



Foto: A.C. Casal

## Enseñar a pensar en armonía: de los pitagóricos a los fractales\*

**A** los dos días del fallecimiento de Miguel de Guzmán, unas páginas más atrás de su nota necrológica (*El País*, 16 de abril de 2004) aparecía la programación de los Cursos de Verano de la UIMP anunciando el que ya no podrá dirigir *Usos matemáticos de Internet*, entre los Cursos de formación del profesorado de enseñanza secundaria. Un hecho muy representativo de su gran actividad hasta el último momento, de su preocupación y dedicación por la enseñanza de las matemáticas y de su abierto talante de hombre de su tiempo. Probablemente, la figura de Miguel de Guzmán sea conocida en numerosos ambientes sociales y mediáticos por sus libros y por haber constituido un punto de referencia en los últimos veinticinco años en todo lo relativo a la enseñanza de las matemáticas. Pero su aportación al desarrollo de las matemáticas en nuestro país va más allá.

El programa de la Real Academia de Ciencias *Detección y estímulo del talento matemático*, que había puesto en marcha en el 2000 con el aliento de su desaparecido Presidente A. Martín Municio y el patrocinio de Vodafone, no hacía más que crecer, ampliándose a otras comunidades y comenzando a dar frutos tangibles, entre otras cosas por los galardones internacionales recibidos por algunos de esos jóvenes.

Su activa toma de posición ante la grave degradación de la preparación en matemáticas de los jóvenes le había conducido hasta la necesaria revisión de los programas de formación

de los maestros en los que han ido disminuyendo de manera alarmante los contenidos de matemáticas. Sin embargo, su cercanía a la enseñanza secundaria comenzó en los ochenta al escribir una serie de libros de texto de bachillerato que ins-

*Miguel defendía una visión integral de la matemática, sin renunciar a lo lúdico, que iba más allá de la que aparecía en los programas oficiales.*

tauraron un estilo ameno de introducir la matemática. Desde entonces multiplicó su presencia en revistas y reuniones de las distintas sociedades de profesores de enseñanza de matemáticas, a quienes, por cierto, no siempre se les ha reconocido suficientemente su participación en el alto nivel alcanzado por la matemática española de nuestros días.

\* Una pequeña variación de ese artículo apareció publicado el 28 de abril en *El País*.

**Jesús Ildefonso Díaz Díaz**  
*Real Academia de Ciencias.*  
*Universidad Complutense de Madrid.*

Miguel defendía una visión integral de la matemática, sin renunciar a lo lúdico, que iba más allá de la que aparecía en los programas oficiales de enseñanza, en cualquiera de sus niveles. Así, comenzando con *Mirar y Ver* (1977) produjo una serie de libros que se ocupaban y hacían fácilmente asequibles temas de una gran belleza e interés marginados en esos momentos: *Aventuras matemáticas* (1987), *El rincón de la pizarra* (1996), *La experiencia de descubrir en geometría* (2002) y muchos otros. Varios de esos libros eran fruto de llevar a la práctica metodologías innovadoras en la universidad y en otros contextos. También escribió textos universitarios, que aunque más ortodoxos siempre contenían visiones muy originales de temas clásicos: *Ecuaciones diferenciales ordinarias* (1975) y *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias* (1978), este último con I. Peral y M. Walias, y la serie de libros con su primer alumno de doctorado y entrañable amigo Baldomero Rubio *Integración: Teoría y Técnicas* (1979), *Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático* (1990-1993).

Su formación humanista como filósofo (Munich, 1961, UCM 1965) previa a su formación como matemático (UCM 1965), algo muy excepcional entre los matemáticos, hacía de él un científico con una dimensión adicional y un punto de encuentro entre *las dos culturas*. Nunca dejó de lado esa inquietud que le llevó a producir ensayos universalmente valiosos como *Para pensar mejor* (1991) y textos en los que analizaba conjuntamente sus dos grandes pasiones como, por ejemplo, el discurso de inauguración de 1993 de la Real Academia *El pensamiento matemático, eje de nuestra cultura*. Temas como los pitagóricos, Descartes o Wittgenstein eran objeto frecuente de su consideración. No es pues nada extraño que en el tercer Congreso Europeo de Matemáticas (Barcelona 2000) recibiese el encargo de presidir una mesa que analizó hacia donde va la matemática y cuales son sus relaciones con la cultura y las humanidades.

El impacto de sus libros no se ha limitado a nuestro país y así muchos de ellos fueron traducidos a otros idiomas. Un colega me recuerda que encontró, en Shangai, la versión china de sus *Aventuras matemáticas*. Entre 1991 y 1998 ocupó la presidencia de la *Comisión Internacional sobre Educación Matemática*, un cargo de responsabilidad mundial. Ningún matemático español ha ocupado nunca una posición de esa envergadura.

Desde sus inicios, su gran versatilidad le permitía estar al tanto de los progresos de los ordenadores a los que él sacaba mucho partido como usuario. Solía incorporar a sus libros las pistas de cómo visualizar las matemáticas con programas de fácil manejo. Fue defensor del formato digital (solía acompañar sus libros con un disquete o CD) y mantenía una página web, aún en vigor, <http://ochoa.mat.ucm.es/~guzman/> en la que obsequiaba al visitante con una inmensa cantidad de material de un alto valor.

La faceta investigadora de Miguel de Guzmán se inició en torno al Análisis Armónico: una amplia parcela de las matemáticas que reposa en la capacidad de poder escribir una función como suma de funciones sencillas (senos y cosenos) con adecuadas periodicidades que caracterizan a esa función. Estimulado por Alberto Dou, se formó en la universidad de Chicago bajo la tutela de dos nombres míticos de la matemática del siglo XX: Antony Zygmund y Alberto Calderón. Además de varias publicaciones en revistas especializadas, son de destacar dos monografías sobre el tema en Springer-Verlag (Berlín 1975) y North-Holland (Amsterdam, 1981) que significaron las primeras publicadas en series internacionales de reconocido prestigio por un autor español. Recogían resultados suyos así como los de numerosos alumnos de doctorado a los que él facilitó el contacto con la escuela norteamericana. Varios de ellos son hoy catedráticos de universidad (una buena parte en la Universidad Autónoma de Madrid). De hecho, su discurso de ingreso en la Academia en 1983 versó sobre ese tema: *Impactos del Análisis Armónico*.

En un periodo posterior, entre 1984 y 1993, se interesó por los fractales dirigiendo varias tesis doctorales sobre el tema que culminaron con el libro, en colaboración con M. A. Martín, M. Morán y M. Reyes, *Estructuras fractales* (1993). Guzmán conocía muy bien la teoría geométrica de la medida y el análisis real y complejo que había dado lugar a ese tipo de conjuntos (Weierstrass 1872, von Koch 1906, Julia 1918) mucho antes de que Benoit Mandelbrot explotase las capacidades de los ordenadores para representarlos por medio de iteraciones sucesivas de expresiones algebraicas sencillas.

Quizás por su afición a llevar a la práctica sus ideas, incluso en modelos geométricos para los que se entretenía en hacer bellas maquetas (al igual que su admirado Pedro Puig Adam), la última etapa de Guzmán se centró en las *tensegridades*: estructuras en las que una serie de puntos están unidos por unos cables elásticos, algunos de ellos inmersos en unas varillas rígidas, dando lugar a estructuras estables de singular belleza y con una gran economía de medios. Pese a haber nacido en el mundo de la escultura, esas estructuras tienen analogías con el aparato óseo de muchos seres vivos y su aplicabilidad y relevancia se ha extendido desde las telecomunicaciones hasta la medicina. Guzmán tenía prácticamente terminada una monografía que sin duda verá la luz. Además había construido numerosas esculturas meritorias de exposición.

Una figura como la suya no puede ser patrimonio de unos pocos, ni siquiera de un único campo de actividad. Por eso, si usted, lector, tiene curiosidad de cómo es posible acercarse a las matemáticas no triviales de una manera sencilla, asequible y no excluyente, si tiene deseos de ampliar su cultura, si desea que sus hijos, familiares y amigos se curen de un rechazo visceral a las matemáticas, permítame que le aconseje que lea, y anime a que lean, a Miguel de Guzmán. ■