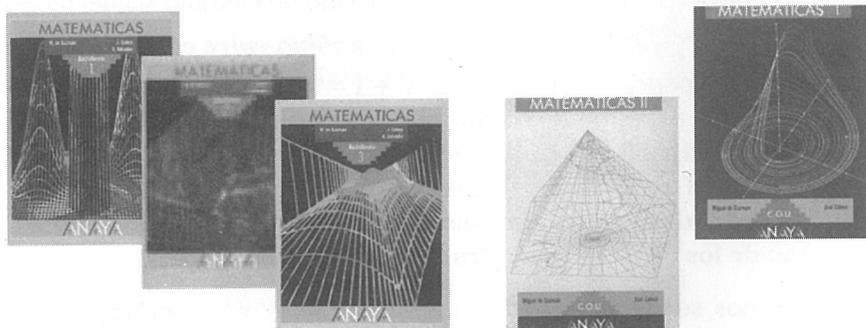
Miguel de Guzmán en la Argentina

Juan Carlos Dalmasso

La noticia de la muerte de Miguel de Guzmán fue asumida con dolor por toda la Olimpiada Matemática Argentina; porque más allá de la corriente de simpatía que despertó su carácter siempre cordial y sincero se construyó una relación de identidad con la forma de sentir y hacer matemática, por lo tanto de enseñarla y aprenderla.

Fue un matemático talentoso, un profesor cuyo prestigio se basó en la fluida comunicación que mantenía con sus alumnos y auxiliares de la cátedra. Fue también un brillante ensayista que logró difundir entre el público amateur de la matemática las grandes ideas del pensamiento universal. Escribió libros de divulgación de su especialidad. Fue coautor de varios libros para la enseñanza media y universitaria. En una palabra, transitó por todo el quehacer matemático, desde la creación a la crítica, desde la enseñanza a la difusión, la popularización de ésta y su integración con las otras ciencias.

Antes de su llegada, estuvieron aquí sus libros y artículos en las revistas especializadas y, con ellos, sus ideas en torno de la didáctica de la matemática para la enseñanza media. También traían el mismo espíritu que animó la reforma de los años 60 (matemática moderna) propiciada en la Argentina por el Dr Santaló y un grupo de matemáticos de la Facultad de Ciencias Exactas, que buscó presentarla de una manera más real, menos "academiscista"; con más métodos para usar y menos resultados para memorizar, más próximos a la realidad y susceptible de aplicación inmediata haciendo uso de todas las nociones comunes que ofrece la vida diaria.



Esta didáctica de Guzmán es el arte de enseñar matemática desde la matemática y presupone en todo momento que el estudiante es inteligente y bien dispuesto a trabajar creativamente.

Números.

Volumen 59, octubre de 2004, páginas 65-72

Esos libros color “mostaza” que escribió en colaboración con José Colera y Adela Salvador fueron los libros que hacía mucho buscábamos. Con el tiempo se transformaron en el texto referencial en Argentina por el uso que hacen de él los profesores. Aunque nunca se usaron masivamente.

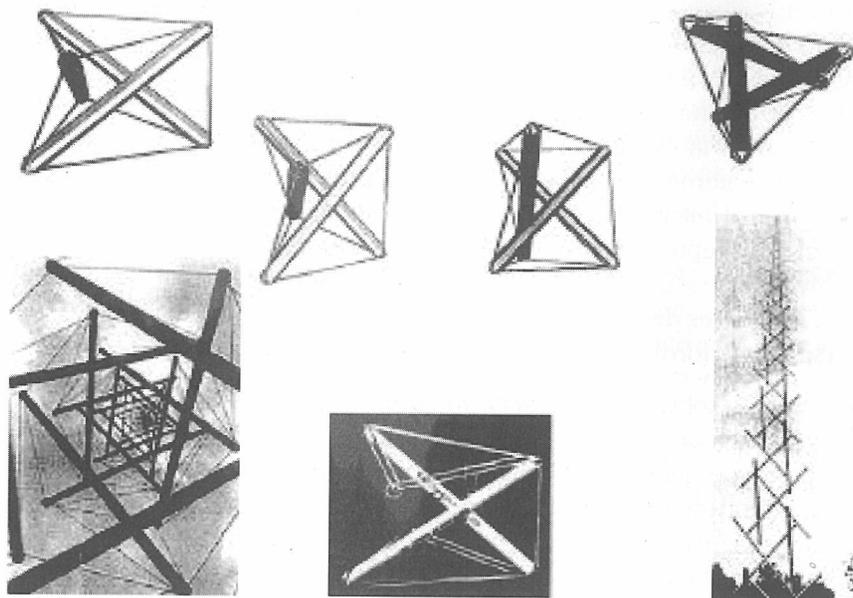
1.- Tendencias convergentes

El mensaje que dio al profesorado argentino en la década del 90 fue el de *la visualización como método de resolución de problemas* promoviendo en cada seminario el desarrollo de una nueva intuición con razonamientos sintéticos, que mantenga lo mejor de la justificación algebraica con la elegancia de la deducción geométrica.

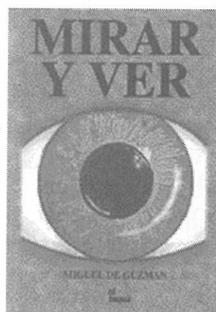
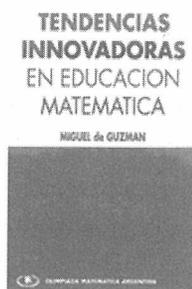
Después de ocho años de gestión al frente de la Comisión Internacional de Educación Matemática (en inglés ICMI), sus viajes a la Argentina se distanciaron por una variedad de motivos circunstanciales, fue recién en julio del año pasado en Madrid, cuando volvimos a encontrarnos para programar su nueva etapa para la Argentina y retomamos las ideas de los «teoremas heterodoxos» que explicó en su última visita durante los Seminarios Internacionales de Bariloche, en 1997.

Quizás valga la pena recordar que estos teoremas, muy raros respecto de los ortodoxos, son los que han tenido la virtud de cambiar el rumbo del pensamiento matemático de su época. La historia de la matemática lo registra con singular interés por su carácter revolucionario y porque como consecuencia de ellos se generan fuertes polémicas, que incluso llegan a las peleas cuyas chispas de alta tensión desencadenan tormentas de nuevas ideas que se concretan en geniales teoremas e importantes teorías que dan una nueva visión de la matemática. A modo de ejemplo Miguel recordaba a Gauss: “ $\sqrt{-1}$ es un monstruo, un anfibio entre el ser y la nada pero basta introducir una solución de $x^2 + 1 = 0$ para que todo polinomio tenga solución expresable en términos de la solución de $x^2 + 1 = 0$.” En esa oportunidad hablamos de otro teorema heterodoxo, el de la Tensegridad de Buckminster Fuller: “**Parecería imposible atar en el espacio tres palos mediante cuerdas que enlazan sus extremos, sin que ninguno toque a ninguno de los otros en una estructura rígida**”.

Como vemos, se trata de una idea simple en donde cierto *sentido* juega su papel para que esta estructura elemental sea capaz de crear una geometría, rica en propiedades y de gran belleza. Por otro lado, se puede simular con cualquier computador, por lo que resulta no sólo novedoso sino también muy útil para la enseñanza elemental; sus propiedades son visualizables



experimentación computacional a partir de cualquiera de los programas interactivos como Cabri ó simbólico como Derive. Me comentó que hizo estas experiencias en sus “*ocios creativos*” que luego transfirió a su último libro “*La Experiencia de descubrir en Geometría*”, Editorial Nivelá (2002). Esto me llevó a pensar en un “*Campamento Geométrico*” para realizarlo en el invierno austral de este año 2004, con la participación de maestros y alumnos, y con la coordinación de Miguel. Su venida creó una gran expectativa en cuanto comenzamos a organizarla. Estábamos en esto cuando nos sorprendió la infausta noticia de su deceso.



El primer trabajo contiene una serie de observaciones personales sobre diversos aspectos de la educación. En el segundo hay nueve ensayos sobre aspectos interesantes de la Geometría elemental como matemática de la cuadrícula. Teorema de Minkowski. Teorema de Helly. Teorema del punto fijo de Brouwer.

Los Campamentos matemáticos que organizamos desde O M A crean un ámbito de discusión en torno a las ideas que surgen en la resolución de problemas; son una extensión de las que se generan después de cada uno de los certámenes, cuando los participantes están fuertemente motivados por encontrar la clave que lo resuelve. En el campamento, la presencia activa del matemático, juega para el principiante el mismo rol que juega el maestro en el taller del pintor o del escultor: imbuirlo de esa «realidad» que se pretende representar. En este otro espacio donde se generan ideas creativas y descubrimientos, *se hace y se aprende* matemática por inculcación, es decir por inmersión en ese entorno cultural que, como él sostiene, es la forma de aprender matemática.

En su trabajo sobre “*Tendencias Innovadoras en Educación*”, señala a la inculcación como una de las tendencias más firmes de la didáctica actual, conjuntamente con la tendencia a la enseñanza cuasiempírica. Resurge así con renovado vigor el método eurístico, tan recomendado en los seminarios y congresos de educación matemática y sobre todo por Polya, que aspiraba a sustituir la metodología memorista de la enseñanza tradicional que tampoco logró revertir la “*matemática moderna*”, al menos en la Argentina.

Este empirismo naciente en los últimos años converge con otro aspecto de la enseñanza, la incorporación de las nuevas tecnologías electrónicas (calculadoras, computadoras, internet). Con la incorporación de estos instrumentos crece la importancia de enseñar y aprender los métodos matemáticos. Estamos ante un nuevo panorama que él y sus colaboradores proponen en los textos de Matemáticas antes mencionados de 1º, 2º y 3º de BUP (Bachillerato Unificado y Polivalente) y de COU (Curso de Orientación Universitaria), Matemáticas I y II, en los que en cada capítulo, en cada block y en cada libro, induce a sumergirse en el mundo matemático con el “*resuelve a tu aire*” y completar la tarea, con problemas con dificultad creciente, en simultáneo con la ejercitación que debiera conseguir la fluidez necesaria para valerse de las calculadoras y de las computadoras.

Miguel nos muestra el arte de enseñar a partir del estímulo que produce un problema interesante. El problema jerarquiza inmediatamente el conocimiento que tenemos sobre la cuestión planteada; sabemos qué es importante y qué no lo es. Nos invita a conjeturar libremente y anima un clima de trabajo fuertemente motivador para esta tarea intelectual; es, por otra parte, la energía que pone en marcha la capacidad creadora que ningún docente debe desconocer o subestimar de sus alumnos. Destaca la valoración social de esta tarea mostrando su presencia en el desarrollo histórico y cultural de nuestra civilización.



Portada de Aventuras Matemáticas en donde están los principales ensayos comentados en este artículo.

Estos valores culturales deben incorporarse rápidamente a la actividad escolar si queremos responder con racionalidad a la cultura de la violencia en la que estamos. Con ellos, nuestros estudiantes percibirán tanto el sentimiento estético que se le propone, como el placer lúdico que proporcionan. Se trata de humanizar la educación mostrando que toda la ciencia es una creación del hombre; que probablemente sea como piensa Karl Popper: "... *Las artes y las ciencias son hermanas de sangre (hijas del mito que viene desde el fondo de la historia) que surgen del intento de comprender nuestro origen y nuestro destino y el origen y destino del mundo*". Esas tesis conducen a construir un mundo mejor, más humano.

2.- Un dirigente en la línea humanista

Así como al comenzar el siglo XX, hubo un gran matemático, Felix Klein, que expuso con buen criterio las ideas matemáticas centrales para orientar la educación en su conocido trabajo "*La matemática elemental desde un punto de vista superior*", hubo otro matemático, Miguel de Guzmán, que al finalizar el mismo nos explicó a todos, las nuevas ideas centrales en una serie de obras que la podríamos llamar "*la matemática superior desde un punto de vista elemental*". Eso es, a mi parecer, su gran contribución como matemático ensayista.

Con gran claridad expositiva abordó temas profundos, difíciles de expresar en términos corrientes y como dije anteriormente, ideas centrales en la ciencia contemporánea: como lo es el *caos y los sistemas dinámicos* o el *Teorema de Gödel*, importante por sus conexiones con el pensamiento filosófico contemporáneo. Sin lugar a dudas logró transmitir el misterio profundo que conlleva ese pensamiento y lo hizo con la elegancia de su prosa que le supo dar brillo a las imágenes y no le faltó la tensión dramática con su fuerza persuasiva para decir: "*no tratamos de verdades inmutables ni infalibles*".

En el listado de los teoremas heterodoxos no faltó el Teorema de Incompletitud: "*Es imposible construir un sistema axiomático en el que se desarrolle la aritmética y tal que en él se pueda demostrar su consistencia.*" Como es sabido, Gödel terció en una fuerte polémica entre el formalismo axiomático de Hilbert y Zermelo, el logisismo de Bertrand Russell

y Alfred Tarski y el intuicionismo de Brouwer y Weyl logrando terminar con las diferencias. Se abre así una fuerza integradora que ofrece una nueva perspectiva en la autocomprensión de la matemática.



Miguel de Guzmán saludando a uno de sus Seminaristas en la XVIII Jornadas de Resolución de Problemas en Tucumán 1996.

Miguel de Guzmán, como dijimos anteriormente llega a ser el principal referente iberoamericano en la línea que inició Julio Rey Pastor desde la primera guerra mundial y que le sigue Luis Santaló desde la segunda. Respecto de ese nuevo momento integrador en la ciencia, Santaló le decía a los profesores y alumnos de la Olimpiada en 1968: *“Tras muchos siglos de especialización y desintegración del pensamiento, se vislumbra una época de integración en la que todos los conocimientos se sienten que forman parte de una misma unidad conceptual, con un mismo espíritu y con un mismo sentido de verdad. En la educación deben reflejarse estas ideas del nuevo humanismo en el que filosofía y ciencia, separadas desde el Renacimiento, vuelvan a unirse enriquecidas unas y otras por los grandes progresos de ambas en los últimos tiempos.”*

El primer contacto de Miguel de Guzmán con la Olimpiada fue en 1990, recién designado Presidente del ICMI en el Congreso de la Unión Matemática Internacional de Japón. Estaba muy motivado por darle a la enseñanza esta impronta que señalaba Santaló. Eran los prolegómenos para cerrar un siglo de oro de la matemática, tanto por los resultados logrados, cuya lista sería muy larga de enumerar; pero mucho más, por la potencia alcanzada por las ciencias exactas como consecuencia de la integración interna y la interacción con las otras ciencias, la tecnología, la economía y las empresas.

Todo ya hacía prever que el siglo XXI necesitaría muchos matemáticos y muchos profesores cuidadosamente formados y entrenados. Paradójica-

mente las corrientes en las preferencias de la juventud corrían en la dirección de las nuevas tecnologías y del mundo empresario, con un sensible decrecimiento por la ciencia. ¿Será responsabilidad de la educación por no saber transmitir una imagen mejor del quehacer científico?. El hacer matemático permite elegir una gran variedad de inquietudes que, por lo general, se da, en un sano clima de competitividad compartida. Hay en esto una gratificación intelectual no despreciable. ¿Cómo revertir esta tendencia? Aquí estuvo el desafío con que Guzmán inició su gestión al frente del ICMI y abrió el camino que debemos seguir.



Una de las ganadoras del concurso a cuatro rondas de «Cuentos con Cuentas al estilo de Miguel de Guzmán» que anualmente convoca a cientos de estudiantes. A la derecha la portada del libro de Miguel.

Quizás para Miguel la Argentina era un lugar a donde debía llegar para traer su mensaje. Por un lado, a los matemáticos profesionales, por el otro, a los profesores y maestros de los distintos niveles de enseñanza y finalmente, de manera directa o indirecta, a los alumnos de enseñanza media y universitaria. Desde este ángulo, a mi modo de ver, la OMA representaba el punto de Helly (teorema de Helly) desde el cual de una sola “*estocada*” alcanzaba a todos; en efecto, en cada uno de sus viajes podía dialogar con Santaló, ver a sus amigos y colegas matemáticos, compartir muchas horas de trabajo con los profesores de enseñanza media y universitaria; incluso entrevistarse con funcionarios y dirigentes de la educación para finalmente participar en diálogo abierto con estudiantes fuertemente motivados por las ideas que él ayudó a difundir en sus publicaciones, en especial en los ensayos de *Mirar y Ver* y *Aventuras Matemáticas*.

El encuentro con los profesores argentinos fue en el Primer Seminario Internacional de Resolución de Problemas en septiembre de 1991, sin lugar a dudas los sedujo en una relación que aún hoy perdura; sin embargo, el

fenómeno realmente notable se produjo en el Segundo Seminario Internacional de 1992 cuando los alumnos de aquellos profesores, conquistaron su corazón al establecer con ellos un diálogo abierto sobre teoremas fundamentales, tal como él lo manifestó en reiteradas oportunidades.

Hoy Miguel de Guzmán no está y nos ha dejado un vacío inesperado. Pero si está su magnífica obra que le sobrevive como testimonio de una época crucial de grandes crisis, pero también de grandes logros. Una época en la que él contribuyó con su inteligencia y su integridad personal y que la dejó, sobre todo, en sus ensayos que sin duda tomaremos toda vez que busquemos un camino simple para presentar una idea feliz pero difícil.

Juan Carlos Dalmaso. Director de la Olimpiada Matemática Argentina. Buenos Aires.

Correo electrónico: marita@oma.org.ar