

“A través de modelos matemáticos se describió como avanza una epidemia a lo largo del tiempo”

En el marco del convenio entre la Universidad de Purdue y la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Palermo, el Profesor Dr. Fabio Milner nos visitó en julio para dictar un seminario sobre «Modelos de dinámica de poblaciones». En esa ocasión, dialogamos con él sobre su trayectoria académica y sus próximos proyectos.

Entrevista a Fabio Milner

¿Cuál es su trayectoria académica en la Argentina y en el exterior?

Soy egresado del Colegio Nacional Buenos Aires en la promoción 1971. Cuando terminé el secundario, empecé a estudiar la licenciatura en Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires. Inmediatamente después, empecé el Doctorado en Matemática. Durante la dictadura, solicité una beca para estudiar en el extranjero porque me pareció que el panorama universitario en la Argentina no era el ideal.

Entonces obtuve la beca Fullbright para realizar un doctorado en la Universidad de Chicago.

¿A qué se debió su elección?

Mi elección fue por sentimentalismo. En esa universidad estaba un profesor de la UBA, Alberto Calderón, que tal vez haya sido el más grande matemático argentino y también un discípulo suyo. Por lo menos en esa universidad conocía a dos personas.

Por otro lado, es una de las grandes Universidades para ciencias exactas. En la Universidad de Chicago realicé el Master of Science y, más tarde, el Doctorado (Ph. D.) Con esta decisión cambié la orientación de mi carrera. Antes, estudiaba matemática teórica, álgebra abstracta, teoría de cuerpos y, en Estados Unidos decidí cambiar a matemática aplicada. Realicé mi tesis en matemática aplicada. En 1983, comencé a trabajar como profesor de la Purdue University hasta hoy, 18 años después.

¿Usted realizó la Licenciatura de Matemáticas solamente en cuatro años?

Terminé Matemática en cuatro años y, al mismo tiempo, realicé la carga completa de materias de Ingeniería Electrónica en la UBA. Durante mi carrera universitaria, tuve muy buenos maestros y una cierta facilidad. Es cierto que terminé más rápido que el promedio de los estudiantes. Tuve la fortuna de estar siempre entre los mejores estudiantes y de ser admitido en universidades de gran prestigio en el extranjero.

¿Usted fue uno de los pioneros de las Olimpiadas estudiantiles de Matemáticas en la Argentina?

En el año setenta, el profesor Dal Masso estaba planeando las Olimpiadas. Actualmente, es el director de la Fundación de la Olimpiada Argentina. En 1972, se realizaron las Pre Olimpiadas en Capital Federal y Gran Buenos Aires. Al año siguiente se realizaron las Olimpiadas.

En el colegio me enteré de la competencia. Comencé a prepararme con un compañero. Nos entusiasmó la idea porque pensamos que sería un desafío más allá del curso del colegio. Obtuvimos muy buena participación.

¿Cómo salió en esa competencia?

Lo cierto es que quedé primero en Buenos Aires y Gran Buenos Aires. El premio era una beca de una organización de intercambio internacional de estudiantes secundarios. Fue así como finalicé mi formación media en Ohio, Estados Unidos. Años más tarde, en 1997, se realizó la Olimpiada en Mar del Plata y participé como jurado durante dos semanas. Principalmente, se intenta que los chicos se acerquen a la disciplina. Hay alrededor de 400 mil chicos que participan. La propuesta es buena para sacarles a los estudiantes el miedo a la matemática.

¿Cómo fue el paso del estudio de la teoría de cuerpos y de las ecuaciones en diferencias finitas a la aplicación a fenómenos biológicos, demográficos y epidemiológicos. ¿Cómo se dio ese cambio? ¿En cuánto tiempo?

En realidad crecí en una familia con muchos profesionales médicos. Mi padre, mi hermana, mi tío y mi prima son médicos y mi madre es psicóloga. Estuve rodeado de medicina. Es una disciplina que me fascina. Me habría gustado estudiarla tanto como matemática. Mi debilidad siempre fueron las ciencias y, en un principio, traté de resolverlo estudiando tanto ingeniería como matemática pero se volvió imposible.

¿Cómo fueron sus primeros años en Estados Unidos?

Tuve que esforzarme para estar al día con los materiales. Después del primer año en Estados Unidos tenía que decidir una tesis doctoral y pense que tal vez debía buscar algo no tan abstracto.

Entonces hablé con un profesor de matemática aplicada y empecé a trabajar con él. Más tarde él fue mi padrino de tesis. El profesor me puso en contacto con una mujer de Bulgaria que estaba desarrollando un trabajo de demografía. Después de doce años, todavía somos colaboradores. Comencé aproximándome a la matemática Después pasé a la demografía y tras varios años de trabajar en ella incursioné en cuestiones de epidemiología y parasitología. Así llegué desde la Matemática a la Medicina.

¿Cómo surgió su inquietud por las epidemias y por el HIV?

Fue otra coincidencia. Estoy muy agradecido al azar. Porque tuve un compañero de estudio, italiano, que era profesor de Algebra en la Universidad de Trento. Un día me

comentó que un colega de su universidad trabajaba en epidemias y en HIV. Con el profesor Mimo Iannelli encontramos muchas cosas en común. Hemos publicado diez o doce trabajos juntos, tenemos dos libros en curso juntos y todo eso es obra de la casualidad.

Y del esfuerzo... ¿Cómo fue el trabajo sobre epidemias?

En el caso de epidemias, observamos las epidemias infantiles como aparecen y reaparecen de manera periódica. Uno podía justificarlo de manera matemática a través de la modelización y después corroborar los períodos y picos de infección con los datos disponibles. También, me sirvió para darme cuenta de la complejidad que existe en tratar de aparear modelos con datos, dar a los parámetros valores realistas y la dificultad de tener datos en general. Pero no solamente en epidemias.

La gente no está acostumbrada a relacionar matemática y epidemias, matemática y Sida. ¿Podría sintetizar algunas aplicaciones que reviertan en algún beneficios en la sociedad?

También para mí fue una sorpresa la primera vez que entré en contacto con el tema. Lo que llamamos modelización son «artefactos» que se crean para reemplazar pruebas que son muy costosas o imposibles de realizar en la realidad.

Por ejemplo, en el caso de epidemias, ya había campañas de vacunación para varias enfermedades infantiles ¿no valdría la pena hacerlo contra el sarampión? El costo en vida es casi cero en Estados Unidos pero, en términos de dinero, en el cuidado de la salud y en los días que los padres pierden, los costos son altos. A través de modelos matemáticos se describe cómo avanza una epidemia a lo largo del tiempo. Se puede medir cuánta gente tiene la enfermedad, cuánta gente no la tiene, cuánta gente se cura y cuánta gente es inmune. Una vez que tenemos estos datos, con la modelización y sin tener que vacunar a 100 chicos podemos ver el efecto que tendría la vacunación tomando distintos parámetros. A través de los resultados de estas investigaciones, el Ministerio de Salud Pública determinó que los protocolos de vacunación para niños incluyan al sarampión. El gasto en vacunas resulta ser el 5 por ciento del gasto necesario para curar la enfermedad.

Ahora estamos estudiando la tuberculosis. Alrededor de 1000 millones de personas en el mundo estuvieron expuestos al bacilo de la tuberculosis. Es muy preocupante.

¿Cuáles son los nuevos desafíos en los que esta trabajando?

En la Purdue University queremos desarrollar la aplicación medica o biológica en inmunología del tema del Sida. La utilización de la modelización para la sociedad varió los protocolos. Se descubrió que apenas se fabricaba una droga que tuviera un impacto en reducir la replicación de virus o de aumentar las células T4, esta droga se aplicaba a los enfermos sin un control adecuado. Entonces, a los pacientes les producía el efecto buscado, más 400 efectos no deseados. Al cabo de un par años, se logró hacer modelos más o menos creíbles de la reacción inmunológica de las drogas. Entonces se observó

que los Protocolos eran groseramente exagerados. Las mismas drogas se usan ahora al 20 o 40 por ciento de la dosis original con el mismo efecto inmunológico, pero con menos efectos secundarios.

Trayectoria académica

El **Profesor Milner** es Licenciado en Matemáticas de la Universidad Nacional de Buenos Aires (Argentina), Master of Science y Doctor of Philosophy de la Universidad de Chicago (EEUU).

Actualmente es Profesor titular del Departamento de Matemática de la Universidad de Purdue y de la Universidad de Roma II «Tor Vergata» y es Profesor visitante de la Universidad de Bordeaux (Francia), de la Universidad de Trento (Italia) y de la Universidad de Nankai (China).

Miembro del Comité del programa del Congreso sobre aspectos determinísticos y estocásticos de la biointeracción, Sofia, Bulgaria, 1997

Se ha especializado en Matemática Biológica y, en particular, en la modelización de la evolución de poblaciones y epidemias.