

Nota : La noticia de nuestro amigo brasileño Paulo Porto, cayó como un balde de agua fría, Decía: “amigos con gran pesar, acabo de saber que Jacob Palis, murió hoy 7 de mayo a los 85 años.”

En 1985, un grupo de profesores del Departamento de Matemáticas tuvimos el gusto platicar con él y como bien dice León, “inteligencia es modestia”, Jacob departió unas horas con nosotros en un restaurante de comida mexicana. Estudioso de los sistemas dinámicos, poco después de finalizar su doctorado, Palis se convirtió en uno de los principales contribuyentes a un programa que buscaba describir casi todos los sistemas dinámicos. En la década de 1970, siguiendo los pasos de Stephen Smale, Palis fue una de las principales figuras en el desarrollo de la teoría de la dinámica hiperbólica y la estabilidad estructural.

A principios de la década de 1980, inició, junto con Sheldon Newhouse y Floris Takens, lo que se ha convertido en uno de los campos más activos de la teoría dinámica: la interacción entre las bifurcaciones homoclinicas y heteroclinicas y el caos. Una de sus contribuciones más importantes fue revelar, en este contexto, el papel fundamental que desempeñan las dimensiones fractales en relación con la frecuencia de las bifurcaciones dinámicas.

Más allá de estos notables logros, Jacob Palis propuso un grupo completo de conjeturas que, en conjunto, conforman un ambicioso programa para comprender el comportamiento típico de los sistemas dinámicos y, en particular, de los sistemas caóticos. Este programa actualmente genera una inmensa actividad científica.

En colaboración con Jean-Christophe Yoccoz, Palis estudió la formación de herraduras hiperbólicas no uniformes en el desarrollo de tangencias homoclinicas y heteroclinicas.

Jacob Palis no solo realizó contribuciones duraderas e influyentes a las matemáticas, sino que también se destacó como asesor, habiendo influido significativamente en al menos dos generaciones de matemáticos. Por ello, se le reconoce como pionero de la escuela latinoamericana de matemáticas en sistemas dinámicos y una de las personalidades científicas más importantes del continente.

En julio de 2009, la revista Pesquisa Fapesp, le realizó una larga entrevista donde habló de cómo inició su carrera primero como ingeniero y luego como matemático.

Presentamos en este número la primera parte de dicha entrevista.

Jacob Palis Jr.: Incertidumbre saludable Primera Parte

Fabricio Marques
Revista Fapesp, Brasil

Si la comunidad brasileña de investigadores en matemáticas es reconocida internacionalmente, es porque un nombre personifica esa competencia: él es Jacob Palis Júnior. Nacido en Uberaba, Minas Gerais, hijo de un empresario Libanés y de una ama de casa Siria. Fue uno de los principales artífices, en la década de 1970, de la reformulación del Instituto de Matemáticas Puras y Aplicadas (IMPA), que multiplicó la formación de matemáticos de alto nivel en Brasil y se consolidó como un semillero en investigación de vanguardia en ese campo del conocimiento.

Palis se graduó en ingeniería, comenzando sus estudios en 1958 y finalizándolos en 1962, influenciado por su hermano, que era ingeniero. Pero cuando terminó la carrera, sintió la necesidad de perfeccionarse en matemáticas, su pasión desde niño. “En mi mente, volvería a la ingeniería, pero con una formación básica mucho más sólida. Pero eso nunca ocurrió”, recuerda. Después de una pasantía en el Instituto de Matemáticas Aplicadas (IMPA) con los matemáticos Maurício Peixoto y Elon Lima, decidió hacer su doctorado en Estados Unidos y mandó una carta a Stephen Smale pidiéndole ser su asesor. Smale fue un destacado investigador en sistemas dinámicos, una área de las matemáticas iniciada por el gran matemático francés Henri Poincaré a finales del siglo XIX que trata del estudio de la trayectorias de ecuaciones diferenciales que sirven para modelar fenómenos que evolucionan a lo largo del tiempo, como el clima, las reacciones químicas y los sistemas planetarios, entre muchos otros ejemplos. Palis fue aceptado rápidamente y, años más tarde, se dio cuenta de que su elección había sido la correcta: en 1966, Smale recibió la Medalla Fields, el galardón más importante en el campo de las matemáticas, considerado el Premio Nobel de esta ciencia.

En la Universidad de California, Berkeley, Palis obtuvo en su tesis doctoral, concluida en 1967, y poco después en trabajo conjunto con su asesor, los llevaron a formular una importante conjetura en la teoría moderna de sistemas dinámicos, relacionando dos conceptos, el de hiperbolicidad y el de estabilidad. La prueba de la conjetura sería completada por uno de los estudiantes de doctorado de Palis, Ricardo Mañé, 20 años después.

Aunque tenía invitaciones para quedarse en Estados Unidos, Palis quiso regresar a Brasil, pues vislumbraba la posibilidad de contribuir a multiplicar la buena, pero restringida, comunidad de investigadores brasileños en matemáticas. En IMPA, lideró, junto con Peixoto, Lima y Manfredo do Carmo, entre otros colegas, la creación de un programa de doctorado regular, considerado de excelencia. En la década de 1970 se dedicó al estudio de las bifurcaciones (cambios en las estructuras dinámicas de los sistemas que dependen de parámetros) y, posteriormente, a la teoría de los sistemas caóticos, aquellos en los que existe un cierto grado de incertidumbre: son sensibles a las condiciones iniciales y es mucho mayor la dificultad de realizar predicciones. Su trabajo y el de varios otros matemáticos lo llevaron a formular una conjetura global de los sistemas dinámicos, según la cual la mayoría de los sistemas tienen su comportamiento a largo plazo regido por un número finito de atractores, que constituyen el “destino final” de las trayectorias.

Autor de más de 80 trabajos científicos y director de 41 tesis doctorales, Palis se hizo acreedor a varios premios nacionales e internacionales, es miembro de

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

12 academias de ciencias, incluidas la estadounidense, la brasileña, la francesa y la rusa. También recibió la condecoración de la Legión de Honor del gobierno francés. Fue director del IMPA entre 1993 y 2003. En los últimos años también se ha dedicado a promover actividades científicas y tecnológicas. Fue presidente de la Unión Matemática Internacional entre 1999 y 2002. En 2006 fue elegido presidente de la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo (TWAS), con sede en Trieste, Italia, a donde viajaba tres o cuatro veces al año por períodos cortos. Desde mediados de 2007 fue también presidente de la Academia Brasileña de Ciencias (ABC), en Río de Janeiro. "El hecho de ser presidente de ABC ayuda a mi trabajo en TWAS y viceversa", afirma. Casado con Suely Lima, es padre de tres hijos y abuelo de un nieto, Palis concedió a la revista Pesquisa FAPESP la siguiente entrevista:

Dejó Uberaba, Minas Gerais, para estudiar ingeniería en Río de Janeiro. Posteriormente se especializó en matemáticas. ¿Cómo fue esta travesía?

Siempre me han interesado las matemáticas. Soy el más joven de una familia de ocho hijos. Mi padre venía del Líbano y mi madre del norte de Siria. Mi padre tenía una gran tienda en Uberaba, vendía de todo. Pero nunca dejó que ninguno de sus hijos -eran cinco hombres y tres mujeres- ayudara en la tienda. Quería que todo mundo estudiara en la universidad. Era su obsesión. Cuando tenía 4 años, me pusieron en una pequeña escuela a la que iba y volvía caminando solo, naturalmente cerca de mi casa. Cuando fui a la escuela, ya sabía sumar, multiplicar y conocía algunos elementos de matemáticas. Lo curioso es que hoy está confirmado que los niños tienen el perfil neurológico para aprender matemáticas y lenguaje desde los 2 años. Mi gusto por las matemáticas viene de esa época.

Entonces el deseo de su padre se cumplió.

Se cumplió al pie de la letra. Financió mis estudios hasta el final. Uno de mis hermanos estudió ingeniería y fue él quien más me influenció. Llegué a Río de Janeiro a los 16 años para cursar la escuela de ingeniería, que era donde se hacían, en mi opinión, las mejores matemáticas en aquella época. Cursé el segundo y tercer año en el área de ciencias, una de las dos alternativas de enseñanza media, para ingresar a la universidad. Recibí mucho apoyo y una excelente vivienda, ya que mi hermano ingeniero tenía un departamento muy cómodo con vista al Pan de Azúcar. Fueron años muy importantes para mí, tanto que al final del primer año hice un examen para ingresar a la Universidad de Brasil [actualmente Universidad Federal de Río de Janeiro, UFRJ] y aprobé en primer lugar, pero no contó porque no tenía la edad suficiente. En el segundo año volví a quedar en primer lugar y ahí sí valió la pena. Fui a la escuela de ingeniería, pero me gustaban mucho las matemáticas y la física y hacía muchas preguntas en clase.

¿Eso le causó problemas?

Las respuestas no siempre fueron satisfactorias para mis preguntas. El director de la escuela me llamó dos veces porque los profesores se quejaron. Uno de ellos estaba impartiendo el curso de motores y después de seis clases le dije: "Profesor, ¿podría resumir todo esto en una sola clase?". Me llamó a la pizarra y, de hecho, pude hacer un buen resumen en esa clase. El profesor se quejó ante el director, Rufino Pizarro. Dijo que estaba siendo irónico, lo cual no era cierto en absoluto. El director me llamó, conversamos y me dijo: "Estoy obligado a reprenderle". Pero al salir dijo: "No cambies, nunca". El episodio se repitió y otro profesor se quejó con el director, quien nuevamente me motivó a seguir haciendo preguntas.

¿Y cómo llegó al mundo de las matemáticas?

Conocí a profesores de matemáticas dentro de la escuela de ingeniería: ingenieros que eligieron una carrera relacionada con las matemáticas. Uno de esos profesores era Maurício Peixoto, quien también me influenció más tarde. Entre los relativamente pocos matemáticos brasileños excelentes de la época, un buen porcentaje de ellos había estudiado ingeniería. Esto era un fenómeno común en esa época: la gente estudiaba ingeniería y en el camino descubría la física, las matemáticas, la química... Empecé a tomar un seminario de matemáticas y, hacia el final de mi carrera de ingeniería, comencé a asistir al IMPA y, en menor medida, al Centro Brasileño de Investigaciones Físicas, el CBPF. Pensé que cuando terminara ingeniería estudiaría más matemáticas y física y luego volvería a la ingeniería, pero con una formación básica mucho más sólida. Este "retorno" nunca ocurrió. Terminé el curso y gané el premio al mejor estudiante de la universidad. En ese momento decidí que quería ir al extranjero a hacer mi doctorado. Otra característica que aún hoy conservo es que a veces no sé realmente de qué estoy hablando, pero sí sé hacia dónde quiero ir. Realmente no sabía lo que era hacer un doctorado en el extranjero. En aquella época había pocos ejemplos.

¿Por qué eligió Estados Unidos?

Le pregunté a Elon Lima, uno de los grandes matemáticos que conocí, quién era el mejor matemático que había pasado por Brasil en los últimos años. Y me dio un nombre: Stephen Smale. Le escribí. Smale estaba en la Universidad de Columbia en Nueva York. Me sorprendí un poco cuando inmediatamente aceptó ser mi asesor.

Continuará...



Nota: El universo se expande no debido a la presencia de energía oscura, sino porque devora otros universos paralelos.

Este es el planteamiento de un reciente trabajo astronómico publicado en el **Journal of Cosmology and Astroparticle Physics**, liderado por científicos de Dinamarca y Tokio. La publicación, que ha sido revisada por pares durante meses, presenta una alternativa matemática para explicar por qué el cosmos no deja de crecer y el motivo por el que ha experimentado diferentes aceleraciones a lo largo de la historia.

El universo se está expandiendo. Lo hizo de manera exageradamente rápida en los instantes inmediatos al Big Bang y posteriormente desaceleró para lograr un crecimiento más estable. Los astrónomos se percataron de este hecho a principios del siglo XX y las mediciones repetidas de la distancia entre estructuras espaciales han respaldado esa idea. En la actualidad, la ciencia sugiere que el ritmo de expansión es de casi 70 kilómetros por segundo, una magnitud conocida como el parámetro de Hubble.

La energía oscura es la explicación más aceptada y popular para el fenómeno de la expansión universal. Se trata de una clase de fuerza repulsiva que permea todo y provoca que los cuerpos a escalas cósmicas, como las galaxias, se alejen entre sí mientras se mantienen sujetos por la gravedad. Aunque ningún científico ha encontrado o medido esa energía misteriosa, considerarla en los modelos matemáticos da sentido a la expansión acelerada.

¿Pero cómo explicar todos estos términos a los peques? La respuesta la tiene Julieta Fierro, quien se ha ganado una merecida connotación de rockstar de la divulgación científica.

El texto que reproducimos en el boletín es la crónica que Andrea Martínez publicó en diciembre de 2024, en la revista universitaria Punto de Partida.

En ella cuenta cómo Julieta Fierro, valiéndose de experimentos sencillos explica cómo se expande el universo de manera muy didáctica, para un grupo de chicos de entre 6 y 12 años y cómo logra emocionar hasta las lágrimas a quien escribe esta crónica.

La mañana que supe por qué se expande el universo

Andrea Martínez



Mis esperanzas estaban puestas en Julieta Fierro, la astrónoma que quiso ser cirquera y que aquella mañana era la madrina del festejo. Pero comienzo: fue el sábado 17 de agosto de 2024, durante la celebración del décimo aniversario del Programa Adopte un Talento (PAUTA), una organización civil que impulsa el talento científico de infancias mexicanas. PAUTA festejó su cumpleaños organizando la Feria Nacional de Ciencias. Aunque la feria se realiza cada año en el Colegio Nacional, donde trabajo, esta edición fue especial por la cantidad de propuestas tecnológicas que presentaron científicos de entre 6 y 12 años, conocidos como “pautitas”.

La participación de los “pautitas” en la feria no fue casualidad, sino resultado de su esfuerzo. Alejandro Frank fundó PAUTA cuando era director del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM. Frank es experto en energía nuclear y uno de los físicos mexicanos que más conoce sobre mecánica cuántica, igual que Miguel Alcubierre. Además de ser un gran divulgador de la ciencia, Frank es un hombre ocupado, un lector comprometido con Borges y no pierde tiempo donde no hay talento.

Aquel sábado, debía llegar a mi trabajo a las ocho de la mañana para recibir a la prensa. Me angustiaba la llegada del Canal 22, ya que, además de su voluminoso equipó, tenían planeadas algunas entrevistas. A pesar de que salí temprano de casa, a unos 40 minutos, llegué tarde por culpa del mismo Metro. Las entrañas de la CDMX eran un caos.

Llegué jadeando. Las entrevistas ya se habían hecho y las cámaras del Canal 22 se colocaron en las zonas del auditorio menos oportunas. Ya no podía hacer nada. La sala, diseñada para 200 personas, estaba rebasada en su totalidad por los pautitas, sus papás, los maestros, los jueces y el público en general.

Agobiado, hambriento y crudo, me dirigí a mi oficina para seguir la inauguración por YouTube, y redactar la nota. El Colegio Nacional es una institución fundada por José Vasconcelos, Alfonso Reyes y Antonio Caso (entre otros), por esta razón, sus conferencias están revestidos de protocolo. “¿Por qué hablarles a los niños como si tuvieran 60 años?”, pensé.

Alejandra Frank, muy solemne, dio la bienvenida. Luego hablaron Gabriela de la Torre, directora de PAUTA, Pilar Carreón, investigadora del Departamento de Química de