

Nota: : Estimados lectores, continuamos con la publicación de la tercera y última parte de la entrevista que Fabricio Marques editor de la revista Fapesp de Brasil, le hiciera al profesor Jacob Palis, especialista en sistemas dinámicos, quien en vida fuera galardonado con el Premio Balzan 2010 de matemáticas por sus aportes fundamentales en el ámbito de la teoría matemática y de los sistemas dinámicos, que han sido la base de muchas aplicaciones en diversas disciplinas científicas, como en el estudio de las oscilaciones.

Además de este premio fue miembro extranjero de varias academias de ciencias, incluida la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, la Academia Francesa de Ciencias y la Academia Alemana de Ciencias Leopoldina.

Palis recibió la medalla de Caballero de la Orden Nacional de la Legión de Honor (2005), y la medalla Abdus Salam (2015).

También fue miembro de la Academia Noruega de Ciencias y Letras. También le fue otorgada la Beca Guggenheim, el premio TWAS en matemáticas (1988). Visitó México varias veces y el doctor Aubin Arroyo Camacho, egresado de nuestra facultad y ahora investigador del IMATE en Cuernavaca, realizó su tesis de doctorado bajo su dirección.

Jacob Palis Jr.: Incertidumbre saludable Tercera y última parte

*Fabricio Marques
Revista Fapesp, Brasil*



¿Cómo ha evolucionado la investigación en matemáticas en Brasil en los últimos años?

En estos momentos es especialmente fuerte. En 1974 y 1978, dos matemáticos brasileños dieron conferencias en el Congreso Internacional de Matemáticos, un acontecimiento sin precedentes. Ocurrió de nuevo en los años 90. Ser invitado a dar conferencias en un congreso de este tipo es un factor muy prestigioso. Se celebra cada cuatro años y se invita a unos 180 matemáticos. El número de nuestros ponentes en este congreso ha ido creciendo y éste es uno de los síntomas de nuestra fuerte presencia en el panorama internacional. No es el único, pero es un buen indicador.

¿Y más recientemente?

En 2010 contaremos con dos ponentes en este congreso y ambos son de IMPA: Artur Ávila y Fernando Codá. Artur dará una conferencia plenaria. Dado que es muy joven, esto apunta hacia la Medalla Fields. Pero no es seguro. Marcelo Viana ya había dado una sesión plenaria en 1998 y no ganó el Campos en 2002 –en mi opinión, eso fue un error, pero soy parcial al decirlo. Este crecimiento de la importancia de la investigación científica brasileña es reciente –en su conjunto, la ciencia brasileña es muy joven. De hecho, empezó a consolidarse con la creación de la Universidad de São Paulo, en 1934. Por supuesto, tuvimos a Carlos Chagas, un científico notable, pero no había muchos como él. Nuestra comunidad comenzó a tomar forma en la década de 1940 y especialmente en la década de 1950. Todo es muy reciente.

¿Qué tan madura es la comunidad científica brasileña?

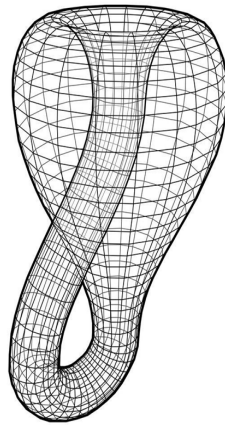
La producción científica brasileña ha crecido mucho y no por casualidad. Gracias a la inversión regular, que ha crecido en los últimos años, los entornos científicos se han consolidado cada vez más. Hay una gran concentración en São Paulo y luego en Río. Es bueno que estos centros sean fuertes. Pero también es importante que surjan grandes centros en todos los estados. No

La entrevista in extenso puede leerse en portugués en: <https://revistapesquisa.fapesp.br/saudavel-incerteza>

hay que confundir esta postura con no valorar a los mejores equipos, a los mejores centros. Esa no es la idea. Pero la descentralización es muy importante y por eso el ABC creó recientemente vicepresidencias regionales. También creamos Miembros Afiliados de hasta 37 años, jóvenes científicos con mayor talento de cada región elegidos anualmente por los Miembros Plenos de esa región por un período no renovable de cinco años. Esto está teniendo un impacto muy bueno, gracias al entusiasmo de estos jóvenes.

La Academia Brasileña de Ciencias (ABC) mantiene grupos de científicos responsables de producir documentos sobre temas importantes. ¿Cuál es el resultado de esta experiencia?

Los grupos de estudio representan otro frente importante de actividades. El próximo año tendremos elecciones y hay orientación para que los grupos de estudio en marcha, de ser posible, concluyan su misión de manera proactiva para ofrecer documentos conclusivos a los candidatos, especialmente a la Presidencia de la República, pero también a los que aspiran a gobernador de los estados cuando corresponda. Siempre con base científica. Es muy importante que los documentos generados tengan un propósito. En este sentido, gracias al Grupo de Estudio de Biocombustibles del ABC, tenemos una muy buena presencia en lo que se llama el G8+5 de academias de ciencias. Tenemos el G8+5, que es el grupo de los siete países más ricos, más Rusia, y los cinco países de economía emergente (Sudáfrica, Brasil, China, India y México). Mientras los líderes de estos países se reúnen anualmente, las respectivas academias de ciencias están llamadas a hacer propuestas sobre dos temas científico-tecnológicos de suma importancia para la sociedad. Este año se eligieron las Energías Renovables y las Migraciones. En un primer momento, los biocombustibles apenas aparecieron, debido al problema de la seguridad alimentaria. Aquí quiero dejar claro un punto: los científicos brasileños



defienden el etanol brasileño con argumentos puramente científicos. **¿Y cómo fue la presentación de ABC?**

Hablé sobre el etanol brasileño, siguiendo las líneas de discusiones del grupo de estudios de biocombustibles del ABC, pero el texto fue escrito esencialmente por Carlos Henrique de Brito Cruz, director científico de la FAPESP, con la colaboración de otra persona muy competente, João Jornada, presidente del Inmetro. En un momento me di cuenta de que el texto nos ponía a la defensiva porque decía: "Podemos producir, utilizando un pequeño porcentaje de tierra cultivable en Brasil y Sudamérica, alrededor del 10% del consumo mundial de gasolina". El "pequeño porcentaje" había sido calculado por destacados científicos en el campo de la seguridad alimentaria como el límite aceptable para la siembra de caña de azúcar. Aun así, según mis cálculos el resultado fue más del 100%. Llamé a Brito desde Roma y le dije que se estaba produciendo mucho más etanol de lo que decía el texto. Dijo que sugirió esa cifra suponiendo un coeficiente de riesgo exagerado. Respondí que deberíamos apostar por una cifra más precisa, teniendo en cuenta un coeficiente de riesgo más plausible. Él estuvo de acuerdo. La conclusión es esta: usando estimaciones de respetados científicos que critican los biocombustibles en favor de la seguridad alimentaria, sólo con las

tierras cultivables que sobraron de sus cálculos en Brasil y Sudamérica, podemos producir etanol de caña de azúcar que cubra todo el consumo mundial de gasolina en 2050. Es espectacular. Además, es la menos contaminante y no compite por espacio con las tierras cultivables necesarias para la seguridad alimentaria. Creo que fue quizás la mejor presentación de la reunión. Y el documento final valoró la posición de nuestra delegación sobre los biocombustibles.

Cuando usted estuvo en la FAPESP en abril, asistió a una presentación de los coordinadores de tres programas de la Fundación: Biota, bioenergía y cambios climáticos. ¿Qué te parecieron los informes?

Me impresionó la solidez de los estudios, el entusiasmo de los grupos y su productividad. Son proyectos densos. Entiendo que el cambio climático tiene estas características, pero todavía está en desarrollo. En otros, las actividades han sido intensas.

En la presentación, usted hizo sugerencias sobre programas de formación de nuevos investigadores en áreas que creo que aún hay carencias en el país...

Por supuesto, hay que hacer encuestas para consolidar mi opinión, pero puedo decir inmediatamente que la oceanografía merece un programa especial de formación de investigadores. Este esfuerzo ya se ha hecho, pero es necesario renovarlo. Tenemos una costa enorme, un entorno muy especial, que además sufre todo tipo de impactos, incluido el cambio climático. Otro ámbito es el de la ingeniería, que sufrió mucho en la década de 1980. Es un área vital para el desarrollo de cualquier nación. También está el caso de las matemáticas: es una comunidad muy bien calificada en varios indicadores, pero pequeña en relación a la demanda. Un ejemplo: el promedio nacional de



citaciones en relación al promedio mundial es - 11%. Es decir, estamos estancados en la media mundial, que se concentra en los países avanzados. Este es un excelente índice. Pero la zona no ha atraído suficiente talento. Mencione la oceanografía y la ingeniería, áreas que creo que tienen el mismo problema. Esto representa un reto para nosotros: crear incentivos para que un mayor número de talentos excelentes se dirijan hacia estas zonas. En cuanto a las matemáticas, en particular, son importantes porque permean muchas áreas del conocimiento. Lo que está pasando es que actualmente estamos formando cerca de 120 doctores por año en instituciones altamente calificadas por la Capes. Es un número pequeño porque no cubre la demanda de los concursos universitarios. Las vacantes suelen estar cubiertas por físicos teóricos y son bienvenidos, pero no siempre están interesados.

Cuando usted asumió la presidencia de la Academia de Ciencias Mundiales y del Desarrollo (TWAS) hace dos años, destacó como desafíos específicos aumentar la participación de las mujeres y abordar la fuga de cerebros. ¿Conseguirá TWAS cumplirlos?

Sí, pero los desafíos que tenemos por delante son inmensos. Esta es una tarea que no termina en tan corto tiempo. Por poner un ejemplo sencillo relacionado con nuestra ABC: este año, de un total de 18, seis científicas fueron elegidas como miembros de pleno derecho. Esta cifra no tiene precedentes y corresponde a un tercio del número total de cargos electos. Hemos aumentado ligeramente el porcentaje de mujeres entre los miembros de pleno derecho, que ahora ronda el 11,5%. ¡Tenemos que llegar al 50%! De forma natural, sin forzar y siempre respetando el mérito. En TWAS el porcentaje es mucho menor, pero hay programas especiales de doctorado y postdoctorado para mujeres de países en desarrollo. También contamos con programas financiados en gran parte

por Brasil, China, India y México, que ofrecen becas de doctorado, becas de doctorado sándwich y becas postdoctorales a candidatos calificados de países en desarrollo, y esto en buenas instituciones de postgrado en los países antes mencionados. Las mujeres son cada vez más conscientes de sus competencias y participan más en estos programas. Pero debemos mantener un fuerte estímulo a la presencia de las mujeres en el ámbito científico.

¿Qué pasa con la fuga de cerebros?

La fuga de cerebros es dramática en los países africanos, a diferencia de Brasil. Con la posible excepción de Sudáfrica, las instituciones en general no son tan estables en la mayoría de los países africanos. Es esencial hacer que los entornos de investigación sean más estables. En general, faltan centros de investigación adecuados para que los talentos que allí existen puedan sentirse cómodos en sus actividades, sin excesivas preocupaciones financieras por la supervivencia. En relación con el programa que mencioné (doctorado, doctorado intercalado, estudios postdoctorales para estudiantes calificados de países en desarrollo), TWAS ofrece la solución. Respecto a la beca, es el gasto más pequeño, pero simbólicamente es importante. Creo que también es importante crear vínculos que permitan a los estudiantes que vienen de un país relativamente menos desarrollado regresar a su país de origen con la certeza de que sus relaciones con científicos de Brasil, China, India y México continuarán en el futuro. Por eso es imprescindible contar con un título postdoctoral como parte del programa. Aún queda un gran desafío: convencer a los gobiernos de los países menos privilegiados a participar en el proceso.

¿Por qué Brasil tiene dificultades tan dramáticas para mejorar el desempeño de sus estudiantes en matemáticas?

Contamos con investigación de vanguardia, pero aún tenemos

dificultades en la educación básica. Es una aparente paradoja. La investigación de vanguardia la realiza una comunidad mucho más pequeña que la educación primaria y secundaria. La enseñanza de las matemáticas, en sus distintas etapas, involucra números completamente diferentes, con millones de jóvenes y niños. Así, las dimensiones relativas a la investigación y a la enseñanza de las matemáticas en su conjunto son muy diferentes. Hay dos puntos a discutir: el principal es la formación de buenos docentes.

Pero no basta con tener profesores competentes con salarios razonables. También es necesario tener el reconocimiento de la sociedad. Esto empeoró mucho en Brasil porque en el pasado no teníamos cursos de posgrado y los profesores de secundaria de las mejores escuelas eran figuras importantes en la sociedad. Todo eso se acabó.

El prestigio se trasladó a la universidad y luego a los estudios de posgrado y a la investigación. Esta imagen necesita ser reestructurada. Esto influirá en toda la cadena. Es algo fácil de diseñar y difícil de implementar. Estamos empezando a abordar el problema con vigor. Tenemos olimpiadas para estimular a los estudiantes, pero todavía nos topamos con la falta de competencia de quienes enseñan. Un maestro a veces tiene las mejores intenciones, pero no puede enseñar lo que no sabe.

