

Alain Connes, Algebras de Operadores, Álgebras de Von Neumann, Topología Algebraica

Alain Connes nació en Draguignan, un pueblo cerca de Cannes, en la región de Provenza-Alpes-Costa Azul del sureste de Francia. Entró en la École Normale Supérieure de París en 1966, donde se graduó en 1970. Después de graduarse, Connes se convirtió en investigador en el Centro Nacional de la Investigación Científica. Su tesis, *Una clasificación de los factores de tipo III*, trata sobre las álgebras de operadores, en particular sobre álgebras de Von Neumann, siendo supervisado el trabajo por Jacques Dixmier. La tesis fue presentada en la École Normale Supérieure en 1973.



Permaneció durante el curso académico 1974-1975 en la Universidad de Queen, en Ontario, Canadá. En 1976 fue nombrado profesor de la Universidad de París VI, siendo luego ascendido a profesor. Pasó el año 1978 a 1979 en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Salió de la Universidad de París VI en 1980, aunque manteniendo la cátedra para la que había sido nombrado en el curso anterior en el Instituto de Altos Estudios Científicos en Bures-sur-Yvette.

En 1981 regresó al Centro Nacional de Investigación Científica, esta vez como director de la investigación. Ocupó este cargo durante ocho años. Más tarde sería nombrado profesor del Collège de France en la Rue d'Ulm en París en 1984. Connes actualmente ocupa tanto su plaza en el Instituto de Altos Estudios Científicos como en el Collège de France.

El trabajo de Connes está inmerso en las álgebras de operadores y lo describe C. Moore [5]:

La posición de Alain Connes es clave en las fundamentales y pioneras contribuciones a las álgebras de operadores, dentro del contexto de las llamadas Álgebras de Von Neumann y Murray, de los años 30 y 40 del siglo pasado, estando dirigida, entre otros campos, hacia la teoría de operadores sobre Espacios de Hilbert, con consideraciones hacia la construcción de

modelos matemáticos para sistemas mecánico cuánticos, al objeto de introducir lo que se denominaría anillos de operadores dentro de las mencionadas álgebras de Von Neumann ... Uno de los principales problemas ha sido y sigue siendo la clasificación de estas álgebras como objetos intrínsecamente algebraicos y topológicos.

En [5] Moore describe la tesis de Connes como:

... Un importante e impresionante avance en el problema de clasificación.

Una de las primeras grandes distinciones internacionales recibidas por Connes sería la invitación para dar una de las conferencias de invitados en el Congreso Internacional de Helsinki en 1978. Cuatro años más tarde se anunciaría la concesión de la Medalla Fields a Connes en la reunión de la Asamblea General de la Unión Matemática Internacional en Varsovia, a principios de agosto de 1982. La medalla la recibió en el Congreso Internacional de Varsovia, que al no poderse celebrar en 1982 como estaba previsto se retrasó hasta el año siguiente. Las conferencias sobre la obra de Connes, con motivo de su recepción de la Medalla, fueron impartidas en el Congreso Internacional de 1983. Araki, por ejemplo, describió puntualmente las contribuciones de Connes [2]:

Sus contribuciones más notables son

(1) La clasificación general y un teorema de estructura para los factores de tipo III , obtenidos en su tesis.

(2) Clasificación de automorfismos de los factores hiperfinitos, que sirvió como preparación para la siguiente contribución.

(3) Clasificación de los factores inyectivos, y

(4) La aplicación de la teoría de las C^ -álgebras de foliaciones y de la geometría diferencial en general.*

Después de describir estas contribuciones, Araki también señala otra obra de Connes, como sus aplicaciones de las álgebras de operadores a la geometría diferencial y su trabajo en la teoría no conmutativa de la integración, que publicó en 1979.

Moore, en [5], resume asimismo algunos de los trabajos de Connes:

La obra de Connes en la última década, tomada en su conjunto y en lo que respecta a las álgebras de operadores y sus aplicaciones, ha transformado el campo y ha abierto completamente nuevas áreas de investigación.

Los más recientes trabajos de Connes tratan sobre la geometría no conmutativa, publicando un importante texto sobre el tema en 1994. Ha estudiado aplicaciones a la física teórica y la importancia de su obra muestra, en las propias palabras de Araki, [2]:

... El increíble poder de Alain Connes y la riqueza de sus contribuciones.

Connes ha recibido numerosos premios por su trabajo. Además de la Medalla Fields fue galardonado con el Premio de Aimeé Berthé en 1975, el Premio de Pecot-Vimont en 1976, la Medalla de Oro del Centro Nacional de Investigación Científica en 1977, el Premio Ampère de la Academia de Ciencias en París en 1980, y en 1981 el Premio de Electricité de France.

Fue elegido miembro de la Academia de Ciencias en 1982, siendo en ese momento uno de los trece únicos matemáticos en la Academia. Ha sido elegido como miembro extranjero de la Real Academia Danesa de Ciencias (1980), de la Academia Noruega de Ciencias (1993) y de la Academia Canadiense de Ciencias (1995).

Connes conserva aun la cátedra Motchane Léon en el Instituto de Altos Estudios Científicos y la Cátedra de Análisis y Geometría en el Collège de France. Además, en 2003 fue nombrado Profesor Distinguido en la Universidad de Vanderbilt, Tennessee, en los Estados Unidos. Ha seguido recibiendo importantes distinciones como el Clay Research Award, presentado el 24 de mayo de 2000 en París:



... Por revolucionar el campo de álgebras de operadores, por la invención de la geometría no conmutativa moderna, y por el descubrimiento de que estas ideas aparecen por todas partes, incluyendo los fundamentos de la física teórica.

El 24 de enero de 2001, la Real Academia Sueca de las Ciencias decide otorgar a Connes el prestigioso Premio Crafoord:

... Por su trabajo de penetración en la teoría de álgebras de operadores y por haber sido uno de los fundadores de la geometría no conmutativa.

En 2004 recibió la Medalla de Oro del Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS). El anuncio dice:

Al nombrar a Connes Medallista de Oro 2004, el CNRS lo considera "uno de los más grandes matemáticos de nuestro tiempo". A lo largo de su carrera, Connes ha aplicado su investigación a la resolución de problemas matemáticos que surgen de la física cuántica y la teoría de la relatividad. Revolucionó la teoría de álgebras de operadores y ha sido el fundador principal de una nueva rama de las matemáticas: la geometría no conmutativa.

Además de estos premios, Connes ha recibido doctorados honoris causa por la Universidad de Queen en Kingston, Ontario, Canadá (1979), por la Universidad de Roma Tor Vergata, Italia (1997), y por la Universidad de Oslo, Noruega (1999). Además de las academias mencionadas anteriormente, ha sido elegido miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias (1990), de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (1997), y de la Academia de Ciencias de Rusia (2003).

Referencias:

Biografía en la *Enciclopedia Británica*:

1- <http://www.britannica.com/eb/article-9085773/Alain-Connes>

Artículos:

- 2- H Araki, El trabajo de Alain Connes, *Actas del Congreso Internacional de Matemáticos, Varsovia, 1983* **1** (Varsovia, 1984), 3-10.
- 3- H Araki, Perfiles de 1.982 ganadores de la Medalla Fields (japoneses), *Sugaku* **35** (1) (1983), 70-77.
- 4- J Mi, El trabajo de los matemáticos galardonados con la Medalla Fields en 1983 y 1986 (chino), *J. . Northwest Univ* **19** (1) (1989), 103-104.
- 5- CC Moore, El trabajo de Alain Connes, *Noticias Amer. Matemáticas. Soc.* **29** (1982), 499-501.
- 6- AK Seda, un aspecto de la obra de Alain Connes, *irlandés Matemáticas. Soc. Newslett. No.* **11** (1984), 38-48.