LOS DIEZ MEJORES MOMENTOS CIENTIFICOS DE “LOS SIMPSON” Y “FUTURAMA”

Ciencia amarilla

http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-1761-2007-08-11.html
Sábado, 11 de Agosto de 2007

En sus 18 años, los Simpson descascararon la cultura popular. Se metieron con la violencia familiar, la homosexualidad, las drogas, la muerte, el calentamiento global, la contaminación, el alcoholismo, la religión. Y, como su serie hermana, Futurama, hicieron foco sobre la ciencia para construir un universo verosímil y furiosamente amarillo.

Por Claudio Sánchez

Una de las características más destacadas de Los Simpson es la infinidad de guiños que pueden encontrarse en cada capítulo: a la política, a la literatura, al cine... y también a la ciencia. Tan presente está la ciencia a lo largo de los más de 400 episodios de la serie que uno podría creer que han sido escritos por científicos. Y no se equivocaría: muchos de los guionistas de Los Simpson tienen títulos universitarios en las diversas áreas de la ciencia: hay doctores en matemática, ingenieros, licenciados en física y por lo menos un profesor de la Universidad de Yale.

EL SEÑOR DE LOS DINOSAURIOS: STEPHEN JAY GOULD Y LISA.

Las referencias a la ciencia son más frecuentes aún en Futurama, también creación de Matt Groening. Muchos piensan que el limitado éxito de esta serie (comparado con el de Los Simpson) se debe, justamente, a que es demasiado cerebral. El equipo de guionistas alguna vez se planteó si tenía sentido incluir referencias tan sutiles, que solamente son detectadas y entendidas por el uno por ciento de la audiencia. Aludiendo al 99 por ciento restante, uno de los guionistas dijo: “¡Peor para ellos!”

En medio de la manía desatada por el estreno de Los Simpson, la película, la centenaria revista Nature acaba de publicar una lista con los diez mejores momentos científicos de la serie. Desde Futuro ofrecemos nuestro propio ranking de momentos científicos de Los Simpson y Futurama.

LOS SIMPSON

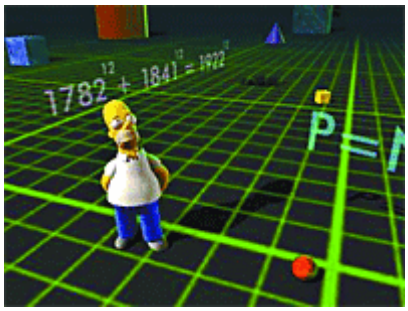
1 Homer^3 (Especial de Noche de Brujas VI)

A través de una discontinuidad en el espacio tiempo, Homero pasa a la tercera dimensión (él es un dibujo de dos dimensiones). El universo 3D aparece como un escenario de la película Tron, rodeado de figuras geométricas y fórmulas matemáticas. Una de esas fórmulas es 178212 + 184112 = 192212 que, de ser cierta, violaría el Ultimo Teorema de Fermat, demostrado en 1995, tres siglos después de ser enunciado. En realidad, la igualdad es aproximada: hay una diferencia a partir de la décima cifra significativa. Este “contraejemplo” fue obtenido con un programa escrito por David Cohen, guionista de Los Simpson y master en Computación por la Universidad de Berkeley.

EL FISICO STEPHEN HAWKING TAMBIEN PASO POR SPRINGFIELD.

2 Lisa, la escéptica

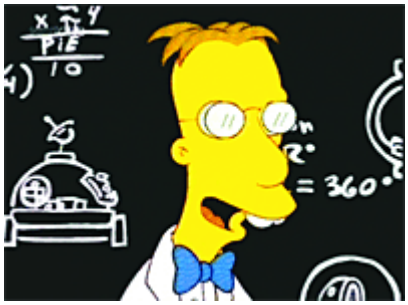
Durante una excavación encuentran lo que parece ser el fósil de un ángel. Las opiniones al respecto se dividen entre Lisa, que cree que se trata de un fraude o un error, y el resto del pueblo, que piensa que el fósil demuestra la existencia de los ángeles. Estos inician un movimiento anticiencia, el que, en opinión de Ned Flanders, “es una bocaza que te arruina la película contándote el final”. El episodio cuenta con la aparición del paleontólogo y divulgador Stephen Jay Gould que, a pesar de comprobar que el fósil es un fraude, calla en atención a intereses comerciales: el ángel es un truco publicitario de un shopping de próxima inauguración.



HOMERO AL CUBO EN UN AMBIENTE MUY SIMILAR AL DE LA PELICULA TRON.

3 Salvaron el cerebro de Lisa

A partir de una carta suya publicada en el diario de Springfield, Lisa es invitada a formar parte de la filial local de Mensa, la organización de personas con alto coeficiente intelectual. El grupo forma una junta de gobierno que fracasa, dado que en Springfield la inteligencia no es garantía de capacidad de gestión. En el clímax aparece el físico Stephen Hawking en su silla de ruedas. Cuando el director Skinner se hace eco de las palabras del científico, el autor de Breve historia del tiempo se queja: “No necesito que nadie hable por mí... excepto esta máquina”, en referencia a su sintetizador de voz. El apellido del director también tiene un significado científico: alude al psicólogo conductista B. F. Skinner.



EL PROFESOR JOHN FRINK JR. ES LA CARA MAS VISIBLE DE LA CIENCIA (ALGO ALOCADA) EN EL MUNDO SIMPSON.

4 Huelga de maestros

Las travesuras de Bart desencadenan una huelga de maestros y todos los chicos de Springfield disfrutan de sus vacaciones inesperadas ante la ausencia de clases. Menos Lisa, que trata de aprovechar el tiempo estudiando por su cuenta y con sus propios proyectos escolares. Uno de esos proyectos consiste en una máquina de movimiento continuo que, en opinión de Homero, no sirve: anda y anda sin parar. Decidido a poner las cosas en su lugar, Homero le ordena a su hija: “¡Lisa, en esta casa respetamos las leyes de la termodinámica!”

5 Bart contra Australia

Bart y Lisa se entretienen tirando líquidos en la pileta del baño y jugando a ver cuál llega primero al desagüe. Bart se da cuenta de que Lisa gana todos los juegos porque los líquidos giran en sentido antihorario. Su hermana le dice que siempre es así en el Hemisferio Norte, “por el efecto Coriolis”. Esta vez Lisa está equivocada. El efecto Coriolis es una desviación que se produce cuando algo se mueve sobre un cuerpo en rotación. Es el responsable de los giros en los tornados y las corrientes marinas, pero es demasiado débil como para influir en un desagüe. Sin embargo, Lisa tiene razón cuando dice que la desviación tiene sentidos opuestos en cada hemisferio.

FUTURAMA

1 Especial de Navidad 1999

En este episodio nos enteramos de que Bender (el robot quejoso) es el hijo número 1729 de su madre. Este número es conocido por una anécdota que reúne al matemático inglés Hardy y su colega indio Ramanujan. En una ocasión, Hardy comentó que había tomado el taxi número 1729. “Un número bastante aburrido”, agregó. “Por el contrario”, contestó Ramanujan. “Es el menor número que puede expresarse como suma de dos cubos, de dos maneras distintas.” Efectivamente, 1729 = 13 + 123 = 93 + 103. Ken Keeler, uno de los guionistas de este episodio y que además es doctor en matemática aplicada y master en ingeniería electrónica por la Universidad de Harvard, dijo que este guiño matemático justifica todos sus años de estudios universitarios.

2 Pon tu cabeza en mi hombro

Amy y Fry salen a dar una vuelta por el planeta Mercurio, pero su auto se queda sin combustible junto a un cartel que señala la proximidad de dos estaciones de servicio, cada una a 7600 km de distancia, en direcciones opuestas. Como la circunferencia de Mercurio es de aproximadamente 15.200 km, resulta que el cartel no señala dos estaciones de servicio sino una sola, ubicada en los antípodas del lugar.

3 Por unos dólares más

Bender es detenido por robar en una tienda y a Fry le faltan unos centavos para pagar la fianza. Entonces recuerda que tenía 93 centavos en su antigua cuenta de ahorro. En el banco le informan que su dinero, capitalizado tras mil años (el tiempo en el que estuvo congelado) al 2,25 por ciento de interés anual, alcanza ahora a cuatro mil doscientos millones de dólares. Esa es, justamente, la cantidad que resulta de aplicar las reglas de cálculo de interés compuesto.

4 Temores de un planeta robot

Fry, Bender y Leela deben huir de unos robots que los persiguen. Para eso se esconden en un cine donde pasan una película en 3D, esas que deben verse con anteojos especiales, de dos colores. Todos disfrutan del espectáculo, menos la cíclope Leela, que apoyando alternativamente los cristales rojo y azul sobre su único ojo, se queja: “¡El mío no funciona!” Por supuesto, con un solo ojo ella no puede percibir el efecto tridimensional.

5 El menor de dos malos

Bender conoce a Flexo, un robot igual a él. Al presentarse, dan sus números de serie: 3370318 para Flexo y 2716057 para Bender. Estos números provocan la risa de ambos robots que, ante el desconcierto de sus amigos, explican: “¿No se dan cuenta? Los dos somos expresables

como suma de cubos". El número de Flexo es igual a 1193 + 1193. El de Bender es igual a 9523 + (-951)3. ¿Cuántos entusiastas se tomaron la molestia de verificar esto?

CIENCIA Y LITERATURA

Física en el país de las maravillas

http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-1772-2007-09-01.html
Sábado, 1 de Septiembre de 2007

Por Claudio H. Sanchez

El reverendo Charles Lutwidge Dodgson fue un distinguido catedrático de la Universidad de Oxford, Inglaterra, autor de varios libros de matemática. Pero es universalmente conocido por su seudónimo, Lewis Carroll, y por su inmortal obra Alicia en el país de las maravillas. Además de matemático y escritor, Dodgson-Carroll fue poeta, fotógrafo e inventor de juegos. Y su formación científica dejó huellas en su obra literaria, llena de referencias físicas y matemáticas. De hecho, Alicia en el país de las maravillas comienza con un problema físico interesante. Mientras cae por la madriguera del conejo, Alicia toma un frasco de mermelada que encuentra en un estante. Para su decepción, el frasco está vacío; pero no quiere dejarlo caer "para que no lastime a nadie allá abajo". En realidad, Alicia no puede "dejar caer" el frasco porque ya está cayendo: si lo suelta, ambos seguirán cayendo a la misma velocidad. El frasco parecerá flotar junto a ella mientras ambos caen.

Hay razones para pensar que Carroll tenía alguna noción del fenómeno. En Sylvia y Bruno, una obra sólo recientemente traducida al castellano, se describe lo que sucede en una casa en caída libre. En esas condiciones, mientras todo cae, la caída de cualquier cuerpo no es percibida por los habitantes de la casa. Dice el protagonista: "Si sostengo este libro, siento su peso. Trata de caer y yo se lo impido. Y, si lo suelto, caerá hacia el piso. Pero si todos estamos cayendo, no podrá caer más rápido. Y nunca alcanzará el piso, que también cae".

Esta descripción anticipa los experimentos mentales que Einstein imaginó para ilustrar ciertos aspectos de la relatividad general. Y es más correcta que la que da Julio Verne en Alrededor de la Luna, donde los tripulantes de la nave (que también está en caída libre) solamente experimentan la ingravidez en un punto intermedio del viaje en el que la atracción terrestre se equilibra con la de la luna. Lo cierto es que todo el viaje se realiza en condiciones de ingravidez relativa.

Esto es exactamente lo que sucede en el interior de una nave espacial o una estación orbital. Cuando vemos a los astronautas flotando en la Estación Espacial Internacional, creemos que están tan lejos de la Tierra que la gravedad no ejerce su efecto en ellos. Pero la gravedad sí los

afecta y es, justamente, lo que los mantiene en órbita. La gravedad no es percibida por los astronautas porque afecta por igual a ellos, a sus herramientas, a la estación y a todo lo que haya en ella. En cierta forma podemos decir que una estación orbital está en permanente caída. Pero no cae verticalmente como Alicia sino siguiendo una trayectoria aproximadamente circular, alrededor de la Tierra.

EL IMPONDERABLE

Parece que el tema de la gravedad (o de la falta de ella) le interesaba especialmente a Carroll. También en Sylvia y Bruno se menciona un paño llamado “imponderable”, capaz de aislar los cuerpos de la acción de la gravedad. De esta forma, las cosas envueltas en el paño se hacen menos pesadas que nada. La gente usaba el imponderable para envolver las encomiendas. Al ser “menos pesadas que nada”, el correo pagaba por transportarlas en vez de cobrar.

Las sustancias como el imponderable son un elemento clásico en la temprana ciencia ficción. Equivale a la “cavorita”, aquella sustancia “transparente” a la gravedad, descubierta por el profesor Cavor en Los primeros hombres en la Luna, de H.G. Wells y al “negopos” de Julio Verne en Un descubrimiento prodigioso.

Carroll también imaginó un tren capaz de funcionar sin consumo de energía, gracias a la fuerza de gravedad. Cada línea consistía en un túnel, perfectamente recto, que atravesaba la Tierra de forma que el punto medio del túnel estaba más cerca del centro del planeta que los extremos. El impulso que ganaba el tren al caer durante la primera mitad del trayecto le alcanzaba para recorrer la segunda mitad, cuesta arriba. Este tren es teóricamente posible, aunque el rozamiento en las vías y con el aire obligaría a emplear un pequeño motor para compensar las pérdidas. Lo más curioso es que el tiempo necesario para hacer el viaje es siempre el mismo, para todo túnel que atraviese la Tierra en línea recta: 42 minutos.

LA LECHE DEL ESPEJO

En A través del espejo (continuación de Alicia en el país de las maravillas), Alicia visita el mundo al otro lado del espejo. Antes de atravesar el espejo de la sala, Alicia duda en llevar con ella a su gata porque, piensa, “tal vez la leche del espejo no sea buena para beber”. Carroll no lo sabía pero, efectivamente, la leche del espejo no es buena para beber. La leche tiene moléculas que, debido a su estructura asimétrica, cambian sus propiedades cuando cambiamos las posiciones de sus átomos como si se reflejara en el espejo.

Los primeros indicios acerca de estas propiedades relacionadas con la geometría de las moléculas se tuvieron con los estudios de Pasteur sobre el ácido tartárico, hacia 1848. Pero no se comprendió del todo hasta que el químico holandés J.H. Van’t Hoff publicara sus trabajos

sobre la estructura del carbono en 1874, dos años después de la aparición de A través del espejo.

¿DONDE COMIENZA EL DIA?

Un lunes al mediodía, con el sol justo sobre su cabeza, un hombre sale de su casa rumbo al oeste. Si viaja a la velocidad adecuada (en el Ecuador, unos 1600 km/hora), el sol parecerá detenido en el cielo: se mantendrá siempre sobre su cabeza. O sea que, para el hombre, siempre será lunes al mediodía. Si sigue viajando a esa velocidad, veinticuatro horas más tarde estará de regreso en su casa. Pero, veinticuatro horas más tarde, ya no será lunes sino martes al mediodía. ¿Cuándo y dónde cambió de nombre el día?

Este problema fue planteado por Carroll en 1849 con el título de Un problema hemisférico, uno de sus primeros trabajos publicados. Carroll confesó en un primer momento estar confundido por esta cuestión. Sospechaba que debería haber una línea arbitraria donde se produjera el cambio de día. Con la consecuencia de que a ambos lados de esa línea, tal vez en casas vecinas de un mismo pueblo, fuera lunes y martes al mismo tiempo. Pero esa línea existe. Se llama “Línea internacional de cambio de fecha”, coincide aproximadamente con el meridiano 180 y corre por el medio del océano Pacífico atravesando pocas tierras habitadas. Pero la cuestión que preocupaba a Carroll se produce realmente en algunos archipiélagos. Gracias a eso, sus habitantes pudieron celebrar la llegada del año 2000 dos veces en veinticuatro horas: brindaron la noche del 31 de diciembre al oeste de la línea. Poco antes de la medianoche del 1º de enero cruzaron la línea hacia el este, donde todavía era 1999, y volvieron a brindar.

Este problema produce un error en la contabilización de los días en los viajes alrededor del mundo, independientemente de su duración. Esto se observó por primera vez en el siglo XVI, durante la expedición de Magallanes y Elcano, primer viaje de este tipo. Y la cuestión es la clave en el desenlace de La vuelta al mundo en 80 días de Julio Verne: el protagonista cree llegar tarde a su cita pero, como hizo su viaje hacia el este, llega un día antes de lo calculado y gana su apuesta.

De modo que Carroll no solamente refuta a Verne con su recinto antigravedad sino que se anticipa a él en la cuestión del día perdido. Y también se anticipa a Wells en la creación de sustancias opacas a la gravedad. Seguramente podría haber sido un gran autor de ciencia ficción.

MATCH DE IMPROVISACION

El 4 de julio de 1862, Lewis Carroll organizó un paseo en bote por el Támesis junto con su amigo, el reverendo Duckworth, y tres de las hijas del decano de la Universidad de Oxford:

Lorina, Alice y Edith Liddell. Durante ese paseo, Carroll improvisó un relato para las chicas, como solía hacer. Esta vez se trataba de la historia de una niña llamada Alicia que caía en la madriguera de un conejo y llegaba a un país lleno de criaturas antipáticas y donde las cosas no parecían funcionar normalmente.

La historia impresionó tanto a Alice que le pidió a Carroll que se la escribiera. Así nacieron Las aventuras de Alicia bajo tierra. Más tarde, el cuento fue publicado con el título con el que lo conocemos hoy.

Habiendo nacido como una historia privada entre Carroll y las Liddell, el libro está lleno de alusiones que solamente ellos entendían. Por ejemplo, en uno de los capítulos, Alicia participa de una asamblea de animales. Entre ellos se encuentran los participantes del paseo: el loro es Lorina; el pato (en inglés, duck) es el reverendo Duckworth; y el dodo es el propio Carroll, a quien su verdadero apellido (Dodgson) unido a su tartamudez le hacían presentarse muchas veces como “Do-Do-Dodgson”.

Sábado, 10 de Noviembre de 2007

CIENCIA Y FICCION EN H.G. WELLS

Licencia para inventar

Por Claudio H. Sánchez

http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-1813-2007-11-10.html

El inglés Herbert George Wells (1866-1946) es considerado uno de los padres fundadores de la ciencia ficción. Más aún: es el creador de muchos de sus subgéneros más celebrados, como los viajes por el tiempo en La máquina del tiempo (1895) o la invasión extraterrestre en La guerra de los mundos (1898). Si se las compara con las de Julio Verne, las obras de Wells ponen más el acento en la crítica social y menos en las cuestiones científicas propiamente dichas. Así, los morlocks y los eloí de La máquina del tiempo reflejan la separación de clases en la Inglaterra victoriana. Y en La guerra de los mundos, la actitud de los marcianos con los terrícolas es equivalente a la que tenían las potencias coloniales con los nativos.

Esto no quiere decir que Wells no pretenda darles un soporte científico a sus relatos. En La máquina del tiempo, el protagonista explica que el tiempo es una dimensión, como lo son el ancho o el largo y, por lo tanto, debería ser posible viajar al pasado y al futuro, tal como lo hacemos hacia adelante o hacia atrás. En Primeros hombres en la Luna nos enteramos de las propiedades de la cavorita, una hipotética sustancia opaca a la gravedad que permite escapar de la tierra hacia el espacio. Y todo un capítulo de El hombre invisible consiste en una clase de óptica a cargo del protagonista.

Con todo, la ciencia en los relatos de Wells no está libre de las objeciones de obsesivos y detallistas. Aquí comentamos tres de sus relatos y sus posibles inconsistencias científicas.

EL HOMBRE INVIDENTE

El hombre invisible es una de las novelas más conocidas de Wells. En pocas palabras: un científico descubre un procedimiento para volver invisibles a las cosas, lo prueba en sí mismo y así se convierte en el Hombre Invisible. ¿Cómo es posible esto? El propio protagonista lo explica: “Si ponemos una hoja de cristal común en agua desaparecerá casi completamente, porque al pasar del agua al cristal la luz apenas se refracta o refleja. Será casi tan invisible como un chorro de metano o de hidrógeno lo es en el aire. Y exactamente por la misma razón”.

Es decir que para ser invisible hay que hacerse transparente como el aire. El mismo principio se aplica en La operación gran piedra DeGaulle, uno de los episodios del inspector Clouseau, acerca del robo de un diamante. Los ladrones (en realidad, un villano de tres cabezas y sobre todo negro) dejan caer el diamante en un vaso de agua y la piedra desaparece. Luego, el inspector se toma el agua, se traga el diamante, lo operan para sacárselo... En fin, no interesa cómo sigue la historia. Si bien todo esto es físicamente correcto, el caso del hombre invisible presenta una de las objeciones científicas más citadas de la obra de Wells. Si cada parte del cuerpo del hombre invisible es realmente transparente, también lo serán sus ojos. Más precisamente, sus retinas. En esas condiciones el pobre hombre no podrá ver, ya que la visión necesita que la luz interactúe con las células de las retinas.

Aunque la novela no menciona esta dificultad, es posible que el autor haya sido consciente de ella. En efecto, el texto cuenta qué hizo el Hombre Invisible luego de someterse al proceso de invisibilidad: “Fui al espejo y no vi nada. ¡Nada! Excepto una pequeña mancha donde debían estar mis ojos”. Esto sugiere que los ojos del Hombre Invisible eran parcialmente visibles. Tal vez, después de todo, sus retinas conservaban la capacidad de absorber la luz, lo suficiente como para permitir la visión. Sin embargo, este detalle no es mencionado en el resto de la novela, donde se da a entender que la invisibilidad era completa.

EL HOMBRE QUE NO PESABA NADA

La verdad acerca de Pyecraft trata de un hombre obeso que busca un método para bajar de peso. Para eso prueba una antigua receta hindú que surte efecto, aunque no en la forma que él quería: realmente baja de peso, pero sin dejar de ser gordo. Se convierte en una especie de globo que flota sin control. El cuento lo describe flotando contra el techo de su habitación, a pesar de los esfuerzos de un amigo para retenerlo abajo.

Aunque fuera posible reducir el peso de Pyecraft a cero, no flotaría tal como lo cuenta Wells. Para que un cuerpo flote, su peso debe ser menor que el del aire desalojado. Por ejemplo, un

globo de gas de cinco litros desaloja cinco litros de aire, o sea unos siete gramos. Podrá flotar si el peso del globo, más el del gas que contiene, es menor a siete gramos.

Si suponemos que Pyecraft pesaba originalmente 150 kilos, ocuparía un volumen de unos 150 litros. El peso del aire desalojado sería de 200 gramos. Seguramente los zapatos de Pyecraft pesan más que eso (por no hablar de su ropa) y alcanzarían para mantenerlo en tierra, aunque con cierta inestabilidad: una mínima brisa podría levantarlo por el aire.

PAREN EL MUNDO, ME QUIERO BAJAR

En El nuevo acelerador, el protagonista descubre una droga que acelera miles de veces el funcionamiento del sistema nervioso. El que toma esta droga es capaz de registrar el mundo exterior a tal velocidad que todo parece detenerse: puede percibir el aleteo de una abeja; suelta un vaso y puede verlo suspendido en el aire y recogerlo antes de que caiga un milímetro; el sonido de una orquesta suena para él anormalmente grave. El efecto dura unos pocos segundos, pero al que toma la droga le parecen horas.

Esta aceleración presenta varios problemas. Por un lado, está la cuestión de la energía. Al moverse a gran velocidad, los protagonistas consumen mucha más energía que lo normal. El protagonista menciona esta objeción, pero subestima la dificultad diciendo que “comerá el doble o el triple, y ya está”. En realidad, el consumo de energía sería mucho mayor. El texto menciona una velocidad de seis o siete kilómetros por segundo. Para que una persona de 70 kilogramos alcance esa velocidad debe consumir unas trescientas mil calorías. Aunque hubiera alguna dieta capaz de proveer esa energía, los procesos químicos de la digestión llevan su tiempo y no tienen por qué acelerarse por efecto de la droga.

Un problema que sí menciona Wells es el del calor desarrollado por fricción cuando los protagonistas se mueven a gran velocidad: ellos corren tan rápido que sus ropas comienzan a chamuscarse. Seis o siete kilómetros por segundo es un poco más rápido que un tren de alta velocidad. No parece probable que en estas condiciones la fricción con el aire desarrolle tanto calor como para chamuscar la ropa. Pero eso podría ocurrir si en el movimiento se rozara accidentalmente el piso, las paredes o algún otro objeto sólido, como sucede en algún momento en el cuento.

Otro problema relacionado con la velocidad es el de la fuerza. Los protagonistas toman objetos, los levantan y los mueven de aquí para allá. Para hacer esto a gran velocidad se necesita mucha fuerza. Por ejemplo, para levantar un objeto de un kilo de peso hay que hacer una fuerza mayor a un kilo. ¿Cuánto mayor? Eso depende de cuánto se lo quiera levantar. Más alto y más rápido, más fuerza hay que hacer.

Para levantar el objeto a un metro de altura en un segundo, se necesita una fuerza de 1,2 kilo. Para hacerlo en medio segundo, la fuerza necesaria es de 1,8 kilogramo. Para hacerlo en una décima de segundo, 21 kilos. En una centésima, 2000 kilos. Y si se lo quisiera levantar a un metro de altura en una milésima de segundo, que es el tiempo sugerido en el cuento de Wells, se necesitaría una fuerza de doscientas toneladas. Desarrollar esa fuerza no es cuestión de velocidad del sistema nervioso.

La idea de detener el tiempo de esta forma es usada en Clockstoppers, una película de 2002 dirigida por Jonathan Frakes. Aquí no se usa una droga sino un reloj especial, aunque el efecto es el mismo: se acelera la percepción del tiempo de modo que todo lo demás parece detenerse. Y caben las mismas objeciones. En un pasaje de la película, los protagonistas, acelerados, manejan un auto. El auto se mueve a velocidad normal para ellos, lo que significa miles de kilómetros por hora desde el punto de vista del tiempo normal. No se entiende por qué la aceleración afectaría a un objeto inanimado como un auto que, de todas formas, consumiría todo su combustible en una fracción de segundo.

Un reloj similar al de Clockstoppers aparece en Paren el mundo, me quiero bajar, uno de los segmentos del episodio Especial de Noche de Brujas XIV, de Los Simpson. Pero a ellos les perdonamos las objeciones.

Sábado, 9 de Febrero de 2008

FISICA, HISTORIETAS Y COMICS

La física en las historietas

http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-1864-2008-02-09.html

Rayos de sol que iluminan hacia arriba, sombras de personajes que no coinciden con sus cuerpos y futbolistas que avanzan mientras sus rivales flotan en el aire son representaciones sobre las que se puede aplicar ¿por qué no? una mirada con cierto rigor físico: ni es verdad que en el vacío no haya gravedad, ni puede ignorarse el principio de acción y reacción.

Por Claudio H. Sanchez

En una reciente historieta de Gaturro, el personaje pasa todo el día durmiendo la siesta al calor de un rayo de sol que se filtra por la ventana. A medida que pasa el tiempo, debe ir cambiando su posición

porque el rayo que lo calienta también se va corriendo. En el último cuadro, Gaturro está trepado a un jarrón ubicado sobre una mesa, para alcanzar el rayo, que ya ilumina el techo.

La imagen de Gaturro esforzándose para sostenerse contra el techo, aunque incapaz de abandonar su siesta, es graciosa. Pero pocos habrán notado el imposible físico que encierra la imagen: un rayo de sol nunca puede iluminar hacia arriba.

Cuando el sol está en el horizonte, sus rayos son horizontales (como su nombre lo indica). Para que ilumine hacia arriba debería bajar aún más. Pero si baja más allá del horizonte, desaparece.

Por supuesto, el dibujo recurre a esta “licencia física” para lograr un efecto cómico, y está muy bien. Pero nada nos impide leer una historieta con espíritu científico.

Para esto no es necesario que la historieta contenga algún tipo de “error” científico. También es interesante descubrir aciertos. Por ejemplo, en una historieta de Rep, uno de los bebés le habla a la luna creciente, pidiéndole que encuentre a su “novio”.

En el último cuadrito, otro de los bebés dice: “¿Qué tiene que hacer un bebé argentino como yo en Nueva York?”. En este cuadrito también aparece la luna, que también es creciente, pero que tiene sus cuernos apuntando hacia el otro lado, tal como se la ve desde el Hemisferio Norte.

EN EL VACIO NO HAY GRAVEDAD

En un chiste de Caloi, un futbolista avanza con la pelota mientras sus rivales flotan a su alrededor. Al respecto, un compañero comenta: “Con la pelota es horrible, pero fijate qué capacidad para provocar el vacío”. Caloi aquí incurre en el error, generalizado, de asociar vacío con ausencia de gravedad. Tal vez porque, según se cree, en el espacio exterior no hay aire ni gravedad.

Pero vacío e ingravidez son dos cosas completamente distintas y, además, en el espacio sí hay gravedad. Cuando vemos a un astronauta flotar libremente en el espacio, no es porque esté libre de la atracción terrestre sino porque esa atracción lo impulsa tanto como a la nave que flota junto a él y a la cámara que lo está filmando.

Un malentendido parecido aparece en una vieja tira, Solcito, que tenía como protagonista al mismísimo Sol. Este se queja de una fractura y, cuando le preguntan si es grave, contesta: “Claro que no, si en el espacio no hay gravedad”.

MAFALDA Y EL GRAN TERREMOTO CHINO

Un ejemplo más interesante de fenómenos físicos en las historietas aparece en un episodio de Mafalda, donde el padre comenta una frase atribuida a Mao Tsé-Tung, en los tiempos de la

Guerra Fría. Decía que si los setecientos millones de chinos (tal era la población por aquel entonces) se ponían de acuerdo y daban al mismo tiempo una patada en el suelo, el resto del mundo lo iba a pasar mal.

Una versión más elaborada de este cuento dice que, saltando desde un par de metros de altura, la energía de los setecientos millones de chinos chocando contra el suelo podría producir un terremoto en California, zona (ya) de por sí inestable y particularmente expuesta a los terremotos.

Lo cierto es que esos setecientos millones de personas saltando o pataleando no producirían un efecto especialmente dañino. Y eso puede calcularse. La energía de un cuerpo que cae se conoce perfectamente: hay que multiplicar la masa del cuerpo por la altura desde la que cae y por un factor que se llama aceleración de la gravedad.

Si consideramos 700 millones de personas, con un peso de 50 kilogramos cada una (hay que promediar adultos y niños) dejándose caer desde dos metros de altura, se obtiene una energía de unos 200 mil kilovatios hora.

Esta energía es equivalente a unas 160 toneladas de TNT. Eso es mucho menos que las 20.000 toneladas liberadas por la bomba de Hiroshima. No parece que las potencias occidentales deban preocuparse por la bomba gravitatoria china, aunque desde los tiempos de Mafalda, los chinos ya sean mucho más que setecientos millones.

EL DIA DEL SALTO MUNDIAL

Esto de sacudir la Tierra mediante un salto colectivo remite al “salto mundial” propuesto entre 2005 y 2006 por un tal Hans Peter Niesward, profesor de física de la Universidad de Munich.

Niesward propuso que seiscientos millones de personas saltaran al mismo tiempo el 20 de julio de 2006, fecha que sería bautizada como World Jump Day, o Día del Salto Mundial.

Según los cálculos del profesor, la sacudida que este salto produciría sobre la Tierra alteraría su órbita, alejándola del sol y resolviendo así el problema del calentamiento global.

Niesward basa sus cálculos en los supuestos efectos de un cometa que cayó en la Tierra hace mucho tiempo. Pero, tal como se acaba de calcular, la energía desarrollada en un salto mundial es despreciable desde el punto de vista de un efecto global.

Además, el caso de un cometa que cae es completamente diferente del de las personas que saltan y no hace falta hacer ningún cálculo para demostrar que la órbita terrestre no se modificaría saltando: para alterar el movimiento de la Tierra, ésta debe recibir un impulso desde el exterior (como cuando cae un cometa) o hacerlo hacia el exterior (como cuando se envía un cohete al espacio).

Un impulso realizado sobre la Tierra, desde la misma Tierra, no produce ningún efecto neto. Sería como pretender impulsar un barco haciendo que los marineros soplen sobre las velas.

EL SALTO DEL ASTEROIDE B 612

Podría pensarse que el Principito (aquel que vivía en un planeta “apenas más grande que él”) sí podría alterar el movimiento de su planeta con un salto adecuado. Pero no es cuestión de tamaño sino del principio de acción y reacción: todo lo que el Principito haga sobre el planeta, el planeta lo hará sobre el Principito.

Por ejemplo, el Principito se trepa a un árbol y se deja caer. Puede ser que la fuerza del impacto del Principito sobre el planeta lo desvíe ligeramente en una dirección. Pero, al mismo tiempo, el planeta le aplicará una fuerza que impulsará al Principito en la dirección opuesta. Luego de algunos segundos, el Principito volverá a caer. La fuerza de gravedad que hace caer al Principito hacia el planeta, también atrae el planeta hacia el Principito. Cuando ambos se juntan, cuando los pies del Principito se apoyan en el suelo, ambos han retornado a su posición inicial.

El Día del Salto Mundial pasó y, hasta donde se sabe, la órbita terrestre no se modificó. Con salto o sin salto.

FISICA EN LA TV
SÁBADO, 2 DE AGOSTO DE 2008
HTTP://WWW.PAGINA12.COM.AR/DIARIO/SUPLEMENTOS/FUTURO/13-1972-2008-08-02.HTML

Ciencia ficción por 3

Las alusiones a cuestiones científicas en Los Simpson ya son un clásico. Han sido comentadas en la prestigiosa revista inglesa Nature, también en este suplemento, Futuro, y en múltiples publicaciones de todo el mundo. Sin pretender agotar el tema, presentamos un trío de capítulos, cada uno con un contacto científico destacable.

Por Claudio H. Sánchez

1. LA VOZ AGUDA.

En “La última carcajada de Bob Patiño” el villano roba una bomba atómica y emite un mensaje amenazando con hacerla estallar si no clausuran todas las emisoras de televisión. A Lisa le parece que la voz de Bob en el mensaje suena anormalmente aguda. Bart tiene una teoría al respecto: calzoncillos ajustados. Pero su hermana se da cuenta de que eso indica dónde puede estar escondido Bob: dentro de un dirigible lleno de helio.

Aunque la resolución del capítulo es irreal (nadie puede sobrevivir en una atmósfera de helio), muchos habrán hecho el chiste de llenar la boca con el gas de un globo y luego hablar con voz finita. En cualquier caso, ¿cómo se relaciona el tono de la voz con el helio?

El sonido de la voz humana se debe a la vibración del aire encerrado en la garganta, como ocurre con una flauta, el tubo de un órgano y los instrumentos de viento en general. La frecuencia de sonido producido por esa vibración depende, en primer lugar, del tamaño de la masa de aire que vibra: cuanto más aire hay en la garganta, más grave es el sonido. Por eso, en general, un adulto tiene voz más grave que un niño. Por la misma razón, una tuba suena más grave que un clarinete.

Pero la frecuencia de la voz también depende de cuál es el gas que vibra dentro de la garganta. En igualdad de condiciones, cuanto menor sea la densidad de ese gas, mayor será la frecuencia con que vibra, y más aguda la voz. Y el helio es el gas menos denso que existe. Por eso, una garganta vibrando con helio en su interior emitirá una voz más aguda que cuando está llena de aire.

Esta misma propiedad se menciona en otro capítulo: “El bebé de mamá”. Un fotógrafo trata de distraer a Maggie, la bebé, llenando sus pulmones con el gas de un globo de helio para luego hablar con voz aguda y divertida (o así le parece a él).

2. FUEGO A LA VERNE

En “El autobús de la muerte” el ómnibus que conduce a los alumnos de la escuela de Springfield sufre un accidente, cae al agua y los niños terminan en una isla desierta. El capítulo es una parodia a El señor de las moscas, la novela del Premio Nobel William Golding, que también trata de un grupo de chicos que naufragan y van a parar a una isla desierta.

Esta novela es conocida entre los físicos por un error que comete el autor al describir un incidente en el que uno de los chicos le quita los anteojos a otro, que es gordito, miope, centro de todas las burlas y los usa como lupa para encender una fogata con los rayos del sol.

El incidente parece un homenaje a las novelas de Julio Verne, algunos de cuyos personajes también encendian fogatas concentrando los rayos del sol con una lupa. Por ejemplo, en La isla misteriosa o Las aventuras del capitán Hatteras.

El error del autor consiste en que los anteojos de los miopes tienen lentes divergentes, que no sirven para concentrar los rayos del sol. Si Golding hubiera sabido un poco más de óptica (y suponiendo que le hubiera importado el tema), habría hecho que su personaje fuera hipermétrope. Ellos usan anteojos con lentes convergentes, similares a las lupas.

En “El autobús de la muerte” la cuestión se resuelve sin complicaciones ópticas: Nelson le quita los anteojos a Milhouse, que también es miope, y simplemente golpea los lentes contra una roca para producir chispas y así encender el fuego.

3. EL NOMBRE DE LA LISA

“Para o mi perro dispara” es ese capítulo en el que el perro de Los Simpson ingresa a la academia de policía. Todo comienza cuando la familia asiste a un festival rural y se pierde en un laberinto de maíz. Finalmente, encuentran la salida gracias a la ayuda de Lisa y a su conocimiento del algoritmo de Tremaux.

Este algoritmo existe y es, efectivamente, un método para salir de laberintos: al llegar a una bifurcación, elegimos un camino al azar y lo marcamos con una señal. Si volvemos a pasar por esa bifurcación, debemos tomar un camino no marcado (y marcarlo, a su vez).

Si resulta que todos los caminos ya están marcados, deberemos volver sobre nuestros pasos. El método garantiza que recorreremos todo el laberinto y, tarde o temprano, encontraremos la salida. Si el laberinto no tiene salida, regresaremos al punto de entrada.

Este método se parece bastante al que trata de aplicar el protagonista de El nombre de la rosa cuando se pierde entre las salas de la biblioteca de la abadía: él también habla de hacer marcas sobre los caminos en las bifurcaciones. Sin embargo, el algoritmo de Tremaux fue enunciado en 1832, mientras que la novela de Umberto Eco transcurre en el siglo XIV.