En reconocimiento a la calidad de su investigación y con el fin de apoyar su trabajo científico, Luis Benet Fernández, investigador del Instituto de Ciencias Físicas (ICF) de la UNAM, obtuvo una de las Cátedras de Investigación Marcos Moshinsky, en el área de Ciencias Físicas.

Fueron instituidas por la Fundación Marcos Moshinsky para distinguir a jóvenes científicos de calidad y promesas excepcionales. Consiste en un significativo apoyo financiero para realizar un proyecto de investigación original, que se espera contribuya de manera importante al desarrollo de nuestro país en este ámbito.

El trabajo ganador de Benet, egresado de la Universidad de Basilea, Suiza, busca entender el confinamiento y la estructura de anillos planetarios delgados, en particular, el caso del anillo F deSaturno.

Inicialmente, se creó una teoría denominada ‘de pastoreo’ para explicar la existencia de los anillos deUrano, la cual afirma que hay lunas pastoras que confinan el anillo a través del intercambio del momento angular con las partículas de aquél. Sin embargo, en el caso del F de Saturno, la teoría no se cumple debido, entre otras cosas, a que sus lunas pastoras (Prometeo y Pandora) tienen masas demasiado pequeñas y no existen las resonancias de tiempo medio para confinar el anillo.

Con estas investigaciones, abundó, quiero demostrar que los indicadores dinámicos que hemos introducido son efectivos con el uso de integraciones numéricas más largas y un mayor número de condiciones iniciales. Además, habrá que comparar los resultados con las observaciones del anillo F. Por último, y con distintas técnicas, se buscará identificar qué estructuras invariantes de la dinámica proveen las condiciones de atrapamiento, y se intentará caracterizarlas.

Benet y Ángel Jorba, colega de la Universidad de Barcelona, han realizado simulaciones numéricas extensas que muestran dos regiones, donde las partículas que permanecen atrapadas en el anillo por tiempos largos se mueven de manera más estable en comparación a otras vecinas. Al filtrar las partículas inestables, con indicadores dinámicos, los investigadores obtienen uno delgado, excéntrico, con bordes bien definidos, y consistente con las observaciones.

Sin embargo, sus resultados son preliminares. Por ello, ahora pretenden hacer integraciones numéricas más largas y de alta precisión que mejoren los datos estadísticos para compararlos con las características observadas y entender mejor cómo es que este delgado anillo del sexto planeta del Sistema Solar está confinado.

Benet explicó que, inicialmente, estudiaron un modelo no realista, un billar abierto en órbita circular o elíptica. Este modelo nos ayudó a entender el tipo de invariantes dinámicos que permiten tener un atrapamiento efectivo en regiones del espacio fase.

Los anillos que obtuvimos comparten propiedades estructurales con planetarios delgados, que no se entienden muy bien, como los bordes abruptos, su delgadez o su propia excentricidad.

Además, agregó, logramos ejemplos con varios componentes, y también arcos. Con el enfoque propuesto, estas propiedades aparecen como consecuencia de la estructura del espacio fase; la localización específica del anillo se puede conseguir.

El universitario dijo que cálculos más recientes en un modelo realista muestran que el enfoque es esencialmente correcto, además, han permitido detectar «complicaciones» asociadas a las interacciones gravitacionales.

Con 18 años de colaborar en la UNAM, aseguró que laborar aquí es, y ha sido, una gran experiencia, en la que nunca le ha faltado apoyo; también es un honor y una responsabilidad, al ser parte de la institución académica con más prestigio en el país.

A lo largo de su carrera, ha trabajado en temas diversos, en torno a las manifestaciones de la física no lineal y el caos hamiltoniano en sistemas clásicos y cuánticos, incluida la teoría de matrices aleatorias y el estudio de modelos de acreción y evolución planetaria sencillos.

Sus investigaciones en esta área se han visto reflejadas en diversas publicaciones como Journal of Physics A, Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, y Physical Review Letters. Otras han aparecido en Annals of Physics, Physical Review A y E, Europhysics Letters, y Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Benet comentó que la motivación por participar en la convocatoria de estas cátedras está relacionada con el prestigio asociado al propio Marcos Moshinsky. «Es, sin lugar a dudas, el padre de una generación importante de físicos mexicanos, precursor de la física nuclear del país e impulsor de la teoría de grupos. Tuve el placer de conocerlo y colaborar brevemente con él al finalizar mi licenciatura, justo antes de ir a hacer mis estudios de posgrado».

Fuente: esmas