

Matemáticos Actuales:

Maxim Lvóvich Kontsevich, el talento combinatorio en la Física-Matemática

Nació en el año 1964 en la ciudad de Khimki, a unos 17 kilómetros del centro de Moscú. De una familia de destacados intelectuales, su padre, Lev Rafailovich Kontsevich, fue el creador del hoy denominado Método de Cirilización de Kontsevich, para la traducción al cirílico de la lengua coreana, en la época en la que fue investigador del Instituto de Estudios Orientales de la Academia Rusa de Ciencias de Moscú. Su madre es ingeniera civil y su hermano mayor, Leonid, es experto investigador en imágenes computacionales, con residencia en San Francisco.

Interesado desde muy joven en el estudio de las matemáticas, ya en los últimos años de la educación secundaria asistía a cursos avanzados de matemáticas y de física, al haber ganado un concurso escolar por el que se le impartirían al ganador este tipo de cursos. Quedó en segundo lugar en la Olimpiada Matemática Nacional Rusa, cuando tenía 16 años, lo que le sirvió para obtener automáticamente plaza en la Universidad Estatal de Moscú sin necesidad de realizar examen de ingreso.

En la Universidad de Moscú asistió a las clases de destacados matemáticos del momento, como el profesor Israil Moiseevic Gelfand.

Con 19 años ya publicó un trabajo, en colaboración con A.A. Kirilov, titulado "Crecimiento de Álgebras de Lie generadas por dos campos genéricos de vectores", en ruso.

Del mismo año es "Álgebras de crecimiento intermedio", esta vez en colaboración con A.A. Kirilov y A.I. Molev. Trabajo descrito por los autores como "una investigación de las álgebras finitas asociativas de Lie, en las que la dimensión del n -simo término de la filtración natural crece con mayor rapidez que cualquier polinomio de grado n , y de forma más lenta que cualquier exponencial de grado n , considerando, para ello, tanto las álgebras asociativas, como las álgebras de Lie, generadas por vectores genéricos de la recta real".

En 1985, abandonó la universidad para comenzar investigaciones en el Instituto de Problemas de Tratamiento de la Información, instituto adjunto a la Academia Rusa de Ciencias. Publicó otro artículo en ruso: "El álgebra de Virasoro y los espacios de Teichmüller" (1988). También el mismo año publica "Las redes de Jackson", también en ruso, que sería el último de sus trabajos en publicación conjunta.

Analizando retrospectivamente esta época de la vida de este matemático, habríamos de decir que la invitación que recibió para pasar tres meses en el Instituto Max Planck, en Bonn, en el año 1990, fue el más interesante acontecimiento, ya que, al final de su estancia participó en una Conferencia Internacional celebrada en el Instituto, que le permitió conocer a Michael Atiyah y, gracias a éste, la Conjetura de Witten.

La exposición de Atiyah inspiró tanto a Kontsevich, que expuso sus ideas sobre el tema al día siguiente, explicando a sus colegas un proyecto por el que pretendía lograr la demostración de la Conjetura de Witten. El proyecto pareció tan impresionante que fue invitado a volver al Instituto Max Planck como visitante durante un año completo.

Cuando regresó a Bonn en el año siguiente se registró como estudiante de doctorado en la Rheinische Friedrich-Wilhelms, Universidad de Bonn, con Don Zagier como su director de tesis. Presentó su tesis doctoral: "Teoría de intersección en los espacios de módulos de curvas y la función matricial de Airy", obteniendo el doctorado en 1992. En su tesis logró su objetivo de probar la Conjetura de Witten, publicando los resultados en un documento con mismo título que la tesis, en 1992.

La exposición que hace Kontsevich de la prueba de la Conjetura de Witten, nos hace ver, en muchos de sus pasos, el talento único que tiene para el cálculo combinatorio. Este notable logro le lleva a recibir invitaciones a la Universidad de Harvard, el Instituto de Princeton de Estudios Avanzados y de la Universidad de Bonn. Realizó visitas a los tres entre 1992 y 1995. En 1993, sin embargo, había recibido una oferta de una cátedra en la Universidad de California, en Berkeley, donde permaneció hasta 1996 cuando se trasladó a Francia. En realidad, Kontsevich podría haber resuelto de forma permanente su estancia en los Estados Unidos. Tenía un puesto en Berkeley, no lejos de San Francisco, donde vivía su hermano. Estaba a punto de comprar una casa allí cuando el Institut des Hautes Études Scientifiques, le ofreció el puesto de profesor residente. Conocía la reputación de este Instituto, después de haber pasado unos días en este centro, en 1988, durante una breve visita de trabajo a Francia.

Siguió a su brillante trabajo de 1992 otro al año siguiente: "Nudos invariantes de Vassiliev". M.Vassiliev había introducido en 1990 una familia de nudos invariantes, mostrando que su determinación exigía de una construcción combinatoria de gran complicación, necesitando de los polinomios de Jones y sus generalizaciones. El documento es una comunicación de investigación de resultados en profundidad sobre los invariantes de Vassiliev. El teorema principal tiene grandes implicaciones y todavía es objeto de numerosas investigaciones en la actualidad. Sin embargo, lo que es quizás aún más importante que la declaración detallada de los resultados es que el autor ha tenido una visión muy fresca y original de las invariantes de Vassiliev, exponiendo claramente cómo fue llevado a hacer todo el estudio.

En el Primer Congreso Europeo de Matemáticas en París de 1992 Kontsevich pronunció el discurso de invitados, desarrollando: "Diagramas de Feynman y la topología de dimensiones bajas", que fue publicado en 1994 en las Actas de la conferencia. También se le otorgó el premio European Mathematical Society en este Primer Congreso Europeo. Asimismo, en 1994 publicó "Clases de Gromov-Witten, cohomología cuántica y geometría enumerativa", escrito conjuntamente con Yuri

Manin. En 1993 publicó "Formalización de la geometría simpléctica no conmutativa", haciendo hincapié en los tres tipos fundamentales de álgebra –De Lie, Asociativa y Conmutativa– como modelos funcionales de las tres versiones hipotéticas de la geometría simpléctica no conmutativa. Esboza el cálculo de formas diferenciales, formas simplécticas, campos vectoriales y corchetes de Poisson. Como aplicación de estas ideas muestra como crear clases de cohomología en espacios modulares de curvas algebraicas.

Fue elegido conferenciante plenario en el Congreso Internacional de Matemáticos de 1994, en Zúrich. Demostraría más tarde que las variedades de Poisson múltiples admiten cuantificaciones generales, dando una fórmula explícita para el caso plano. Es este en realidad uno de los cuatro problemas que Kontsevich ha trabajado durante su trayectoria, y que le llevan a recibir la Medalla Fields en el Congreso Internacional de Matemáticos en Berlín en 1998. Los otros tres problemas han sido mencionados anteriormente: la teoría de la intersección de espacios modulares de curvas, la topología de bajas dimensiones a través de nudos integrales relacionados con los diagramas de Feynman, y la enumeración de las curvas racionales.



En 2008 Maxim Kontsevich y Edward Witten recibieron conjuntamente el Premio Crafoord en Matemáticas por la Real Academia Sueca de las Ciencias " ... por sus importantes contribuciones a la matemática moderna inspirada en la física teórica". El comunicado de prensa de la Real Academia Sueca de las Ciencias describió el trabajo para el que Kontsevich y Witten fueron galardonados con el premio de la siguiente manera:

"Los galardonados han utilizado la metodología de la física matemática para desarrollar un método nuevo y revolucionario destinado al estudio de los diversos tipos de objetos geométricos. Su trabajo no sólo es de gran interés en la disciplina de las matemáticas, sino que también puede encontrar aplicaciones en áreas totalmente diferentes. Sus resultados son de considerable valor para la física y la investigación en las leyes fundamentales de la naturaleza. Según la teoría de cuerdas, que es un ambicioso intento de formular una teoría de todas las fuerzas naturales, las partículas más pequeñas de la que el universo está compuesto son

cuerdas vibrantes. Esta teoría predice la existencia de dimensiones adicionales y requiere de avanzadas matemáticas. Los galardonados han resuelto varios problemas matemáticos importantes relacionados con la teoría de cuerdas allanando el camino para su desarrollo futuro”.

Además de los honores mencionados anteriormente, Kontsevich ha sido galardonado con el Premio Iagolnitzer Daniel y elegido recientemente miembro de la Academia de Ciencias de en París

Referencias. Artículos:

1. P Cartier, La folle journée, de Grothendieck à Connes et Kontsevich: évolution des notions d'espace et de symétrie, in Les relations entre les mathématiques et la physique théorique (Inst. Hautes Études Sci., Bures-sur-Yvette, 1998), 23-42.
2. P Cartier, A mad day's work: from Grothendieck to Connes and Kontsevich. The evolution of concepts of space and symmetry, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 38 (4) (2001), 389-408.
3. Fields Medal Prize Winners (1998): Maxim Kontsevich (born 25 August 1964). <http://www.icm2002.org.cn/general/prize/medal/1998.htm>
4. K Fukaya, The achievements of Fields medalist M Kontsevich (Japanese) II, Sugaku 51 (1) (1999), 66-71.
5. A Jackson, Borcherds, Gowers, Kontsevich, and McMullen Receive Fields Medals, Notices Amer. Math. Soc. 45 (10) (1998), 1358-1360.
6. J Lepowsky, J Lindenstrauss, Y I Manin, and J Milnor, The Mathematical Work of the 1998 Fields Medalists, Notices Amer. Math. Soc. 46 (1) (1999), 17-26.
7. Kontsevich and Witten Receive 2008 Crafoord Prize in Mathematics, Notices Amer. Math. Soc. 55 (2008), 593.
8. Y Shimizu, The achievements of Fields medalist M Kontsevich (Japanese) I, Sugaku 51 (1) (1999), 62-66.
9. C H Taubes, The work of [Fields medalist] Maxim Kontsevich, Mitt. Dtsch. Math.-Ver. (3) (1998), 44-48.
10. C H Taubes, The work of Maxim Kontsevich, in Proceedings of the International Congress of Mathematicians I, Berlin, 1998, Doc. Math. J. DMV (1998), 119-126.
11. The mathematician who came in from the cold. <http://ec.europa.eu/research/news-centre/en/pur/01-03-pur01.html>
12. H Zoladek, Maxim Kontsevich and modern mathematics (Polish), Wiadom. Mat. 38 (2002), 1-35.

Esta comunicación se basa en el artículo de J J O'Connor y E F Robertson, que publica la Universidad de St. Andrews, Escocia, en la dirección

<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Kontsevich.html>

**Matemática, Física, Astronomía
casanchi.com
noviembre, 2009**