

La emoción de la matemática

Por: Susana Gallardo. 04/03/2021

El Premio L'Oreal UNESCO “por las Mujeres en la Ciencia” para América Latina tiene este año como ganadora a una argentina, la matemática Alicia Dickenstein. Su trayectoria, motivaciones y su compromiso con la igualdad de género en el ámbito de las ciencias.

Sábado 27 de febrero del 2021

Escribe: **Susana Gallardo**

Publicado originalmente el jueves 11 de febrero de 2021 en nexciencia.exactas.uba.ar

Estudió y se doctoró en Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y es Investigadora Superior del CONICET. [Entre los numerosos reconocimientos que recibió](#), cuenta el premio de la Academia Mundial de Ciencias (TWAS), en 2015. Además, entre 2015 y 2018 fue vicepresidenta de la Unión Matemática Internacional. Ahora, Alicia Dickenstein acaba de ser laureada con el Premio L'Oreal UNESCO por las Mujeres en la Ciencia para América Latina y el Caribe. Cada dos años el premio se otorga en el área de matemática, física y computación. La primera argentina en obtenerlo fue la física Mariana Weissman, en 2003; y en 2019, otra física, Karen Hallberg, del Instituto Balseiro.

Dickenstein se enteró del premio mientras estaba en una reunión de zoom con la astrofísica Gloria Dubner y otras colegas analizando cómo procesar los datos de una encuesta sobre mujeres científicas. “De pronto veo que me llaman, y casi no atiendo; lo hice porque vi que era de Francia, y escuché que una mujer me hablaba en inglés con acento francés. Estaba tan sorprendida que me llevó un rato entender que había ganado el premio. Fue muy emocionante, realmente inesperado”, relata.

 Foto gentileza: Premio Internacional L'Oréal-UNESCO “Por las Mujeres en la Ciencia”.
Alicia Dickenstein. Foto gentileza: Premio Internacional L'Oréal-UNESCO “Por las Mujeres en la Ciencia”.

En 2019, dos matemáticas recibieron ese premio: una fue Ingrid Daubechies, de

Estados Unidos, y otra, Claire Voisin, de Francia. “Ingrid fue la primera mujer en ser presidenta de la IMU y ambas son matemáticas de excelencia; compartir este lugar con ellas es muy importante para mí”, destaca Dickenstein. Creado en 1998, es uno de los premios de mayor prestigio a nivel internacional que reconoce y promueve el trabajo de las científicas.

Respecto de la matemática, desde la creación de los tres premios internacionales más prestigiosos (Fields, Wolf y Abel), se otorgaron más de 140 lauros, y solo dos correspondieron a una mujer.

Geometrías hay muchas

El tema al que Dickenstein le ha dedicado la vida es la geometría algebraica. El álgebra nos remite a operaciones abstractas que incluyen letras y números. El vocablo, que proviene del árabe, antiguamente hacía referencia al oficio de recolocar los trozos de un objeto que se ha roto, en particular los huesos quebrados o salidos de lugar. En forma metafórica pasó a designar la tarea de reducir operaciones matemáticas a otras más abstractas y generales.

– ¿Qué es la geometría algebraica?

– Es una rama de la matemática que va de cosas concretas a cosas mucho más abstractas. Intenta describir objetos geométricos con herramientas algebraicas y aportar intuición geométrica para el estudio de objetos algebraicos.

– ¿Me podrías dar un ejemplo sencillo?

– Si tengo un objeto cuya superficie presenta unas partes lisas y otras rugosas e irregulares, y por esa superficie tiene que pasar el brazo de un robot, necesito caracterizar esas singularidades mediante ecuaciones. Ese cálculo va a permitir ajustar el robot para que no haga un movimiento brusco y se rompa. Con el fin de hacer predicciones, esto se aplica al estudio de trayectorias, superficies o curvas donde se pueden encontrar esas singularidades.

– Esos cálculos y ecuaciones ¿se aplican en otras disciplinas?

– Por ejemplo, en la biología. En los últimos años comencé a aplicar métodos geométricos y algebraicos para entender cómo evolucionan ciertas redes de

reacciones bioquímicas, como las redes de enzimas adentro de la célula. Y encontramos una estructura matemática que subyace a muchos de esos procesos. De este modo, se pueden hacer predicciones sobre cómo van a evolucionar esas redes. Además, es posible englobar en pocos teoremas matemáticos muchas redes diferentes.

– ¿Cómo te decidiste por la matemática?

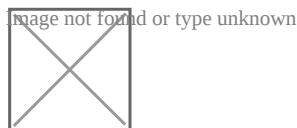
– Cuando estaba terminando el secundario, yo no sabía bien qué quería. Hice un test de orientación vocacional con una psicóloga que me dijo que ella era una matemática frustrada. Ella me recomendó que siguiera matemática. Tuve suerte: eso era a lo que tenía que dedicarme, porque lo que más me gustaba era resolver problemas.

– ¿Tu familia te apoyó en la decisión?

– Sí. Pienso que mi papá quería que yo estudiara ingeniería, tal vez lo decepcionó que siguiera matemática. Él no había terminado el secundario, era muy inteligente, pero poco disciplinado; leía mucho, y la gente pensaba que era ingeniero. Mi mamá era maestra. Cuando yo estaba en segundo o tercer año, se separó de mi papá, y después se puso a estudiar ciencias de la educación. Empezó a llevar una vida muy independiente, diferente de la que llevaba. Terminó la carrera, fue ayudante en la facultad, trabajó en colegios secundarios y llegó a ser directora de escuela.

– ¿Tenías claro en qué ibas a trabajar cuando te recibieras?

– No tenía ni idea, y no me lo planteaba. Yo entré a la Facultad en el 73, empezaba el gobierno de [Héctor] Cámpora, y en ese año [Gregorio] Klimovsky dictó un curso de lógica. Yo pude hacerlo, y fue genial porque había gente de todos los años de la carrera, incluso del doctorado, y eso me abrió un mundo. Al entrar a la Facultad yo no conocía a nadie, pero enseguida me di cuenta de que ese era mi lugar.



Alicia Dickenstein. Foto: Archivo Exactas UBA.

Inequidades

– ¿Cuándo te diste cuenta de la desigualdad que sufren las mujeres en la ciencia?

– Hace pocos años que empecé a tomar conciencia del problema. A mediados de 2015, en la IMU hubo una propuesta de crear un comité de mujeres en matemática, y yo misma no estaba muy convencida. Estábamos en una sala de reuniones con el comité ejecutivo, en Berlín, y uno de mis colegas dice: “¿Les parece que en estos momentos haya que crear tal comité?” Entonces yo dije: “Levantá la cabeza y mirá”. En las paredes había fotos de los presidentes y secretarios de la IMU, todos hombres y una sola mujer, Ingrid Daubechies. Inmediatamente se aprobó, porque todos se dieron cuenta.

– ¿Qué te hizo tomar conciencia de la desigualdad de género en ciencia?

– Yo tenía que moderar en 2015 un panel que había organizado Silvina Ponce Dawson en la Facultad [Exactas UBA]. Al buscar información sobre profesores regulares y ordenarlos por edad, descubrí que las profesoras éramos todas mayores. No había en la Facultad profesoras menores de cuarenta años, salvo tres en distintos departamentos que eran matemáticas. Y era, probablemente, porque, en el 74 [Alberto] Ottalagano, que era rector interventor de la UBA, había echado a todos los docentes jóvenes. Como se necesitaban docentes, yo pude entrar como ayudante, aunque no tenía conciencia de que era porque habían echado a todo el mundo. El hecho es que en aquel momento las mujeres accedimos a los cargos porque faltaban generaciones. Pero hoy obtener un cargo es muy competitivo.

– ¿Por qué es difícil que una mujer pueda ganar un concurso para profesora?

– El sistema de concursos es muy bueno. Pero, como en general se evalúan los antecedentes de los últimos cinco años, si en ese período una mujer no pudo publicar o viajar tanto porque tuvo un hijo, por ejemplo, está siendo comparada con alguien que no necesitó hacer un alto. Entonces, al tener más trabajos publicados, esa persona va a ganar. La forma en que se evalúan los antecedentes es muy desfavorable para las mujeres jóvenes y es difícil cambiar eso. Pero algo hay que hacer. No es que haya discriminación. Son cuestiones que están establecidas de esa manera y esa desigualdad todavía resulta invisible para mucha gente.

– ¿Cómo ha sido tu vida familiar? ¿Implicó trabas en tu carrera?

– Tengo dos hijos y cuatro nietos. Me casé con mi marido apenas terminé la licenciatura. En la mitad de la tesis, nació mi hija, y al año de terminar el doctorado, nació mi hijo. Pude trabajar porque tuve mucho apoyo familiar y ayuda de mi mamá y mi suegra. Pero mi situación se complicó al morir, en forma prematura, mi director de tesis. Perdí la brújula. Era a principios del 84, el gobierno de Alfonsín: los salarios eran muy bajos, y en la Facultad no se compraban revistas científicas, tampoco había correo electrónico ni Internet. Estábamos aislados del mundo. Fueron años de mucha frustración, y me llevó tiempo y esfuerzo retomar el camino.

– ¿Cómo lograste volver a ponerte en carrera?

– El punto de inflexión fue poder participar de una escuela de matemática de seis semanas en el Centro Internacional de Física Teórica de Trieste, al que fui invitada gracias a un colega de Córdoba. Para mí fue una revelación: aprendí mucho y conocí mucha gente. Un día, parada en ese salón de conferencias, me di cuenta de que mi problema era que me faltaba información, y que, si yo hubiera tenido acceso a todo lo que se estaba produciendo en los centros principales, tal vez yo podría haber sido mucho más productiva. Mi frustración se debía a ese hándicap. Sentí un alivio en mi cabeza. En Trieste logré recoger un montón de información y contactarme con colegas que generosamente comenzaron a enviarme la bibliografía que se estaba produciendo.

– Entonces el problema era el aislamiento respecto de los centros donde se estaba generando el conocimiento...

– Sí, en ese momento aprendí que, si quería trabajar, tenía que luchar por el acceso

a la información. Después, vino a la Argentina Joos Heintz, que empezó a dar cursos, y pude aprender cosas nuevas y temas que me interesaban. Porque acá se trabajaba en análisis clásico y otros temas que me resultaban poco atractivos. Otro hito fue un curso que me invitaron a dar en enero del 89, en México, como parte de un taller de geometría algebraica destinado a investigadores de Latinoamérica. Logré viajar con mi marido en un vuelo que salía el 31 de diciembre. Como el avión iba hacia el oeste, se hicieron las doce más de una vez, y brindamos varias veces con champaña. Después, cuando todos se durmieron, yo encendí esa lucecita mínima y me puse a redactar mis notas para el curso. Entonces me pregunté si alguna vez sería recompensada por el esfuerzo de dejar a mis hijos y estar trabajando a la una de la madrugada en un avión.

– ¿Fuiste recompensada?

– Dos o tres años más tarde recibo una carta de un profesor francés muy reconocido, que me invitaba a ir como profesora a la Universidad de París. Esa invitación, lo supe después, se debió a esas notas que yo redactaba en el avión en aquel viaje a México y que se publicaron como artículo en el boletín de la Sociedad Matemática Mexicana. Ese artículo había llegado a manos del matemático francés. Es decir, me invitó por esas notas que yo había escrito en el avión mientras todos dormían. Ahí comprendí que siempre vale hacer el esfuerzo, en algún momento uno es recompensado.

La matemática unida

– Hasta 2018 fuiste vicepresidenta de la Unión Matemática Internacional. ¿De qué se ocupa este organismo?

– De muchas actividades, por ejemplo, se organiza un congreso cada cuatro años en el que se hace una puesta a punto del estado del arte en la matemática. Incluye también distintos comités: uno de mujeres y matemática, otro de publicaciones, otro de educación, y un comité de ayuda a países en desarrollo para dar becas y fondos para viajes, en particular, toda la energía está puesta ahora en África. Básicamente la Unión Matemática se ocupa de aspectos vinculados a la comunidad matemática, y las relaciones con otras disciplinas.

– ¿Es grande la comunidad matemática?

– Es mucho más chica que en otras ciencias. Si hablamos del índice de impacto de las revistas científicas, la mediana en matemática es un número irrisorio para otras disciplinas, porque se relaciona con el tamaño de la comunidad. Por ejemplo, en biología celular, una revista tiene que tener por lo menos un factor de impacto de 4 para ser considerada aceptable porque la mediana es de 3,683. En cambio, la mediana en matemática es 0,794. Una revista que tiene 1,4 es muy buena.

Alicia-Dickenstein

Image not found or type unknown

Las distintas ganadoras del Premio L’Oreal UNESCO “por las Mujeres en la Ciencia”; cada una, de una de las cinco principales regiones del mundo. Alicia ha sido galardonada con el premio para Latinoamérica y el Caribe.

– Expliquemos qué es el factor de impacto de una revista

– Es el número total de citas que recibe una revista dividido por la cantidad de artículos publicados en esa revista en los últimos dos años. Pero si la comunidad que lee esas publicaciones es chica, va a haber menos citas. Lo mismo en cada una de las áreas de la matemática. Aquellas en las que trabaja mucha gente, hay mayor número de citas. Eso no quiere decir que los artículos sean mejores. Además, los grandes artículos de matemática se citan a lo largo de muchos años, veinte, treinta años o más, en cambio el impacto mide solo lo que pasó en los dos años siguientes a la publicación. Lamentablemente, es una medida que se usa muchas veces sin tener en cuenta otros factores.

– Es decir que en matemática los conocimientos no envejecen...

– No, no envejecen...

La emoción de la armonía

– Si todo conocimiento es provisorio y puede ser refutado por nuevas evidencias, ¿se puede hablar de una ciencia exacta?

– La matemática es una ciencia exacta. Muchas veces está inspirada en modelar la realidad, formula un modelo y ese modelo puede relacionarse con objetos del mundo y permite hacer predicciones. Pero eso no quiere decir que ese modelo explique la realidad. Uno puede preguntarse cómo puede ser que un razonamiento que construimos en nuestra cabeza pueda coincidir con el mundo que está afuera. Es que las mismas leyes que gobiernan el universo gobiernan nuestro cerebro. Cuando pensamos, lo hacemos según las mismas leyes que gobiernan todo.

– **¿No hay refutaciones en la matemática?**

– Si una demostración está correcta, es irrefutable. Se refuta si tiene un error, o una brecha, algo que no esté completamente demostrado. Por ejemplo, el teorema de Fermat, formulado en el siglo XVII, recién fue demostrado por Andrew Wiles en 1995 pero la primera demostración que presentó era incompleta y un ex alumno suyo le ayudó a completarla. Otro ejemplo es el de las geometrías no euclidianas. Durante más de dos mil años se creyó que el universo podía explicarse con una única geometría, la formulada por Euclides y que se aprende en la escuela. Pero se empezó a dudar del quinto postulado de Euclides, no se lo podía demostrar. Recién cuando los matemáticos se dieron permiso para dudar, surgieron otros modelos de geometría no euclidiana. Pero una vez que algo está bien demostrado, lo está para siempre.

– **¿Por qué nos resulta tan difícil aprender matemática?**

– Es por la forma en que se enseña, como algo ya cristalizado y concluido. Se elude la parte del disfrute, del pensar, que es lo más lindo. La matemática es lo opuesto a algo muerto y acabado. Es una actividad sumamente creativa, como lo es imaginar otras geometrías. Pensar es algo que da placer. La gente dice “la matemática no es para mí”, y yo digo que es para todos, porque la capacidad de la aritmética básica está en el cerebro del mismo modo que la capacidad de hablar. Es algo inherente a los seres humanos.

– **¿Dónde está la belleza de la matemática?**

– Las cosas cuando están bien en matemática son de una enorme armonía. La belleza reside en esa armonía.

– El proyecto Moebius, que desarrollaron junto con otros colegas en el Departamento de Matemática de Exactas UBA, ¿tiene que ver con la belleza?

– Sí, precisamente. En el proyecto Moebius, trabajamos con docentes y estudiantes de escuelas secundarias, y empleamos programas informáticos que permiten dibujar objetos –por ejemplo, una esfera o un cono–, que se pueden representar mediante una ecuación matemática. Los estudiantes juegan con el programa y diseñan figuras que resultan artísticas, y que están creadas por fórmulas matemáticas que nadie asociaría a la belleza. Si quieren hacer una figura específica, un rostro, por ejemplo, y necesitan poner los ojos en el lugar correcto, tienen que llegar a la ecuación correspondiente. Es una forma placentera de hacer matemática, porque está la motivación de conseguir un objeto determinado. Pienso que la enseñanza tendría que orientarse en ese sentido.

– Entonces la matemática se puede vincular con el arte...

– La matemática abstrae lo principal de una situación, eliminando lo innecesario. Analiza las relaciones entre esos elementos y puede prever qué va a suceder a partir de esas relaciones. Esa capacidad de abstraer también la tiene un artista: Picasso hace una línea que representa una paloma, y vemos una paloma. Funes el memorioso, el personaje del cuento de Borges, no podía abstraer; recordaba los detalles mínimos de cada situación, pero no podía pensar, porque pensar es abstraer. Lo mismo hace la matemática y no es ajeno a todo lo que hace el cerebro humano.

– ¿Hay emoción en la matemática?

– Bueno, no todo es razonamiento, también hay intuiciones. En realidad, cuando entendemos el porqué de algo, se siente una emoción enorme.

[LEER EL ARTICULO ORIGINAL PULSANDO AQUÍ](#)

Fotografía: Revista Almagro

Fecha de creación

2021/03/04