

Plutón, planeta enano

En su reunión trianual, celebrada en Praga en agosto de 2006, la Unión Astronómica Internacional decidió por votación que Plutón no es un planeta como los otros y aprobó una nueva definición para los cuerpos del Sistema Solar que se le asemejan: de ahora en adelante se llamarán *planetas enanos*.

Percival Lowell descubrió Plutón en 1930. Es un cuerpo que se encuentra 40 veces más alejado del Sol que la Tierra, está hecho de hielo y hoy sabemos que tiene un satélite, al que se llamó Caronte. Plutón tiene una órbita muy alargada y cuando está más cerca del Sol sus hielos se evaporan. El viento solar (partículas que salen en ráfagas del Sol) arrastra los vapores de Plutón y produce una cola; es decir, Plutón se convierte en una especie de cometa.

A lo largo de varios años se han descubierto centenares de objetos pequeños que

están más o menos a la misma distancia del Sol que Plutón —el equivalente a un cinturón de asteroides de objetos congelados, que forman el llamado cinturón de Kuiper—. Se les conoce como “plutones”.

Los planetas enanos son cuerpos casi esféricos, pero que comparten sus órbitas con otros cuerpos menores.

Ceres (considerado asteroide o planeta menor hasta antes de la reunión) es uno de ellos y se encuentra en el cinturón de asteroides. Los otros dos planetas enanos reconocidos oficialmente desde el 24 de agosto de 2006 son Plutón y Xena (cuerpo más grande que Plutón y que se encuentra un poco más cerca del Sol). Todo parece indicar que en el futuro cercano se descubrirán decenas de planetas enanos gracias a los nuevos telescopios equipados con novedosos detectores de radiación.

Se designa como *cuerpos menores* del Sistema Solar a objetos como los asteroides de forma irregular y los cometas. Un satélite es un cuerpo que gira alrededor de un planeta, un planeta enano o un asteroide. En efecto, hay asteroides con lunas, como Rómulo, que gravita en torno de Remo.

Hay planetas que giran alrededor de otras estrellas. Los llamamos *exoplanetas* (*exo* quiere decir “exterior”). Desde 1995 se han descubierto más de 200 y con los nuevos telescopios se estima que se encontrarán miles. Por si fuera poco, se han descubierto también cuerpos de tamaños planetarios que vagan por el Universo sin estrella. Todavía no tienen nombre oficial. La nueva definición de planeta no se aplica ni a ellos ni a los cuerpos que giran alrededor de otras estrellas.

Julieta Fierro

Imagen: NASA, ESA, G. Bacon (STScI)

Descubren nueva especie de tiburón

Una nueva especie de tiburón fue descubierta por el mexicano Juan Carlos Pérez Jiménez, estudiante de doctorado en ecología marina del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

El joven investigador trabajaba desde el año 2002 en un proyecto sobre la biología pesquera de tiburones y rayas en el Golfo de California, con el objetivo de caracterizar la biología y los métodos de captura de estas especies. Para saber cuál de las tres especies de tiburones del género *Mustelus* (*M. californicus*, *M. henlei*

y *M. lunulatus*) era la más capturada en esta región, recolectó más de 60 especímenes, los cuales fotografió y estudió anatómicamente. En seis meses de trabajo

Pérez Jiménez ya había colectado las tres especies reportadas para esta zona, pero en el año 2003 pescó un tiburón que se

les parecía, pero no era idéntico: su color era café-gris oscuro en la parte superior y blanco en la inferior, y tenía las puntas y bordes de las aletas blancas. Parecía una especie no descrita por la ciencia. Pero para estar seguro de este hallazgo, Pérez Jiménez se pasó los siguientes tres años buscando nuevos especímenes. Logró capturar 36, con los que pudo demostrar que se trata de una nueva especie, a la que llamó *Mustelus hacat*. *Hacat*

es una palabra seri que significa tiburón. *Mustelus hacat* es un pez que mide hasta 1.2 metros, vive a más de 200 metros de profundidad, tiene dientes pequeños y al

parecer se alimenta de camarones. No se había descubierto una especie nueva de tiburón en el Golfo de California desde 1972, año en que se identificó la especie *Heterodontus mexicanus*.

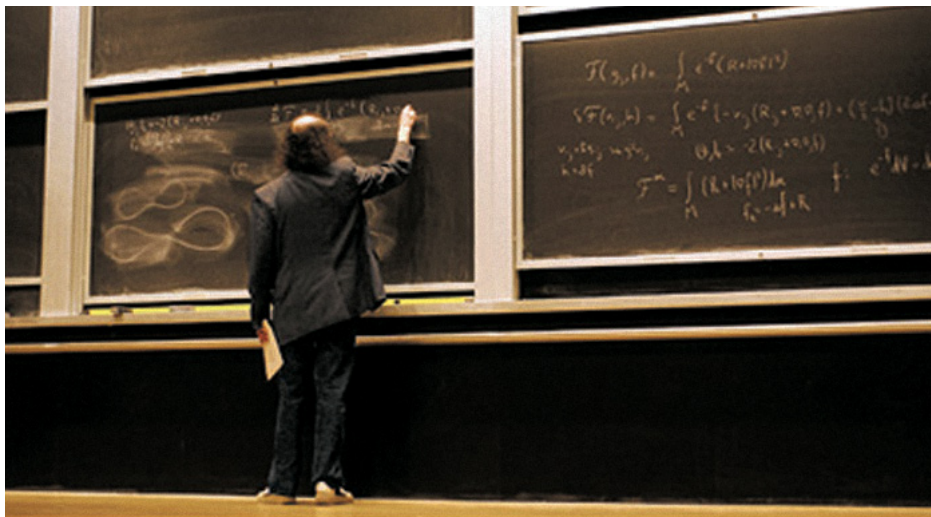
En nuestro país contamos con más de 100 especies distintas de tiburones, lo que significa que es una región estratégica para la conservación de estos vertebrados acuáticos. En algunas zonas del planeta los tiburones están en peligro de desaparecer por la pesca irracional, en especial para extraer el producto más caro proveniente de estos peces: sus aletas, que actualmente se venden hasta en 100 dólares por kilo. El investigador asegura que “hace falta mucho trabajo en el Golfo de California sobre la biodiversidad que tenemos en esta región del país. No podemos cuidar la biodiversidad ni considerar nuevos recursos pesqueros si no sabemos qué tenemos”.

Los resultados del descubrimiento de esta nueva especie fueron publicados en la revista *Copeia* de la Sociedad Estadounidense de Ictiología y Herpetología.



Juan Carlos Pérez y *Mustelus hacat*.

Matemático rechaza premio de un millón de dólares



Contrario a lo que se pudiera creer, las matemáticas no son una ciencia acabada en la que ya no hay nada que hacer. De hecho, el Instituto de Matemáticas Clay, en los Estados Unidos, tiene una lista de los siete "problemas matemáticos del milenio". Una de las misiones de este instituto es incrementar y difundir el conocimiento matemático y para ello, en 1998, creó un fondo para premiar a quienes resuelvan los problemas. Cada ganador se haría acreedor a ¡un millón de dólares!

El trabajo de Grigori Perelman es así de valioso. Por su esfuerzo de ocho años merece recibir la medalla Fields (el máximo premio en matemáticas, equivalente a un Nobel) así como el millón de dólares ofrecido por el instituto Clay. No obstante, el pasado 22 de agosto Perelman rechazó la medalla Fields (no asistió a la ceremonia de premiación) y, al parecer, también está diciendo que no al millón de dólares, pues uno de los requisitos para recibirlos es publicar el trabajo en una revista arbitrada, cosa que no ha hecho.

Perelman ha dicho en entrevistas que rechazó estos premios porque se siente aislado de la comunidad matemática y porque asegura que si la demostración es correcta, para él será suficiente satisfacción. Pero, ¿qué fue lo que hizo el genio ruso?

Entre los problemas de matemáticas que aún quedaban por resolver estaba la *conjetura de Poincaré*, un resultado propuesto por el matemático francés Henri Poincaré en 1904.

Para los matemáticos una *conjetura* es una afirmación que se supone cierta, pero que aún no se demuestra formalmente,

por lo que queda la duda. Una vez que se demuestra, la conjetura pasa a ser un *teorema*.

La conjetura de Poincaré tiene que ver con la topología, la rama de las matemáticas dedicada a estudiar la "forma" de los objetos sin atender a su posición u orientación. La topología es prima hermana de la geometría, pero no se fija en rotaciones, ángulos y líneas como lo hace la geometría, sino en otras propiedades de las figuras como el número de trozos, de agujeros o de intersecciones que tienen. Por ejemplo, pensemos en una bolita de plastilina. Cuando la aplastamos sin romperla obtenemos una tortilla y si la alargamos, una especie de salchicha. Para la geometría, la bolita, la salchicha y la tortilla son diferentes, pero para la topología son esencialmente iguales o, en términos matemáticos, *homeomorfas*. Las formas que se obtienen a partir de una original sin hacerle hoyos ni quitarle o añadirle trozos son homeomorfas, aunque geoméricamente puedan ser muy distintas.

Uno de los criterios para decir que dos cuerpos son homeomorfos consiste en tomar en cuenta el número de hoyos que tienen, pero hasta hace unos meses no se sabía si éste era un criterio de clasificación adecuado. Sabemos que todos los cuerpos homeomorfos a una esfera carecen de hoyos, pero ¿podemos decir que todos los cuerpos sin hoyos son homeomorfos a la esfera? Hasta hace unos años, decir que sí era como afirmar que los gatos son mamíferos que tienen bigotes; la definición es correcta en tanto es cierto que todos los gatos son mamíferos y tienen bigotes,

pero es insuficiente porque no es cierto que todos los mamíferos con bigote sean gatos (por ejemplo, mi vecino bigotón no lo es). La respuesta dependía de la conjetura de Poincaré y había que demostrarla. Casi 100 años después de haberse propuesto, el matemático ruso Perelman lo hizo. Ahora sabemos, sin lugar a dudas, que si un cuerpo es homeomorfo a una esfera, entonces no tiene hoyos; y si no tiene hoyos, entonces es homeomorfo a una esfera.

Hace un par de años Perelman también rechazó un premio europeo de matemáticas porque "creía que los jueces no eran suficientemente eminentes". Aunque las razones no suenan muy convincentes, lo más probable es que nunca sepamos realmente por qué se niega a aceptar reconocimientos públicos.

En cuanto al millón de dólares... las reglas del premio no especifican que sea él mismo quien deba publicar su trabajo. Bien podría pasar que algún matemático de bondadoso corazón lo haga y llene de gloria, aún más, a este matemático ruso. Quizá él prefiera seguir viviendo modestamente con su madre en las afueras de San Petersburgo... o tal vez no.

Pero la historia no acaba ahí. El premio del millón de dólares es tan atractivo que otros matemáticos, como los chinos Zhu Xiping y Cao Huaidong, se han autoproclamado los verdaderos demostradores de la conjetura de Poincaré. Sin embargo, muchos matemáticos están de acuerdo en que el crédito le corresponde a Perelman, por más que se empeñe en rechazarlo.

¿Crees que Perelman debería aceptar los premios y el dinero?, o ¿hizo bien al rechazarlos? ¿Quisieras haber sido tú el que se ganara ese dinero? Si contestaste que sí a la última pregunta, considera que aún quedan seis problemas del milenio por resolver. ¿Le entras?

Claudia Hernández García



Grigori Perelman.

Premios nacionales a cinco académicos de la UNAM

Como cada año, la Secretaría de Educación Pública dio a conocer a los ganadores del Premio Nacional de Ciencias y Artes en sus seis categorías. El jurado los eligió entre 120 candidaturas presentadas por la administración pública federal, estatal y municipal, universidades e instituciones de educación superior, entre otras instancias. Los galardonados de 2006 son: en lingüística y literatura, Emmanuel Carballo y Chávez; en bellas artes, Luis Fernando de Tavira Noriega y Joaquín Gutiérrez Heras; en historia, ciencias sociales y filosofía, Larissa Adler Milstein; en ciencias físico-matemáticas y naturales, Juan Ramón de la Fuente Ramírez; en tecnología y diseño, Fernando Samaniego Verduzco; y en artes y tradiciones populares, Leocadia Cruz Gómez, el Grupo de Artesanos Tradición Tonalteca de Tonalá, Jalisco y J. Guadalupe Reyes Reyes.

Luis Fernando de Tavira Noriega, Joaquín Gutiérrez Heras, Larissa Adler Milstein, Juan Ramón de la Fuente Ramírez, y Fernando Samaniego Verduzco son académicos de la UNAM.

Luis de Tavira es dramaturgo, director de teatro, ensayista, poeta y fundador, maestro y durante cuatro años director del Centro Universitario de Teatro de la UNAM. También fue fundador y director del Taller de Teatro Épico de la UNAM y del Centro de Experimentación Teatral del Instituto Nacional de Bellas Artes. Ha recibido numerosos premios y reconocimientos.

Joaquín Gutiérrez Heras estudió arquitectura en la UNAM y música en el Conservatorio Nacional de México y en el de París. La UNAM le otorgó el doctorado *honoris causa* en el año 1995. Sus composiciones incluyen obras para conjuntos de cámara, coro y orquesta. También ha compuesto música para ballet y teatro musical, obras didácticas y numerosas partituras para cine.

Larissa Adler es investigadora del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas y se ha distinguido por sus aportaciones sobre las formas de organización social contemporánea, específicamente en el campo del análisis de la pobreza. También ha abordado la problemática de las clases medias y el neoliberalismo, la migración del este de Europa y la caída de la Unión Soviética.

Juan Ramón de la Fuente, psiquiatra y actual rector de la UNAM, cuenta con más de 250 trabajos publicados en revistas científicas y ha editado o coeditado 17 libros sobre temas de salud, educación y ciencia. Sus investigaciones sobre el alcoholismo le permitieron contribuir al desarrollo de un instrumento confiable para la detección oportuna de esta enfermedad, que fue adoptado por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo. Cabe señalar que Juan Ramón de la Fuente es el tercer rector en funciones en la UNAM en recibir este premio.

Fernando Samaniego es profesor titular en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Es autor y coautor de más de 190 obras editadas tanto en México como en el extranjero en el área de ingeniería de yacimientos petroleros. Es miembro de varias asociaciones, entre las que destacan la *Society of Petroleum Engineers*, de los Estados Unidos, la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia Mexicana de Ingeniería.

Nuestras calurosas felicitaciones a todos los galardonados.

Plutón y la ciencia histórica

La imagen popular de la ciencia es una receta para la desilusión. Nos la presenta como un método prácticamente infalible para obtener conocimiento absolutamente certero acerca del mundo; como una autoridad que proporciona solución a todos los problemas.

Pero la ciencia del mundo real resulta ser, cuando se la examina de cerca y sin apasionamientos, sólo una actividad humana más, con todas las fallas y defectos que esto implica... aunque también con virtudes muy particulares.

Es frecuente que se cuestione duramente el carácter cambiante de la ciencia, e incluso que se la descalifique por su falta de constancia. ¿Cómo puede confiarse en ella si en un momento dado afirmó que la Tierra ocupaba el centro del universo, para luego poner en este sitio al sol y finalmente presentarnos la poco intuitiva imagen de un universo que ni siquiera tiene centro? ¿Cómo puede ser que conceptos absolutos como el espacio y el tiempo, cimientos de la visión newtoniana, resulten posteriormente ser flexibles y elásticos como —en palabras de Einstein— un molusco? ¿Cómo aceptar, finalmente, que Plutón, que durante 76 años fue considerado como el planeta más externo, resulte no serlo y se convierta, según se anunció recientemente, en sólo uno más de los varios “planetas enanos” del Sistema Solar?

La solución, por supuesto, no es concluir que la ciencia es tan caprichosa y poco confiable como cualquier método de adivinación. Más bien, habría que conocer las razones que hacen que el conocimiento científico cambie constantemente; que evolucione.

La ciencia tiene una historia. A lo largo de ésta ha ido avanzando, y consecuentemente la visión del mundo que nos ofrece se ha ido modificando. Creemos que para mejorar, para hacerse más exacta. Al menos, eso parece cuando vemos las cada vez mayores capacidades tecnológicas, médicas y prácticas que nos ofrece. La ciencia funciona; sus predicciones se cumplen.

Y es precisamente su carácter cambiante, histórico, lo que le da su fuerza a la ciencia, el método más poderoso que conocemos para obtener conocimiento confiable acerca de la naturaleza. A diferencia de pseudociencias y charlatanerías, el método científico, al ser cambiante, tiene la posibilidad de corregir sus errores.

Así como los seres vivos evolucionan gracias a que los organismos mejor adaptados a su ambiente tienen mayores posibilidades de reproducirse y sobrevivir, la ciencia, mediante prueba y error, va seleccionando a lo largo de su historia las hipótesis que mejor funcionan cuando se confrontan con la realidad.

Si la ciencia no cambiara, se estancaría. Sería una ciencia estática, sin historia, pero también sería una ciencia muerta.