

¿ALCANZARÍA SIQUIERA A PENSAR HILBERT QUE LA RESOLUCIÓN DEL DÉCIMO DE LOS PROBLEMAS POR ÉL PLANTEADOS PODRÍA VENIR DE LA MANO DE UNA MUJER?: JULIA ROBINSON

Juan Núñez Valdés. Departamento de Geometría y Topología. Universidad de Sevilla. E-mail: jnvaldes@us.es

Isabel Hernández Fernández. Departamento de Geometría y Topología. Universidad de Sevilla. E-mail: isa_hdez_fdez@hotmail.com

Consuelo Mateos Contreras. Departamento de Geometría y Topología. Universidad de Sevilla. E-mail: conmatcon@gmail.com

Resumen

La educación femenina a finales del siglo XIX y principios del XX estaba muy abandonada en casi todos los países y de manera mucho más acusada en España. Fuera del aprendizaje de las “cuatro reglas”, el acceso de la mujer no ya a los estudios universitarios, sino incluso a los de Bachillerato, era una cuestión harto difícil. Puede pensarse por tanto, con bastante fundamento, que cuando David Hilbert propuso a la comunidad científica internacional sus famosos 23 problemas, con ocasión del 2º Congreso Internacional de Matemáticas (París, 08/08/1900), él mismo nunca llegase a intuir que la solución a uno de los más clásicos de ellos, el décimo, iba a ser obtenida por (fundamentalmente) dos personas, una de ellas mujer. Julia Robinson, en un ejemplo de tenacidad y perseverancia, dedicó toda su vida a la resolución de este problema, con el lastre de haber estado siempre sufriendo las innumerables dificultades de género de la época, aparte de otras más propias del carácter “enfermizo” que en todo momento la dominaba. En esta comunicación se pretende no sólo narrar esta historia, sino sobre todo poner de manifiesto la gran lucha tanto interior, consigo misma, como exterior, con el resto de la sociedad, que tuvo que librar Julia hasta conseguir finalmente el objetivo de toda su vida: ser uno de los extremos de la trilogía compuesta por Diofanto, Hilbert y ella misma.

Palabras Claves: Dificultades de género, décimo problema de Hilbert, ecuaciones diofánticas, Julia Robinson.

1. Introducción

Las ecuaciones algebraicas de varias variables y coeficientes enteros cuyas soluciones son también enteras se denominan *ecuaciones diofánticas*, en honor del matemático griego Diofanto de Alejandría.

En notación y terminología habituales, una ecuación diofántica es una ecuación de la forma $P(x_1, \dots, x_m) = 0$, donde P es un polinomio de m variables, con coeficientes enteros. Las ecuaciones diofánticas más comunes son las lineales con dos incógnitas, del tipo $Ax + By = C$, siendo A , B y C números enteros, como por ejemplo la siguiente



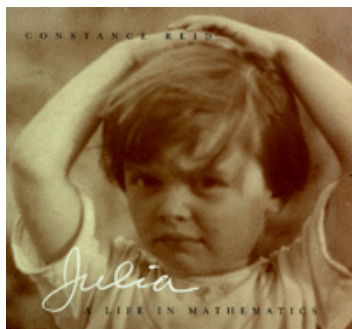
ecuación: $4x + 3y + 7 = 0$. Ésta admite infinitas soluciones, entre las que se encuentra $x = y = -1$. Sabemos que para que una de estas ecuaciones tenga solución (entera, como ya se indica en la definición) es condición necesaria y suficiente que el coeficiente C sea divisible entre el máximo común divisor de los coeficientes A y B , resultado al que se llega por aplicación de la teoría de las congruencias y que como podemos observar, satisface la ecuación que hemos puesto como ejemplo.

Veintidós siglos después de Diofanto, en 1862, en Königsberg, Prusia del este, nació David Hilbert. Este matemático impartió una conferencia titulada “Problemas Matemáticos” en el Segundo Congreso Internacional de Matemáticas celebrado en París el día 8 de Agosto de 1900. En ella presentó una lista de 23 problemas matemáticos diseñados para servir de ejemplo de tipos de problemas cuya resolución significaría un notable avance en el desarrollo de diversas ramas de las Matemáticas (Hilbert, 1902).

Destacamos de esta lista que Hilbert propuso a la comunidad matemática internacional, el décimo problema, a cuya resolución Julia Robinson dedicó prácticamente toda su vida matemática: *determinar la resolubilidad de una ecuación diofántica*. Es decir, se trata de probar la existencia de un algoritmo universal que permita resolver las ecuaciones diofánticas.

La estructura de esta ponencia es la siguiente: A esta Introducción le sigue una única sección en la que se presentan unas notas biográficas sobre Julia Robinson y su obra profesional, haciendo especial mención en su trabajo sobre el décimo problema de Hilbert, que acabamos de explicar. Además, se desea remarcar en ella las dificultades, tanto de género como personales, que tuvo que superar Julia para desarrollar su labor como matemática, que aparecen en forma constante a lo largo de toda su vida.

2. Julia Bowman Robinson: una vida dedicada a resolver el décimo problema de Hilbert



Julia Robinson, de pequeña

Julia Bowman Robinson nació en St. Louis, Missouri, el 8 de Diciembre de 1919. Fue la segunda hija del matrimonio formado por Ralph Bowers Bowman y Helen Hall Bowman. Cuando Julia tenía 2 años, su madre falleció y ella y su hermana mayor, Constance, se fueron a vivir a Phoenix (Arizona) con su abuela. En 1923 las dos hermanas regresaron con su padre y su nueva esposa, Edenia Kridelbaugh, yéndose a vivir a San Diego (California). Tres años más tarde nació su hermana menor, Billie.

A pesar de ser su madrastra, Julia siempre consideró a Edenia como a una verdadera madre, recibiendo siempre de ella grandes apoyos tanto para el estudio de las matemáticas como para su vida misma.

Durante su infancia, Julia padeció varias enfermedades. A los 9 años contrajo la escarlatina, lo que provocó que toda la familia tuviera que estar en cuarentena durante un mes. Un año más tarde, cuando Julia ya había superado esta enfermedad, contrajo fiebre reumática. A causa de varias recaídas de esta dolencia, tuvo que pasar un año en

casa de una enfermera. Su infancia fue por tanto muy solitaria , teniendo que estar separada de sus hermanas debido a que en esta época el tratamiento para la fiebre reumática era la exposición al sol y el aislamiento de otras personas. Esto hizo que Julia tuviese mucho tiempo para entretenerse y aprendiese a tener paciencia, aunque no dedicara casi nada del mismo al estudio.

Debido a su enfermedad, Julia perdió dos años de colegio y sus padres le tuvieron que poner un tutor en casa durante un año, que le enseñara materias de quinto a octavo curso. Destacar que a ella le fascinaba la afirmación de su tutor en la que decía que *en la raíz cuadrada de dos no podían aparecer cifras decimales repetidas* (es decir, la raíz cuadrada de dos no se puede expresar como un número decimal periódico). Ésta fue la primera vez que Julia mostró verdadero interés por algún tema matemático, llegando a intentar demostrar el hecho anterior por sí misma, aunque sin llegar a conseguirlo.

En noveno curso volvió de nuevo al colegio, al Theodore Roosevelt Junior High School. En esta escuela comenzó a interesarse por el Álgebra, gracias a su profesora de matemáticas. Señalar que Julia no mostraba interés especial por las matemáticas, sino que le gustaba el deporte y la cultura y tenía especial habilidad en ciencias.



Julia Robinson,
adolescente

Sin embargo, Julia comenzó a mostrar poco a poco un profundo interés por las matemáticas. Incluso cuando todas sus otras compañeras del colegio optaron por no elegir esta disciplina, Julia continuó tanto en Matemáticas como en Física, siendo la única mujer que asistía a estas clases de estas dos disciplinas. Gracias al éxito en sus estudios, fue aumentando la confianza en sí misma y consiguió vencer sus inseguridades, cualidades que no había podido desarrollar debido al aislamiento que había sufrido como consecuencia de sus enfermedades. Pero una vez superadas estas dificultades, Julia consiguió graduarse en 1936 con honores en ciencia y obtuvo la medalla honorífica Bausch-Lomb por obtener excelentes resultados en matemáticas y ciencias. Incluso sus padres le regalaron una regla de cálculo transparente, a la que ella le puso el nombre de “slippy”, como premio a sus calificaciones.

Sobre esta época, Julia comentó lo siguiente (Reid, 1986):

“Al principio de mis estudios escolares, a Constance y a mí nos pidieron que hiciéramos un test I.Q. (relativo al cociente intelectual). Constance lo hizo muy bien, pero yo, desacostumbrada a hacer esas pruebas y por mis problemas de comprensión lectora, lo hice muy mal, sacando un resultado de 98, dos puntos por debajo de lo normal. Sin embargo, algún tiempo después, todavía en el colegio, a Constance, que había abandonado algo sus estudios para dedicarse de lleno al periódico de la escuela, la llamó a su despacho el Jefe de Estudios para preguntarle por qué estaba bajando tanto en su rendimiento, mientras que yo también fui llamada pero

para comentarme que estaba mejorando mucho en el mío”.

Al cumplir los dieciséis años, en 1936, sus padres decidieron que estudiara en San Diego State College (posteriormente, San Diego State University) al igual que lo había hecho antes su hermana Constance. Allí, Julia eligió estudiar Matemáticas, pensando especializarse en Geometría Analítica y Cálculo, aunque, al igual que la mayoría de sus compañeros, ella no deseaba dedicarse a la investigación sino a la enseñanza, ya que, para ella, *no había otras salidas para un matemático*.

Un año más tarde, en 1937, el padre de Julia perdió todos sus ahorros y eso le llevó al suicidio. A pesar de la muerte de su padre, Julia siguió estudiando en San Diego gracias a la ayuda económica proporcionada tanto por una tía suya como por su hermana Constance. De esa forma, Julia continuó sus estudios de cálculo y realizó cursos de Álgebra, Historia de las Matemáticas y Geometría Moderna. Todo esto hizo que fuera aumentando su entusiasmo por las matemáticas, aunque ella misma reconocía que *no sabía lo que la asignatura era realmente*. Destaca su interés por leer libros de matemáticas, en especial los de E. T. Bell. A través de uno de ellos, *Men of Mathematics* (Bell, 1965), ella comenzó a tener sus primeras ideas sobre el análisis real. Un año después, Julia se cambió a la Universidad de Berkeley.

Durante su primer año en Berkeley, Julia recibió cinco cursos, uno de ellos sobre Teoría de Números, que impartía el profesor asistente, Raphael M. Robinson. Debido a que sólo había cuatro estudiantes en la clase y a causa de los paseos que Julia tenía con él para discutir sobre matemáticas modernas, ella aprendió mucho y aprendió también a conocer a Raphael como persona, con el que se casaría al año siguiente.

Pasado un año allí, en 1940, Julia recibió su A. B. (Bachelor of Arts: el *bachelor* es el equivalente al grado de licenciatura en nuestro país). La única posibilidad que se le presentó para trabajar fue en el estado de Oregon, pero al no poder compatibilizarlo con sus estudios, ella lo rechazó. En el resto de trabajos que le ofrecieron en empresas, se interesaban más en sus cualidades mecanográficas que en sus conocimientos matemáticos.



Julia Robinson,
universitaria

Los encuentros de trabajo entre Julia y su profesor, Raphael Robinson, propiciaron una atracción mutua, que trajo como consecuencia que después del primer semestre de su segundo año en Berkeley, cuando Julia había empezado a enseñar Estadística en esa Universidad bajo la supervisión del profesor Jerzy Neyman, Raphael y ella se casaran en Diciembre de 1941. Julia no pudo continuar trabajando en el departamento de Matemáticas, pues en aquel momento había una normativa en la Universidad de Berkeley por la cual los miembros de una misma familia no podían trabajar juntos en un mismo departamento. Aquello nunca llegó a preocupar a Julia pues como ella misma escribió: *ahora ella ya estaba casada y quería tener una familia*. No obstante, y dado que en este artículo tratamos de analizar las dificultades que una mujer encuentra en su carrera sólo por el hecho de serlo, el

hecho anterior no puede decirse que fuese una discriminación sufrida por Julia sólo por

el hecho de ser mujer, dado que a la inversa la normativa se aplicaba también, es decir, que si ella hubiese estado trabajando primero en el departamento, entonces su marido tampoco hubiese podido ser contratado. Aún así, consiguió compartir trabajo con otra compañera, Elisabeht Scout, gracias a la ayuda de Neyman.

Durante todo el tiempo que permaneció en Berkeley, Julia se había sentido muy bien. De hecho, ella misma afirmaba:

“Yo era muy feliz, sumamente feliz, en Berkeley. En San Diego no había nadie como yo. Si, como dijo Bruno Bettelheim, todo el mundo tiene su propio cuento de hadas, el mío es la historia del patito feo. De repente, en Berkeley, yo me di cuenta de que realmente era un cisne. Había mucha gente, tanto estudiantes como miembros de la facultad, entusiasmada como yo en las matemáticas y había bastante actividad social del departamento en el cual yo estaba incluida. Además, allí estaba Raphael”.



Universidad de Berckeley

Pero, su vida continuó, como asimismo iba a ocurrir siempre, marcada por las dificultades. Después de su boda con Raphael, Julia se concentró en amueblar su casa y formar una familia, aunque pronto comenzaron a surgir los problemas. Primero fue una neumonía contraída durante un viaje a San Diego, añadida al aumento de cicatrices en el tejido de su corazón debido a la fiebre reumática, lo que hizo que perdiera el bebé que estaba esperando. Este empeoramiento llevó incluso a su médico a aconsejarle que no tuviese más hijos y de hecho, el doctor llegó a comentarle a la madre de Julia en privado que sería un milagro si Julia alcanzaba la edad de cuarenta años (Reid, 1986). Este consejo sumió a Julia en una profunda depresión. Afortunadamente, serían las matemáticas las que la ayudarían a salir de la misma, tras interesarse de nuevo en su estudio e investigación, motivada en parte por su marido Raphael.

Julia siempre estuvo muy agradecida a Raphael en este aspecto. Mina Rees (primera mujer matemática Presidenta de la American Association for the Advancement of Science, en 1970) puso de relevancia lo difícil que era en aquel momento encontrar una mujer matemática que no estuviese casada a su vez con un matemático. Según Julia, Mina llevaba razón si se observaba a las mujeres matemáticas de aquella época, aunque

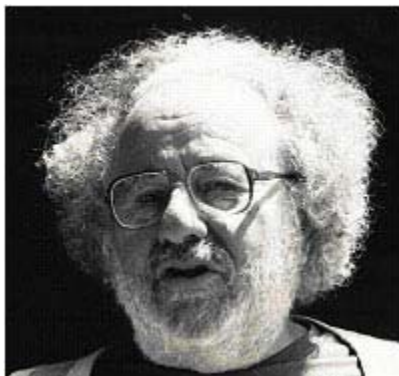


Raphael Robinson

y con quien elaboró su tesis titulada “*Definability and decision problems in arithmetic*”, presentada en 1948. Alfred Tarski permanecería en Berkeley durante el período de la Guerra Mundial. En su tesis, Julia probó la irresolubilidad algorítmica del cuerpo de los números racionales.

Durante este tiempo, Julia trabajó en funciones generales recursivas y publicó, también en 1948, un trabajo al respecto. Sin embargo, su vida parecía encaminada a contribuir en la resolución del décimo problema de Hilbert, relativo a *la determinación de la resolubilidad de una Ecuación Diofántica: dada una ecuación diofántica con cualquier número de incógnitas y con coeficientes enteros, idear un proceso conforme al cual pueda determinarse en un número finito de operaciones si la ecuación es resoluble en números enteros*, lo que ocuparía casi la totalidad de su carrera profesional.

De forma simultánea al estudio de este problema, Julia trabajó también en un problema de hidrodinámica para la oficina de investigación naval y realizó algunas incursiones en la política participando en las campañas para la presidencia de Adlai Stevenson (candidato rival del luego Presidente de los Estados Unidos Eisenhower, en 1952 y en 1956). Durante los seis años siguientes, lo haría para el partido democrático.



Martin Davis

En el año 1950, Julia presentó una primera comunicación sobre el Décimo Problema de Hilbert en el Congreso Internacional de Matemáticas en Cambridge, Massachussets, primer congreso de Matemáticas celebrado después de la guerra. Sería allí donde conocería al matemático Martin Davis, con el que ella trabajaría en la resolución del problema años más tarde. En una comunicación de 10 minutos, Julia expuso la primera parte de su estudio sobre el tema. Sin embargo, parece que en aquel momento no caló su idea, ya que ella misma recordaba que Martin le había dicho inicialmente que él no entendía cómo el trabajo presentado podía contribuir a resolver el mencionado problema. A pesar de ello, tiempo después, en el año 1959, Martin Davis y Hilary Putman, este último filósofo y colega de Martin, enviaron a Julia un resultado de ambos para que fuese revisado por ella. Esta contribución llegaría a ser una parte importante de la resolución final del Décimo Problema.

En estos años, e independientemente de su aportación al problema, Julia no cesó su trabajo en la investigación matemática y publicó varios escritos. Así, Julia colaboró de manera conjunta con los matemáticos Davis y Putman, con quienes publicó un trabajo

en 1961 titulado “The decision problem for exponential diophantine equations”. A partir de aquí, la resolución del problema de Hilbert se convertiría en una colaboración entre estos matemáticos, a los que poco después se añadiría Yuri Matijasevic.

En los más de 20 años que dedicó a la resolución de este Décimo Problema, Julia tuvo que afrontar nuevas dificultades personales. En 1961, vio como se agravaba su problema de corazón y tuvo que ser operada, mejorando su salud un mes después de la operación. Fueron también muchos los momentos de crisis que combatió durante todos estos años al ver cómo, a pesar de sus esfuerzos y dedicación, no conseguía resolver el problema. Tan obsesionada estaba con el tema que, curiosamente, el deseo que Julia pedía en todos sus cumpleaños era el de encontrar la tan buscada solución del problema.

Serían varios los trabajos que Julia publicó al respecto, hasta que finalmente, en 1970, se enteró de que un matemático ruso, Yuri Matijasevic afirmaba haber resuelto la prueba del Décimo Problema de Hilbert. Este matemático ruso de 22 años, había encontrado en los trabajos de Julia, la base teórica necesaria para probar que no existe un método general para determinar la resolubilidad.

A través de Martin Davis, Julia contactó con Yuri, y le escribió (Reid,1996):

“Si realmente tienes 22 años, me agrada saber que cuando yo hice la conjetura, tú eras un bebe y yo he tenido que esperar a que tú crecieras”.

Con el tiempo, Yuri y Julia publicarían dos trabajos juntos, “*Two universal three quantifier representations of enumerable sets*” y “*Hilbert’s Tenth Problem. Diophantine equations: positive aspects of a negative solution*” (este último con la colaboración de Martin Davis) (Davis et al., 1974).

La importancia de Julia Robinson no sólo reside en su imprescindible aportación al Décimo Problema de Hilbert y otras investigaciones, sino también, en la multitud de méritos conseguidos y puestos destacados que ocupó en el mundo de las matemáticas. En el año 1982, Julia recibió la más alta distinción nunca antes otorgada a una mujer matemática, ser elegida Presidenta de la “American Mathematical Society”, después de haber ocupado un cargo directivo en la sociedad durante cuatro años. Sin embargo, Julia siempre pensó que había sido elegida Presidenta sólo por el hecho de ser mujer, es decir, como si fuese una concesión de género por parte del estamento de matemáticos varones. Por este motivo, Julia no aceptó inmediatamente el cargo, reservándose un tiempo para tomar una decisión definitiva. Finalmente, decidió que, como mujer y como matemática, no le quedaba más alternativa que aceptar.

Una de las razones que llevaron a Julia a aceptar el cargo fue pensar que si ella no aceptaba, posiblemente pasara mucho tiempo hasta que este cargo le fuese ofrecido a otra mujer. Ella no podía permitir que esto ocurriera. Por otro lado, siempre pensó que había que dar la oportunidad de hacer matemáticas a todas las personas que quisieran, en las que incluía por supuesto a las mujeres. El aceptar aquel cargo suponía su propia aportación al respecto. De hecho, ella misma escribió (Reid, 1986):

“Raphael pensaba que yo debía declinar el ofrecimiento y reservar mi energía sólo para investigar en matemáticas.

Pero una mujer matemática no tenía más alternativa que aceptar. Yo siempre he intentado hacer todo lo que pudiese para animar a las mujeres de talento a investigar en matemáticas y consideré mi paso como Presidente de la Sociedad como muy satisfactorio”.



Escudo de la
Universidad de
Berkeley

Entre otros reconocimientos, Julia tuvo el honor de ser la primera mujer elegida miembro de la “National Academy of Sciences” en 1975. Sin embargo, ella opinaba que, *había mujeres que se merecían este honor más que ella*. Más tarde, en 1979, el “Smith Collage” le otorgó un grado honorífico y a su vez, sería elegida Presidente de la “Association of Presidents of Scientific Societies”. En 1976, Julia consiguió un empleo de profesora a tiempo completo en Berkeley. No obstante, sus problemas de salud siempre le acarrearán dificultades. En primer lugar su delicado estado le hizo renunciar a esta última presidencia y se vio obligada a reducir sus horas lectivas, permitiéndosele impartir solamente una cuarta parte de la carga lectiva normal.

Igualmente destacable es la invitación que se hizo a Julia para impartir una de las charlas de las “Emma Noether Lectures”, en 1982, titulada *“Functional Equations in Airtmetic”*. Estas charlas se habían establecido en 1980 por la “Association for Women in Mathematics” para honrar a aquellas mujeres que hubiesen realizado contribuciones fundamentales en el estudio de las matemáticas, y tenían lugar cada año en los “Joint Mathematical Meetings”. Entre las matemáticas que precedieron a Julia en estas charlas desde el año de su establecimiento, encontramos a F. Jessie Mc Williams, y en 1981 a Olga Taussky- Todd. Con anterioridad, Julia también había sido invitada para dar una charla dentro de las “American Mathematical Society Colloquium Lecturers”, donde participaron mujeres matemáticas como Anna Pell-Wheeler y Karen Uhlenbeck. Cabe destacar también a la matemática Cathleen Morawetz, del “Courant Institute of Mathematics Sciencies”, por ser la segunda mujer que ocupó la presidencia de la “American Mathematical Society”, en los años 1995 y 1996.



Emma Noether

Como puede verse, fueron muchos los reconocimientos que se hicieron del trabajo de Julia mientras ella vivió pero, pese a todos estos éxitos, ella siempre mantuvo una actitud de humildad e incluso, en ocasiones, llegó a afirmar que todo este interés por su trabajo la avergonzaba:

“Todo este interés -escribió en un significativo pasaje- ha sido gratificante pero a la vez embarazoso. Lo que yo realmente soy es una matemática. Antes que ser recordada como la primera mujer que hizo esto o aquello, yo preferiría ser recordada como un matemático debería serlo, simplemente por los teoremas que he probado y por los problemas que he resuelto”.

Sin embargo, los premios y reconocimientos siguieron. Sería en 1983 cuando se le galardonó con una beca de la Fundación Mac Arthur, conocida con el nombre de “la recompensa de los genios”, consistente en un premio en metálico, generalmente otorgado por la “Fundación John D. and Catherine T. Mac Arthur” cada año a ciudadanos o residentes de los Estados Unidos, que trabajen en cualquier campo, arte, humanidades, ciencias... y que hayan mostrado algún mérito especial. Queda de relevancia la gran aportación de las mujeres matemáticas en este aspecto, encontrando entre las galardonadas con la beca a otras matemáticas igualmente muy reconocidas, como pueden ser Karen Uhlenbeck, Nancy Kopell o Ingrid Dwbechies.

Fueron también varias las ocasiones en las que distintos autores requirieron información a Julia para elaborar biografías suyas. Sin embargo, el carácter de Julia hacía que se resistiera a entregarla. Sólo cedió a estos deseos cuando la presión fue insostenible. Llegado ese momento, le dijo a su hermana Constance: “*Constance, hazlo tú*”, encargándose entonces ésta de la elaboración de una biografía de Julia, en la que participaría ella misma. Por otra parte, a Julia tampoco le gustaba recibir honores por algo que no hubiera hecho sin la ayuda de los demás. De hecho, Martin Davis dijo en cierto momento que una de las características de Julia fue su insistencia en estar siempre segura de darle a cada persona su mérito, por lo que ella y Yuri se negaron a aceptar honores que en su opinión consideraban inapropiados.

Aunque toda su vida estuvo centrada en las matemáticas, a Julia también le gustaba mucho otro tipo de actividades, como eran montar en canoa y hacer excursiones pero, sobre todo, su principal afición era montar en bicicleta, llevando una a todos los viajes profesionales que hacía.



Julia Robinson, en su madurez

Como resumen de todo lo anteriormente comentado, puede asegurarse sin duda alguna que la vida de Julia estuvo constantemente marcada por la lucha contra las adversidades y el esfuerzo por conseguir sus metas en el mundo de las matemáticas pese a sus problemas de salud, y en una época en la que las mujeres matemáticas aún encontraban ciertas trabas para progresar. En el verano de 1984, Julia enfermó de leucemia mientras se encontraba presidiendo un congreso en Oregon. Tras ser tratada durante algún tiempo, mejoró durante algunos meses pero finalmente no pudo superar la enfermedad, falleciendo el 30 de Julio de 1985, a los 65 años.

No obstante, a pesar de todos los problemas de salud y personales que tuvo, Julia siempre supo afrontarlos sin perder su entusiasmo por las matemáticas. Siempre pensó

que las mujeres y minorías matemáticas necesitaban especialmente este apoyo, para que todas aquellas personas, de cualquier género y condición, que tuviesen el deseo y la habilidad de investigar en el campo de las matemáticas pudiesen siempre tener la oportunidad de hacerlo. A lo largo de toda su vida intentó ofrecer oportunidades a todos los estudiantes, animando a la gente joven a que tuvieran más confianza en sus habilidades. De hecho, fiel a esta filosofía hasta su muerte, uno de sus últimos deseos fue que no hubiese funerales en su honor y que aquellas personas que quisiesen contribuir de alguna forma a recordar su memoria entregasen un donativo a la Fundación Alfred Tarski, administrada por el departamento matemático de Berkeley, que ella misma, junto con otros compañeros, había fundado en honor de su profesor, director de Tesis, amigo y colega.

Al igual que Julia, son muchas otras las mujeres que han contribuido de manera notable al avance y desarrollo de muchas ciencias y, en particular, de las matemáticas. Sin embargo, muchas de ellas aún siguen siendo desconocidas para la mayoría de nosotros. Sirva esta ponencia para paliar en parte, al menos, esta circunstancia.

Referencias

En MathSciNet pueden verse hasta 31 referencias de artículos y comunicaciones de Julia Robinson, realizados a nivel individual o en colaboración con otros autores.

Indicamos aquí, a continuación, las referencias citadas en el texto:

Bell, E. T. (1965). *Men of Mathematics*: Simon and Schuster. New York (last edition).

Bermúdez, T. (2000). *Julia Robinson: una mujer matemática*. Las matemáticas del Siglo XX, Una mirada a 101 artículos, Nivola libros y ediciones, 419-422.

Davis, M.; Matijasevic, Y.; Robinson, J. (1974). Julia, Hilbert's tenth problem: Diophantine equations: positive aspects of a negative solution, Mathematical developments arising from Hilbert problems. *Proc. Sympos. Pure Math.* XXVIII, 323-378.

Reid, C. (1986). The autobiography of Julia Robinson. *College Math. J.* 17:1, 3-21.

Reid, C. (1996). Being Julia Robinson, 'sister. *Notices Amer. Math. Soc.* 43:12, 1486-1492.

