

Paradojas

Lorenzo Hernández Villalobos

18 de noviembre de 2013

La paradoja de la variabilidad

Todos somos distintos. Tanto genéticamente como en nuestro comportamiento. El cerebro de cada humano es diferente al de otro y por tanto tiene una capacidad y unas aspiraciones distintas. Es decir, en nuestra sociedad existe la variabilidad. Y esto es porque la evolución nos ha proporcionado el único, más variable y más maravillosos de los órganos en la historia de nuestro planeta, el cerebro.

Esto nos lleva a una paradoja. La evolución nos proporciona el cerebro, por lo que existe la variabilidad, pero a la vez la sociedad (creada por los cerebros humanos), para protegerse de sí misma, ha de prohibir esa misma variabilidad y obligar a todos a adoptar una conducta común que no todos están preparados para aceptar debido a su herencia genética.

Resulta algo sorprendente que la variación de las conductas que la sociedad no tolera se expresa hasta la exaltación en el mundo del arte, a menudo perviviendo a través de él. Hay muchos ejemplos de ello y bastará con hacer referencia a tres que son relativamente conocidos: El Phèdre de Racine; el Don Giovanni de Mozart (y de Lorenzo Da Ponte) y el Vautrin de Balzac.

Phèdre se enamora inevitablemente y apasionadamente de su hijo adoptivo y cae en una relación condenada, de la que ella es plenamente consciente aunque se muestra incapaz de seguir los dictados de la razón a causa de su constitución mental. En Don Giovanni, Mozart (y Da Ponte) creó un personaje al que muchos hoy en día clasificarían sin duda de violador. Balzac en, la que es su creación más prodigiosa, Vautrin, crea un cínico asesino que exhibe un deseo inflexible de dominar una sociedad en la cual desprecia y cuya debilidad moral ha conseguido identificar.

Todos ellos son personajes que muchos encontrarían revulsivos si existieran en la vida real. Sin embargo, la raíz y el origen de la desviación que les caracteriza respecto a la norma impuesta ha de buscarse en la variabilidad, que es además fuente para la evolución de los cerebros y desarrollo de los potenciales.

Fuente: “Esplendores y miserias del cerebro” Semir Zeki. Ciencia y sociedad : “nuevos enigmas científicos”

La paradoja conceptual

Os dejo un fragmento del artículo “La enseñanza de la energía: una propuesta de debate para un replanteamiento global.” Esta opinión concuerda, al igual que para muchos profesores, con mi idea de la enseñanza actual.

“La educación científica ha estado orientada hasta aquí para preparar a los estudiantes como si todos pretendieran llegar a ser especialistas en física, química o biología. Por ello –se suele afirmar (Gil y Vilches, 2001)– los currículos planteaban, como objetivos prioritarios, que los estudiantes supieran, fundamentalmente, los conceptos, principios y leyes de esas disciplinas. Dicha orientación habría de modificarse –se concede– a causa de que la educación científica se plantea ahora como parte de una educación general para toda la ciudadanía. Una educación que ha de prestar una mayor atención a aspectos como las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, susceptibles de interesar a la mayoría de la población.

Pero es preciso hacer notar que una educación científica como la practicada hasta aquí, tanto en Secundaria como en la misma universidad, centrada casi exclusivamente en los aspectos conceptuales, es igualmente criticable como preparación de futuros científicos (Gil y Vilches, 2001). Esta orientación transmite una visión deformada y empobrecida de la actividad científica, que no solo contribuye a una imagen pública de la ciencia como algo ajeno e inasequible -cuando no directamente rechazable-, sino que está haciendo disminuir drásticamente el interés de los jóvenes por dedicarse a la misma (Matthews, 1994; Solbes y Vilches, 1997). La gravedad y la extensión de estas deformaciones ha sido puesta de relieve por numerosas investigaciones (Fernández et al., 2002). Cabe resaltar, además, que esta enseñanza centrada en los aspectos conceptuales, dificulta, paradójicamente, el aprendizaje conceptual. En efecto, la investigación en didáctica de las ciencias, tanto en el campo de las preconcepciones como en el de los trabajos prácticos, la resolución de problemas, etc., ha mostrado que “los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más acerca de la naturaleza de la ciencia cuando participan en investigaciones científicas, con tal que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión” (Hodson, 1992).

Dicho con otras palabras, esta investigación ha puesto de relieve que la comprensión significativa de los conceptos exige superar el reduccionismo conceptual y

plantear la enseñanza de las ciencias como una actividad, próxima a la investigación científica, que integre los aspectos conceptuales, procedimentales y axiológicos (Duschl y Gitomer, 1991)".

¿Es usted una persona corriente?

Si usted se considera una persona normal y corriente, sin nada especial, sin ninguna habilidad concreta ni que destaque por algún talento, espere, no se vaya a deprimir, que puede que haya solución para su “mal”.

Imagínese que se hacen dos listas: una con personas interesantes (deportistas, músicos, poetas, científicos) y otra con personas corrientes, es decir personas que piensen que no saben hacer nada que valga la pena. En la lista de personas corrientes habrá uno que sea el más insignificante, el que sabe hacer menos que nadie, el que no posea ni un mínimo de talento para nada. Sería la única persona con dichas características y eso juntamente lo haría muy interesante. Entonces tendremos que trasladarla a la lista de personas interesantes. Este Señor o Señora será “Supercorriente”, el más corriente del mundo, lo que le hace interesante. Si pasamos a esta persona a la lista de interesantes habrá otra persona que ocupará su lugar y será la más común de todas, convirtiéndose así en interesante.

Al final, todo el mundo acabará por ser interesante. Y es que todos tenemos algo que los demás no poseen. Aunque no sepamos qué.

Esta paradoja, que es una variante de la “demostración” de que todo número entero positivo es interesante, la inventó Edwin F. Bechensbach en 1945 y la dio a conocer en *The American Mathematical Monthly* titulada “Interesting Integers”.

Fuente: ¡Ajá! Paradojas que hacen pensar. Martin Gardner.

La paradoja nuclear

Cada cierto tiempo aparece en los medios de comunicación noticias en relación a una amenaza nuclear. Corea del Norte fue el último.

Las consecuencias de una guerra nuclear ya se han estudiado y dan un resultado desastroso para la humanidad: efectos ambientales, invierno nuclear, radiactividad... en definitiva, una catástrofe humanitaria. Ya lo anunció Einstein: "Si la tercera guerra mundial se lleva a cabo con armas nucleares, la cuarta será con palos y piedras". Incluso una guerra nuclear regional, de menos de 1.000 megatones, podría generar cambios climáticos globales y una catástrofe humanitaria mundial.

Pero sabiendo esto, ¿atacaría un país a otro con armas nucleares sabiendo que le puede responder con la misma moneda, que ese ataque va a ser perjudicial para su propios ciudadanos?

Puede que el hecho de que no sólo un país sino muchos tengan armas nucleares evite la guerra nuclear. Algo así ha ocurrido con el uso de armas químicas o biológicas. En algunas ocasiones no se han usado por el miedo de que el otro país también las usara .

Así que tenemos una paradoja: quizá cuantos más países posean armas nucleares menos probabilidad habrá de una guerra nuclear.

Casi todos los países no pasan de las amenazas y curiosamente EE.UU el país que pide que los demás países se desarmen ha sido el único que las ha utilizado. Fue ne 1945 en Hiroshima y Nagasaki, pero hay que tener en cuenta que Japón no podía responder con la misma moneda. Si Jaón hubiera tenido la misma tecnología quizá EEUU se lo hubiera pensado dos veces.

Esperemos que esta paradoja se siga cumpliendo.

El sueño paradójico

La función del sueño sigue siendo un enigma. A pesar de los múltiples estudios nadie sabe bien qué función tiene dormir y más concretamente soñar. Aún no sabemos qué función tienen los sueños pero parece que son muy importantes para la vida: si no soñamos, nos morimos. Es más, nos morimos antes sin dormir que sin comer. Realmente, todos estamos a 7 días de la locura, ya que si estamos ese tiempo sin dormir llegamos a un estado de alucinación.

Hay algo paradójico en el sueño. En su fase más profunda y donde se producen los sueños más intensos, la fase REM (Rapid Eye Movement), los ojos se mueven rápidamente y la actividad de las neuronas del cerebro se asemeja a la de cuando se está despierto. Además, la respiración se hace irregular y el ritmo cardiaco se acelera. Por eso la fase REM también se denomina sueño activo.

Pero mientras se produce un incremento de los movimientos de los ojos, del ritmo cardiaco, de la respiración y de la actividad cerebral, el cuerpo cae en un estado cercano a la parálisis y en una relajación muscular casi total. Por eso la fase REM se conoce también como sueño paradójico.

En la fase REM también ocurren cosas muy interesantes como que en las mujeres se humedece la vagina y aparece erección clitoriana y en el hombre se produce erección. Esto es interesante ya que se puede usar para comprobar si una disfunción eréctil es de origen orgánico o psicológico. Si la erección se produce en la fase REM lo más probable es que el problema sea psicológico.

Dulces sueños.

Orden del caos

La degradación es inevitable, una cruda realidad de la vida que la segunda ley de la termodinámica cuantifica. Pero si el mundo se vuelve cada vez más desordenado ¿cómo se explica la autoorganización que con tanta frecuencia se observa en la naturaleza? La raíz del problema estriba en que la termodinámica clásica supone que los sistemas se hallan en equilibrio, una plácida situación que raramente encontramos en el mundo real. ¿Puede la segunda ley ser válida incluso en situaciones que se hallan fuera del equilibrio?

La evolución del orden al desorden no siempre procede monótonamente: pueden aparecer de repente focos de autoorganización. En muchos procesos se observa la presencia de una reciprocidad. Tal propiedad se refleja en las relaciones de reciprocidad formuladas por Onsager, que le hicieron ganar el Nobel de Química en 1968. El descubrimiento de las relaciones de reciprocidad cambió la manera en la que los físicos concebían el equilibrio. Se creía que el estado era el más ordenado: aunque las moléculas se encuentran en continuo desorden, el sistema visto globalmente se halla en reposo y tiene un aspecto plácido, simétrico y ordenado. Regularidades, simetrías y remansos de paz pueden surgir en situaciones alejadas del equilibrio.

Un ejemplo clásico es una capa delgada de fluido calentada por su parte inferior. En tal situación, el calor fluye desde el fondo hacia la superficie y se crea un gradiente de temperatura a través de la capa. Aumentando el gradiente, el sistema se va apartando más y más del equilibrio. Se observa que, mientras el gradiente sea pequeño, el fluido permanece en reposo; pero cuando el gradiente crezca, empezará a moverse. El movimiento convectivo que se generará, lejos de ser caótico, estará ordenado: se formarán pequeñas células hexagonales, como si el fluido fuese un cristal. Para gradientes aún mayores, el movimiento se tornará turbulento y poseerá también orden, ya que será un sistema isótropo, es decir, ciertas magnitudes darán resultados idénticos con independencia de la dirección escogida para la medida. Si estuviéramos dentro del fluido y mirásemos en distintas direcciones nos parecería igual independientemente en la dirección que miremos. Percibiríamos orden dentro del supuesto caos. Este fenómeno, el “problema de Bernard”, demuestra que, cuando el sistema se aparta del equilibrio, el orden puede degenerar en caos y de éste emerger, de nuevo, el orden.

Fuente: Revista Investigación y ciencia. 389-Febrero 2009

"La madre" de todas las explosiones involucra a la partícula más humilde.

El neutrino es una partícula elemental que parece ser la más inerte y menos llamativa de todas. Sin embargo, entra en juego en una de los eventos más violentos del universo, la explosión de una estrella masiva.

Cuando una estrella alcanza la fase final de su colapso, los electrones y protones del núcleo son estrujados unos contra otros. Un nuevo conjunto de procesos físicos se convierte de pronto en protagonista principal. Se trata de las llamadas interacciones débiles, que rápidamente transforman los protones y los electrones en neutrones, más un chorro de ciertas partículas elementales llamadas neutrinos. El proceso fundamental de interacciones débiles que destruye la estrella se ajusta a la siguiente fórmula:

En el instante del colapso del núcleo de la estrella, las interacciones débiles toman el control. La región central del núcleo de la estrella se ve comprimida hasta convertirse en una esfera de pura materia neutrónica, extremadamente compacta, tal vez de apenas quince kilómetros de diámetro, pero tan masiva como nuestro Sol y, por tanto, billones de veces más densa. Los neutrinos fluyen frenéticamente hacia el exterior del núcleo. Cuando la oleada de neutrinos alcanza la superficie, la capa más externa de la estrella hace explosión. El suceso es conocido como supernova y constituye la explosión más intensa y espectacular que puede ocurrir en el cosmos, después, claro está, del Big Bang.

Es una ironía que "la madre" de todas las explosiones involucre al humilde neutrino, una partícula elemental que parece ser la más inerte y menos llamativa de todas. El estallido provocado por los neutrinos lanza al espacio la capa externa de la estrella y, con ella, los nuevos elementos sintetizados, produciendo un fogonazo millones de veces más intenso que todas las estrellas de la galaxia circundante brillando a la vez. Detrás queda una densa estrella de neutrones en rotación o, a veces, un agujero negro, el residuo diminuto del denso núcleo neutrónico de la estrella.

No olvidemos que la materia ordinaria, de los planetas y del mundo en que vivimos, la de la vida y nuestra propia existencia se deben a la violenta aniquilación de esas estrellas anónimas.

Fuente: La Simetría y la Belleza dle Universo. Leon M. Lederman y Christopher T. Hill.

La paradoja de la radiación y el cáncer.

Se calcula que la radiación necesaria para provocar cáncer es aproximadamente de 2500 rem (para saber que es un rem ver siguiente enlace: Calcule la dosis de radiación en EE.UU). Esta cantidad es suficiente para matar de radiotoxemia a una persona en cuestión de horas, es decir, que el individuo que reciba una dosis cancerígena de radiación no vivirá lo bastante como para contraer cáncer.

Pero entonces... si la dosis cancerígena es tan elevada, ¿cómo puede la radiación llegar a provocar cáncer? La solución a la paradoja escriba en la teoría del azar. Dada una dosis pequeña de radiación- digamos, de 25 rem, equivalente a un 1

En consecuencia, un 1

Pero esta probabilidad tiene un límite: las personas expuestas a un 100

Los cálculos en los que se basa esta conclusión han sido extraídos del informe de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos titulado “efectos biológicos de la radiación ionizante” o informe BEIR.

Fuente: Física para futuros presidentes. Richard A. Muller.

La paradoja de la ciencia y la magia.

Creo que no habrá ninguna persona en el mundo que no le guste y le sorprenda un buen truco de magia. La magia gusta a todo el mundo porque rompe con los esquemas cotidianos de cómo funcionan las cosas en la vida real: los objetos no flotan en el aire, el agua del grifo no cambia de color, los puñales clavados en el cuerpo suelen matar a las personas y producir heridas. . .

Si la ciencia describe cómo funciona nuestro mundo real, la magia hace todo lo contrario: rompe con todas las leyes físicas y químicas que los científicos defienden. Pero como todo mago y científico sabrá, muchos trucos de magia se basan, precisamente, y aunque parezca paradójico, en conocer perfectamente y usar de modo adecuado dichas leyes.

Así, ralentizar la caída de un trozo de hierro, hacer cambiar el color del agua o hacer levitar un objeto, son posibles gracias a la aplicación de las leyes de la física y la química que estos fenómenos parecen contradecir. Usando dichas leyes, un poco de psicología y distracción, una gran habilidad y velocidad con las manos y una buena puesta en escena, los magos son capaces de hacernos creer que todo es posible.

Si combinamos todo esto de manera adecuada podremos acabar nuestro truco de magia con un “cha cha cha chan” como el gran mago Tamariz.

Recomiendo que vean (si no lo han hecho aún): El increíble truco de las cartas que cambian de color.

¿Un arma para salvar vidas?

Hace ya algún tiempo publiqué el post “La paradoja nuclear” donde decía que quizá el que muchos países posean la bomba nuclear evite la guerra nuclear por el miedo a represalias ya que se podría contestar con la misma moneda, además de que la propia arma nuclear afecte al que la lanza, debido a que sus consecuencias no son sólo locales.

Parece contradictorio que la fabricación de armas pueda ayudar a mantener la paz mundial. Al igual que parece contradictorio que el que fabrique un arma sea para que muera menos gente.

Este es el caso de la invención de la ametralladora Gatling. El inventor Richard Gatling creía en la idea de que un arma con tambor giratorio evitaría grandes matanzas en las guerras, porque no haría falta tantos soldados. A partir de esa idea creó la ametralladora Gatling, la primera arma de fuego de repetición, con una manivela manual y apoyada en dos ruedas.

Gatling la inventó después de percibir a comienzos de la Guerra Civil que la mayoría de los muertos se perdieron a la enfermedad en lugar de disparos. En 1857, escribió:

“Se me ocurrió que si pudiera inventar una máquina – una pistola – que, por su rapidez de fuego, permiten un hombre a hacer en concepto de derechos de batalla hasta cien, que sería, en gran medida reemplazar la necesidad de grandes ejércitos, y, en consecuencia, la exposición a la batalla y [la enfermedad] se vería muy disminuida.”

Por supuesto, un arma sólo tiene un fin que es el de matar y destruir y, aunque sea con buena intención, es mejor que no se fabriquen.

Fuentes:

Fuente: Las buenas ideas. Una historia natural de la innovación. Steven Johnson.

Wikipedia: Richard J. Gatling.