

**Gabriela Araujo Pardo**

**Nota.** Estimados lectores, no cabemos de gusto y de nervios. ¡Este lunes 15 de agosto regresamos a clases presenciales! Todo un acontecimiento. Las aulas, los pasillos, los jardines de nuestra facultad vuelven a ser escenario de miles de encuentros y actividades. Todos, estudiantes, trabajadores y profesores, seremos parte de un evento extraordinario. Durante más de dos años estuvimos físicamente aislados. Y si bien realizamos múltiples actividades académicas a distancia, todo eso no se puede comparar con la riqueza y la importancia de lo que hoy retomamos. Somos testigos y personajes activos de una verdadera fiesta. Sólo nos queda seguir los protocolos y sugerencias de la UNAM, cuidarnos de la mejor manera, ser solidarios con nuestra comunidad. Poner todo lo que sea necesario de nuestra parte para que este retorno sea exitoso. ¡Bienvenidos todos a la Facultad de Ciencias!

En mayo de este año la Comisión de Mujeres y Matemáticas de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) realizó una entrevista a la profesora Gabriela Araujo. El texto producto de este evento apareció en el número 765 del Boletín de la RSME. Gabriela Araujo es matemática, maestra y doctora en ciencias (matemáticas). Toda su trayectoria estudiantil la vivió en nuestra Facultad. Se doctoró en el año 2000. Luego realizó un posdoctorado en la Universidad Politècnica de Catalunya, España. Actualmente es Investigadora en el Instituto de Matemáticas. Le gustan las matemáticas discretas, en particular las geometría finitas y su relación con la teoría de gráficas. Gaby Araujo es la presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana a partir del 2 de febrero de este año.

## Entrevista a Gabriela Araujo, presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana

Este mayo en la Comisión Mujeres y Matemáticas tuvimos el honor de entrevistar a Gabriela Araujo, actual presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana. Además de fundadora de la Comisión de Equidad y Género de la Sociedad Matemática Mexicana, de la que fue también coordinadora, es una gran activista de lucha contra la discriminación de la mujer y, en general, de los grupos menos representados.

Su carrera como investigadora es también sobresaliente. Su área de especialidad es matemática discreta y teoría de grafos (concretamente geometría finitas). Obtuvo el doctorado por la Facultad de Ciencias de la UNAM y, posteriormente, el post-doctorado en la Universitat Politècnica de Catalunya. Ha publicado aproximadamente 60 artículos de investigación, dirigido tesis en todos los niveles y participado en más de 60 conferencias tanto nacionales como internacionales. Entre otros reconocimientos, en 2013 ganó el del Mérito Académico *Sor Juana Inés de la Cruz* UNAM.

**Pregunta.-** ¿Podrías describir en unas palabras tu trayectoria y tu cargo actual?

**Gabriela Araujo.-** Actualmente trabajo en el Instituto de Matemáticas de la UNAM, soy investigadora titular B y nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Mi área de investigación son las matemáticas discretas y la combinatoria. Además, actualmente soy la presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana.

**P.-** ¿Cómo nació tu vocación por las matemáticas?

**G. A.-** Creo que nació de manera natural. Siempre para mí las matemáticas fueron una materia divertida que significaba retos y en la que tenías que pensar y resolver problemas. En general me gustaban las ecuaciones y los problemas en los que sabía qué hacer y que se resolvían mediante algún algoritmo, y ya posteriormente me gustaba entender el porqué de las respuestas, la magia detrás de las soluciones. Siempre me emocionó esa parte que implica que las respuestas están ahí y al parecer tu solo las encuentras pero que te están esperando.

**P.-** ¿Cómo ves el futuro de las matemáticas?

**G. A.-** Creo que las matemáticas implican nuevos descubrimientos y es increíble que siempre existan problemas abiertos. Me parece que el futuro de la creación de las matemáticas está siempre abierto. Por otro lado, pensando en las matemáticas como una disciplina inmersa en una sociedad, me parece que hay que pensar en que deberían ayudar en la resolución de problemas prácticos. Es importante crear vínculos con distintas disciplinas científicas, y con el sector público y privado para trabajar de manera colaborativa. Creo que la vinculación es un eje fundamental de las matemáticas modernas, lo interesante y el mayor reto es cómo hacerlo, cómo encontrar traductores entre los matemáticos teóricos y las otras disciplinas o cómo diseñar carreras de matemáticas para que los alumnos resuelvan problemas que surgirán en el futuro.

**P.-** ¿Cuál es la relación entre hombres y mujeres en una carrera como matemáticas en México? En España hace unos años empezó a descender de forma preocupante el número de mujeres que estudian matemáticas, ¿ocurre lo mismo en México?

**G. A.-** Creo que no. En general en México la matrícula sigue siendo la misma. De hecho, me parece que cada vez hay más mujeres que estudian la carrera de matemáticas, no así las que se inscriben en los posgrados. Aproximadamente en las carreras la proporción es 60 % hombres contra 40 % mujeres y en los posgrados esto se reduce a 70 % hombres y 30 % mujeres, e incluso 75 % hombres y 25 % mujeres. Lo sorprendente es que el índice de conclusión cambia bastante, de acuerdo con un artículo de 2012. Por ejemplo, el índice de conclusión de la maestría y del doctorado es del 53 % de hombres y del 47 % de mujeres.

**P.-** A lo largo de tu trayectoria has participado en numerosos eventos y charlas a favor de la figura de la mujer, incluso llegando a fundar la Comisión de Equidad y Género de la Sociedad Matemática Mexicana. ¿Qué es lo que te mueve a ser tan activista?

**G. A.-** Es una bonita pregunta. Mi familia trabaja en ciencias sociales, de hecho, en cuestiones de psicología y sociología, creo que para mí siempre ha sido natural preguntarse qué siente la gente, cómo piensa y sobre todo cómo convive y se organiza.

En 2012, estando en la Junta Directiva de la Sociedad Matemática Mexicana como vocal, tuvimos varias solicitudes de mujeres de la comunidad, inclusive de mujeres matemáticas mexicanas que residían en el extranjero, para organizar actividades de mujeres y matemáticas. Nos dimos cuenta de la importancia de crear una comisión de equidad y género dirigida no solo a mujeres sino también a fomentar la participación de grupos subrepresentados. Desde esa comisión nos acercamos a algunas estudiantes con la idea de hacer algún congreso o evento de mujeres matemáticas, de hecho, pensábamos en algo internacional, pero ellas nos comentaron que primero les gustaría conocernos a nosotras, a las matemáticas mexicanas, de alguna manera nos estaban pidiendo ejemplos y modelos a seguir. Así surgió, a principios de 2014, el Primer Encuentro de Mujeres Matemáticas Mexicanas. Este evento se realizó de manera muy empírica y finalmente resultó precioso y totalmente diferente a los congresos mixtos. Confieso que ahí me enamoré de esta idea de trabajar con y por las mujeres. Después me invitaron a eventos en Latinoamérica y empezamos a ampliar la red y de ahí surgió el Primer Encuentro de Mujeres Matemáticas Latinoamericanas, que también fue un evento inolvidable.

Al mismo tiempo he trabajado, cada vez más, en entender el lugar que las mujeres tenemos en nuestra comunidad y las discriminaciones que sufrimos y de las que muchas veces ni siquiera nosotras nos hacemos conscientes.

Hay mucho que hacer, hay mucho que trabajar con toda la comunidad, no exclusivamente con las mujeres, por más que estemos cada vez más visibles y reconocidas seguimos recibiendo evaluaciones injustas permeadas por sesgos de género y con toda seguridad puedo afirmar que gran parte de la comunidad no se da cuenta. Tenemos que trabajar en abrir los ojos del mayor número de integrantes del gremio de las matemáticas a nivel México, pero también a nivel internacional. Es difícil no ponerte triste o enojada cuando los sesgos de género te tocan de manera personal, es frustrante cuando te das cuenta de que la evaluación que recibiste no hubiera sido la misma si hubieras sido hombre, sin embargo, es importante seguir trabajando como comunidad para que, en las generaciones que vienen, las mujeres ya no sigan siendo evaluadas en los trabajos y cargos académicos con parámetros distintos a los de los hombres. Estoy convencida que las mujeres debemos demostrar nuestra capacidad intelectual mucho más que los hombres y que se nos evalúa con criterios mucho más estrictos. Por esta razón considero que es mi deber seguir involucrada en estas cuestiones, para que

esto se dé con menos frecuencia cada vez.

**P.-** ¿Cuál crees que es el motivo de la poca presencia femenina en las áreas de STEM?

**G. A.-** Pues me parece que la razón es la misma: la sociedad en la que vivimos está permeada por estereotipos sociales. La creencia de que las matemáticas y en general las carreras STEM no son para mujeres. Tenemos que seguir impulsando iniciativas que promuevan que las niñas se visualicen como científicas, necesitamos seguir visibilizando a las científicas olvidadas e invisibilizadas en la historia, sin embargo, tenemos también la obligación de crear mejores espacios para esas futuras matemáticas, espacios más incluyentes, más equitativos y seguros.

**P.-** ¿Por qué crees que es importante que la situación cambie y qué crees que se podría hacer para lograrlo? ¿Qué iniciativas están siendo más exitosas en Latinoamérica?

**G. A.-** Una de las iniciativas es visibilizar a las matemáticas presentes y a las invisibilizadas en el pasado; hacer campañas para que las niñas y jóvenes se den cuenta de que si quieren sí pueden ser matemáticas, que somos muchas matemáticas en el mundo, que ésta no es una carrera masculina. Por otro lado, es básico impulsar a que las mujeres accedan a puestos de poder para crear iniciativas que promuevan la equidad y la no discriminación en los distintos espacios académicos.

Algunas personas en Latinoamérica consideran necesarias en Latinoamérica acciones concretas de inclusión en las distintas universidades, incluso acciones afirmativas que en un principio parezcan inequitativas pero que a la larga llevarán a nivelar a la comunidad. Estas acciones pueden incluir planes de contratación o de becas que beneficien a las mujeres y la imposición de cuotas, lo cual resulta polémico, pero quizás es necesario para finalmente nivelar el barco.

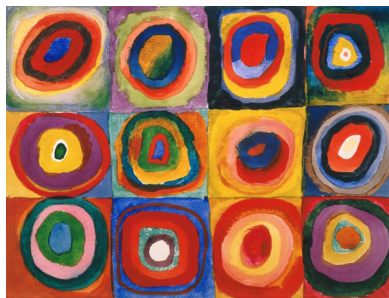
**P.-** ¿Qué crees que podría aportar una colaboración entre las comisiones de la RSME y la SMM? ¿Qué iniciativas podríamos llevar a cabo?

**G. A.-** Creo firmemente en los espacios de colaboración entre mujeres. He visto, a lo largo de estos años, que las mujeres académicas hacen vínculos muy fuertes, lo he visto entre las mujeres mexicanas y entre las latinoamericanas y lo he visto también entre mujeres norteamericanas y canadienses. Me parece natural empezar a crear una red con las mujeres españolas. Personalmente hice mi posdoctorado en Barcelona y siempre he tenido colegas españoles y catalanes, mujeres y hombres muy queridos, sé que somos dos comunidades que nos entendemos y nos llevamos bien, me parece natural y emocionante que las comunidades de mujeres matemáticas en España y en México se reúnan y estrechen lazos de colaboración tanto académicos como en cuestiones en pro de la equidad y la inclusión, estoy segura que lograremos acciones que fortalecerán a las comunidades de mujeres de ambos países y en general a las mujeres matemáticas en el mundo.

**P.-** Si tuvieras que cerrar con un consejo o aprendizaje que hayas adquirido a lo largo de tu trayectoria profesional, ¿qué dirías?, ¿qué consejo le darías a las mujeres que decidan dedicarse a las matemáticas?



G. A.- Les diría que en este momento no hay nada más claro para mí que mi destino era dedicarme a hacer matemáticas, que mi estado ideal es estar tan obsesionada con un problema matemático que no pueda concentrarme en nada más, que es increíble encontrar la solución de un problema de matemáticas cuando llevas largo tiempo pensándolo. Que se animen a hacerlo porque hay mucha emoción y belleza en esta disciplina. Y, por otro lado, aunque parezca un sueño, las invitaría a pensar en otra manera de relacionarnos y de trabajar a la que estemos acostumbradas, una manera más incluyente y amorosa en la que tratemos de pensar en comunidad. Que olvidemos un poco esta idea de competitividad que lleva la ciencia y tratemos de construir un mundo más solidario e incluyente en el que podamos crear espacios cómodos y seguros para la comunidad matemática en el mundo y en especial para las mujeres. 🌐



## Boletín de Matemáticas

Esta es nuestra página

<https://lya.fciencias.unam.mx/boletin/>

Si deseas suscribirte al Boletín y recibir el lunes de cada semana del semestre el número correspondiente por favor envía un correo a la dirección:

[boletin-matem@ciencias.unam.mx](mailto:boletin-matem@ciencias.unam.mx)

Y con gusto te agregamos a nuestra lista.

## ¿Igualdades de a mentiritas?

Roberto Pichardo Mendoza

El propósito del presente texto es compartirles unas ideas que me surgieron cuando leí el artículo que nuestro colega, el profesor Lascuráin, publicó en el número 716 del Boletín, pero antes: una anécdota.

Cuando cursé el equivalente a Cálculo II en la licenciatura y llegamos al tema de métodos de integración, mi profesor decidió emplear al producto de funciones trigonométricas  $\sin \cdot \cos$  para enseñarnos a integrar por partes. Después de tomar  $u = \sin$  y  $dv = \cos$  obtuvo, naturalmente,  $du = \cos$  y  $v = \sin$ ; de esta manera,

$$\int (\sin \cdot \cos) = \sin^2 - \int (\sin \cdot \cos)$$

y, consecuentemente,  $2 \int (\sin \cdot \cos) = \sin^2$ . Finalmente,

$$\int (\sin \cdot \cos) = \frac{1}{2} \sin^2.$$

Envalentonado por habernos dejado patidifusos a todos, decidió redoblar: notó que el producto de funciones es conmutativo y propuso que resolviéramos la misma integral, pero ahora con  $u = \cos$  y  $dv = \sin$ . Tras realizar los mismos pases mágicos de la solución previa dedujo que

$$\int (\cos \cdot \sin) = -\frac{1}{2} \cos^2.$$

Esta igualdad fue una bofetada que le arrancó del cuerpo toda la confianza previa. Nosotros, sentados en nuestros pupitres, comenzamos a pensar que nuestro ídolo tenía pies de barro. Después de una sucesión larga de minutos incómodos vino un respiró de alivio: ¡la constante, se le había olvidado la constante de integración!

Lo que mi profesor recordó al final fue que, en realidad, la “igualdad”  $\int f = g$  no lo es, se trata de una abreviatura de la relación  $g' = f$ , es decir, de la frase  $g$  es una primitiva de  $f$ . De este modo, a partir de las hipótesis  $\int f = g$  y  $\int f = h$  no se colige que  $g = h$ . Sin embargo, uno de los resultados bien conocidos de Cálculo I establece que la condición  $g' = h'$  (naturalmente, estamos suponiendo que ambas tienen como dominio al mismo intervalo cerrado y acotado) es equivalente a la existencia de una constante  $C$  para la cual  $g = h + C$  (en el ejemplo de mi maestro,  $\frac{1}{2} \sin^2 = -\frac{1}{2} \cos^2 + \frac{1}{2}$ ).

Ahora sí, regreso al escrito del profesor Lascuráin: en el penúltimo párrafo de éste se menciona que el argumento es un valor multivaluado (como lo es la integral de una función). Aunque no tengo nada contra este enfoque, he deducido de mis años como docente en la Facultad que nuestros estudiantes asimilan mejor las igualdades apócrifas cuando éstas se presentan como abreviaturas de frases. Por ejemplo, si de antemano explicamos que  $\arg(z) = \theta$  no es una igualdad, sino una abreviatura de la expresión  $\theta$  es un número real para el cual  $z = |z|(\cos \theta + i \sin \theta)$  y hacemos énfasis en que esta igualdad apócrifa no se comporta como la igualdad legítima (recordemos que las expresiones  $\arg(z) = \alpha$  y  $\arg(z) = \beta$  no implican que  $\alpha = \beta$ , sino la existencia de un número entero  $k$  con  $\alpha = \beta + 2k\pi$ ), entonces, en mi experiencia, nuestros estudiantes tendrán un mejor entendimiento del material expuesto.

Pero, como dijo un príncipe danés, *O God, I could be bounded in a nutshell and count myself a king of infinite space* y por eso me gustaría saber qué opinan de este asunto. Mientras tanto, gracias por haber leído este montón de palabras y símbolos.

