

G. H. HARDY: EL QUINTO MEJOR MATEMÁTICO PURO DE SU TIEMPO

Antonio J. Durán

Según Bertrand Russell, Hardy tenía la clase de ojos brillantes que sólo las personas muy inteligentes tienen. Para Charles P. Snow quizá no fue un genio como lo fueron Einstein o Rutherford, aunque presentaba una faceta donde era superior a ellos: su capacidad para convertir cualquier trabajo intelectual en una obra de arte; capacidad esta que dejó patente en su *Apología de un matemático* de la que dijo Graham Greene que era la mejor descripción de lo que significaba ser un artista creador.

En algunos aspectos la personalidad de Hardy estuvo ligeramente inclinada hacia lo excéntrico. Consideraba a Dios su enemigo personal, lo que generó alguna anécdota jugosa: en un viaje a Dinamarca envió una postal justo antes de embarcarse, aseguraba haber conseguido demostrar la hipótesis de Riemann; caso de desaparecer en un hipotético hundimiento del barco su prestigio lo haría entrar en la historia mítica de las matemáticas tal como hizo Fermat con su último teorema: como Dios nunca iba a consentir esto le garantizaría una travesía segura. Odiaba los espejos —cuando llegaba a un hotel los tapaba con toallas—, algunos aparatos mecánicos: nunca usó reloj, o estilográfica, o el teléfono —sólo en situaciones extremas y sólo para hablar él—, y pocas veces permitió que le tomaran fotografías —al parecer sólo se tiene constancia de cinco—. Dentro de esta faceta extravagante y, en cierta forma, provocadora, podemos situar su excesiva insistencia en la inutilidad de las matemáticas, aunque tal vez con esa insistencia estuviera también vindicando que en las matemáticas se cumple la premisa kantiana del arte como finalidad sin fin —burlado por el destino se sentiría Hardy si, como dice Miguel de Guzmán, leyera la información que recoge la *Encyclopaedia Britannica* sobre él y viera que lo primero que reseña es la llamada ley de Hardy-Weinberg, a la que en una posterior entrada la *Britannica* dedica más espacio que al propio Hardy, para decir: “Hardy dio poca importancia a esta ley, pero su importancia es central en el estudio de muchos problemas genéticos, incluyendo la distribución del Rh según grupos sanguíneos y las enfermedades hemolíticas”—.

Su producción científica es muy extensa y cubre casi cualquier rama del análisis y la teoría de números. Escribió once libros entre los que cabe destacar *A course of pure mathematics (Curso de matemáticas puras)* (1908), *The general theory of Dirichlet's series (La teoría general de las series de Dirichlet)* (con M. Riesz, 1915), *Inequalities (Desigualdades)* (con J. E. Littlewood y G. Polya, 1934), *An introduction to the Theory of numbers (Introducción a la teoría de números)* (con E. M. Wright, 1938), *Fourier Series (Series de Fourier)* (con W. W. Rogosinski, 1944) y *Divergent series (Series divergentes)* aparecido en 1949 (casi dos años después de su muerte); de otro orden son el célebre

opúsculo: *Apología de un matemático* (*A mathematician's apology*) (1940) y el menos conocido *Bertrand Russell and Trinity* (*Bertrand Russell y el Trinity*) (1944) donde cuenta los problemas que tuvo Russell con el Trinity College de Cambridge durante la Primera Guerra Mundial, que causaron, primero su expulsión del College, al hacerse responsable de la redacción de un panfleto contra el servicio militar obligatorio y, posteriormente, su encarcelamiento al pedir públicamente al presidente Wilson de los EE.UU. que no entrase en la guerra. Hardy fue discípulo de Russell, tanto en su interés por la filosofía de las matemáticas —ocasionalmente impartía conferencias sobre matemáticas para filósofos— como por sus planteamientos políticos, marcadamente pacifistas aunque no tan radicales como los de Russell. Hardy había ingresado, tras conseguir una beca, en el Trinity College de Cambridge en 1896, y allí siguió como profesor (desde 1899) hasta que en 1919, y como consecuencia de los años difíciles vividos en Cambridge durante la Primera Guerra Mundial —debido a sus simpatías por Alemania, su cultura y sus logros educativos y sociales, pensaba que la guerra debía haberse evitado— se mudara a Oxford para ocupar la cátedra *Saviliana* —que ya habían ocupado, entre otros, Henry Briggs (el primero), John Wallis y Edmund Halley—. A pesar de que

siempre consideró que en Oxford le trataron mejor, doce años después regresaría a Cambridge —ahora a la cátedra Sadleriana—; según C. P. Snow por dos razones: por un lado Cambridge era, en esos momentos, el centro de la matemática inglesa, donde Hardy consideraba que debía estar, y por otro, si seguía en Oxford tendría que dejar sus alojamientos en la universidad al jubilarse —esto era un inconveniente para un Hardy que siempre permaneció soltero, cuidado por su hermana— mientras que en Cambridge podía seguir en el College hasta su muerte.



Una de las escasas fotos que hay de Hardy. Alguien dijo una vez del que para sentarse de esa forma tenía que haber sido educado en una public school (una escuela privada inglesa).

Hardy es autor de más de 300 artículos de investigación matemática sobre, entre otros temas, series divergentes, ecuaciones integrales, aproximación diofántica, teoría aditiva de números, el problema de Waring, la función zeta de Riemann, puntos de coordenadas enteras en círculos centrados en el origen, desigualdades, y series de Fourier. Consideraba que su principal habilidad matemática era resolver problemas —*problem-solver* era el término que se aplicaba a sí mismo— más que el desarrollo de nuevos sistemas de ideas. De alguna manera esto refleja el marcado carácter competitivo y elitista de su personalidad —en su mejor momento se consideró a sí mismo como el quinto mejor matemático puro del mundo— que expone magistralmente en la primera sección de su *Apología* cuando escribe:

Es una experiencia melancólica para un matemático profesional encontrarse a sí mismo escribiendo sobre matemáticas. La función de un matemático es hacer algo, es probar nuevos teoremas, es contribuir a las matemáticas y no hablar sobre lo que él u otros matemáticos han hecho... La exposición, la crítica y la apreciación son tareas para mentes de segunda clase.

Y más adelante:

Así pues, si me encuentro a mi mismo no escribiendo matemáticas sino sobre matemáticas, esto es una confesión de debilidad por la que puedo correctamente ser despreciado o compadecido por los matemáticos más jóvenes y vigorosos. Escribo sobre matemáticas porque, como cualquier otro matemático que ha sobrepasado los sesenta, no tengo ya la frescura mental, la energía o la paciencia necesarias para realizar de un modo efectivo mi propio trabajo.

A Hardy le gustaba la colaboración científica con otros matemáticos —solía decir que cada autor de un artículo conjunto consigue mucho más que la mitad del crédito de este—. Especialmente importantes fueron sus colaboraciones con John Littlewood y con Srinivasa Ramanujan.

La colaboración con Littlewood fue muy intensa y duradera: más de 100 artículos firmaron juntos a lo largo de los 35 años que duró su colaboración, desde 1912 —ambos eran entonces miembros del Trinity College— hasta la muerte de Hardy, sin que supusieran ningún problema los 11 años que Hardy pasó en Oxford. Es sin duda la pareja más célebre de toda la historia de las matemáticas, aunque sea poco lo que se sabe acerca de cómo funcionó su relación. Aparte de unas pocas anécdotas —un tanto estúpidas, tales como “Littlewood fue una creación de Hardy para poder echarle la culpa en caso de que hubiera algún error en alguno de sus teoremas” o “en los años 30 sólo hubo tres grandes matemáticos ingleses: Hardy, Littlewood y Hardy-Littlewood”—, sólo se conocen, a través del matemático danés Harald Bohr, unas pocas y escuetas reglas básicas que ambos seguían durante su colaboración. Los llamados *cuatro axiomas* eran, primero: Cuando uno escribía al otro —a menudo preferían los intercambios escritos que los orales— era indiferente si lo escrito era correcto o no. Segundo: Cuando uno recibía una carta del otro no había obligación alguna de leerla y mucho menos de contestarla —H. Bohr fue testigo de cómo Hardy, durante una visita que le hizo

a Copenhague, dejaba para mejor ocasión los continuos y gruesos sobres que recibía de Littlewood—. Tercero: Había que evitar, aunque no era esencial, que ambos se concentraran en los mismos detalles del problema. Y, el cuarto y más importante: era indiferente si alguno había contribuido lo más mínimo a un artículo conjunto —se pretendía evitar de este modo los malentendidos y suspicacias sobre la contribución de cada cual al correspondiente artículo—. El mismo H. Bohr se sorprendía de que tan importante y armoniosa colaboración se fundara en unos axiomas aparentemente tan negativos. En cualquier caso, parece que sí había bastantes razones como para asegurar el éxito de la colaboración: un buen número de áreas de interés común —sumabilidad, desigualdades, ecuaciones diofánticas y su relación con la teoría de funciones, series de Fourier y teoría de números—, la talla matemática de ambos estaba cercana a la genialidad y dedicaron sus vidas completamente a las matemáticas; por último sus personalidades, aunque diferentes, tenían ciertos rasgos complementarios: Littlewood fue más *normal* que Hardy, nunca compartió su extravagancia intelectual, su marcado apasionamiento por la belleza, aunque también era imaginativo y disfrutaba con el reto que suponía enfrentarse a problemas difíciles.

La otra gran colaboración de su vida fue con el matemático indio Ramanujan, de menor intensidad y duración que la mantenida con Littlewood por la prematura muerte, en 1920, de Ramanujan. De todas formas ahí quedan los cinco excelentes artículos sobre teoría de números que firmaron juntos y, también, la honestidad profesional de Hardy quien se tomó la molestia —lo que no hicieron al menos otros dos matemáticos ingleses del más alto nivel académico— de leer las fórmulas y teoremas (sin demostraciones) que un desconocido S. Ramanujan, oficinista del puerto de Madrás, le enviara a principios de 1913. Comprendió que había un genio matemático tras aquellos escritos y le consiguió una beca que le permitió incorporarse al Trinity College desde abril de 1914 hasta 1919 —dulcificando con su colaboración los difíciles años de Hardy en Cambridge durante la Primera Guerra Mundial—, cuando regresó, muy enfermo ya, para morir en la India al año siguiente.

Dos colaboraciones que marcaron y dieron sentido a la vida de Hardy; como el mismo escribió en su *Apología*:

Todavía me digo cuando estoy deprimido y me veo obligado a escuchar a personas pomposas y aburridas, “bueno, he hecho una cosa que usted nunca podría haber hecho, que es haber colaborado tanto con Littlewood como con Ramanujan en, digamos, igualdad de condiciones”.