

Cultura Científica y Tecnológica

Número Especial. Diciembre, 2004. Año 1, N° 5



CULCyT



GALERÍA

**ECLIPSE
TOTAL DE
LUNA**

**Artime entrevista al
físico Paul Davies, autor
de *Dios y la Nueva
Física***

Mentes

Curiosas:

Dawkins

Dennett

Dyson

Gould

Pinker

Columnas:

Fernández

Garza

Martínez

Padilla

Rodas

De Albert Einstein a Max Planck



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. Felipe Fornelli Lafón
Rector

Quím. Héctor Reyes Leal
Secretario General

Dr. Gerardo Reyes Macías
Director del IIT

M.I. Gerardo Sandoval
Coord. de Investigación IIT

CULCyT

Fundador y Director Editorial

Dr. Victoriano Garza Almanza

Comité Editorial

Dr. Mohammad Badii
Dr. Pedro Cesar Cantú
MC Luis Felipe Fernández
Dra. Perla Elvia García
Dr. Victoriano Garza
Dr. Victor Hinostrero
Dr. José Mireles Jr.
Dr. Barry Thatcher
Dr. Hugo Vilchis
Dra. Leticia Villarreal

Columnas

MC Luis Felipe Fernández.
Coordinador
Dr. Victoriano Garza
Ing. Carlos Martínez
MC Gerardo Padilla
Dr. Jorge E. Rodas O.

Portada: Escher



Macroaula 2. Instituto de Ingeniería y Tecnología. UACJ.

Cultura Científica y Tecnológica (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por el Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. La revista **CULCyT** es editada por el Programa para la Formación de Investigadores del IIT. Registro en trámite. **Oficina:** Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua. MÉXICO.

Tel. (52-656) 688-48-46.

Correo electrónico: vgarza@uacj.mx

Los autores son responsables de sus textos.

CULCyT en línea: <http://www.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>



CULCyT

CONTENIDO

Número Especial, Diciembre 2004,
Año 1, N° 5

PORTADA

Escher

EDITORIAL

Carta del Editor 3

EXCERPTA

De Albert Einstein a Max Planck 4

ENTREVISTA

Paul Davies. Centro Australiano de Astrobiología 7

COLUMNAS

Luis F. Fernández	A veces me siento y pienso... y a veces, nada más me siento	11
Victoriano Garza	Publica o Perece	12
Carlos Martínez	<i>Ba'huí</i>	14
Gerardo Padilla	El Software en México	15
Jorge E. Rodas	La Puerta	16

RESEÑA

Mentes Curiosas: Niños, antes que científicos 18

GALERÍA FOTOGRÁFICA

Eclipse total de luna 21



De Einstein a Planck

En 1905, a la edad de 26 años, Albert Einstein escribió sus ideas sobre el tiempo y el espacio, y la inseparabilidad de ambas entidades. Cuando hubo terminado su artículo, en marzo de ese año, lo remitió para su publicación.

El planteamiento del trabajo era que la luz se comportaba como si estuviera constituida por partículas; también explicaba como nadie la teoría cuántica de la energía, propuesta cinco años antes por Max Planck. Einstein usó la idea de Planck para describir la radiación electromagnética de la luz y, de paso, pues casi nadie creía en ella, le dio un fuerte impulso en el medio científico que se asombró con su nueva teoría de la relatividad.

A pesar de la diferencia de edades, pues Planck era casi 21 años mayor que Einstein, comenzó a existir entre ambos una aproximación: primero a través del conocimiento y el respeto, después por amistad y admiración mutua.

Esto se hizo evidente cuando, en 1920, al ser interrumpida su cátedra por alborotadores presumiblemente anti-judíos, Einstein les replicó verbalmente apelando a la opinión que de él tenían los científicos alemanes Planck y Lorenz quienes, como autoridades de la física, apoyaban sus teorías... independientemente del origen racial o religioso que él tuviera. Y es que, como en todos los tiempos, el origen de un individuo puede llegar a ser, en ocasiones, un elemento que incide en el respeto que se debe a su persona y a la valoración de su trabajo.

La excerpta *De Albert Einstein a Max Planck*, incluida en este número, que es el prólogo que Einstein escribió para el libro *¿A dónde va la ciencia?* de Planck, publicado en alemán en 1932 (en 1941 en español), manifiesta una sincera y humana admiración por su colega.

En reciprocidad, en una obra que reflexiona y se preocupa por el derrotero de la ciencia, Planck afirmó:

“Como Einstein dice, tú no podrás ser un científico si no conoces que el mundo externo existe en realidad, pero este conocimiento no es ganado por ningún proceso de razonamiento. Es una percepción directa y, por lo tanto, en su naturaleza es algo parecido a lo que llamamos Fe. Ahora, esto es algo que los escépticos cuestionan en referencia a la religión; pero es lo mismo con respecto a la ciencia”.

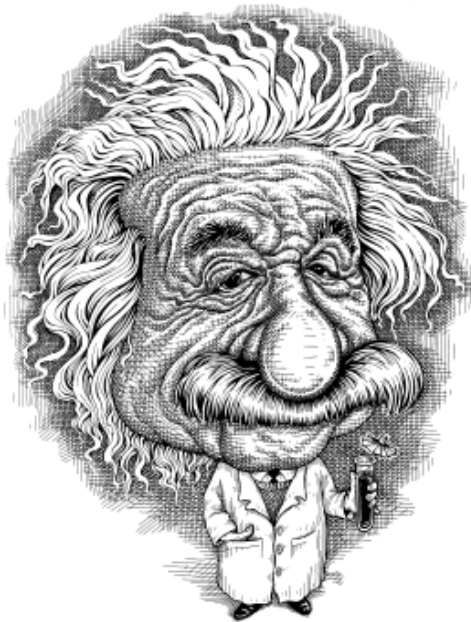
Victoriano Garza Almanza

De Albert Einstein

A

Max Planck

Algunos hombres se dedican a la ciencia, pero no todos lo hacen por amor a la ciencia misma. Hay algunos que entran en su templo porque se les ofrece la oportunidad de desplegar sus talentos particulares. Para esta clase de hombres la ciencia es una especie de deporte en cuya práctica hallan un regocijo, lo mismo que el atleta se regocija con la ejecución de sus proezas musculares. Y hay otro tipo de hombres que penetran en el templo para ofrendar su masa cerebral con la esperanza de asegurarse un buen pago. Estos hombres son científicos tan sólo por la circunstancia fortuita que se presentó cuando elegían su carrera. Si las circunstancias hubieran sido diferentes podrían haber sido políticos o magníficos hombres de negocios. Si descendiera un ángel del Señor y expulsara del Templo de la Ciencia a todos aquellos que pertenecen a las categorías mencionadas, temo que el templo apareciera casi vacío. Pocos fieles quedarían, algunos de los viejos templos, algunos de nuestros días. Entre estos últimos hallaría a nuestro Planck. He aquí por qué siento estima por él.



Me doy cuenta que esa decisión significa la expulsión de algunas gentes dignas que han construido una gran parte, quizá la mayor, del Templo de la Ciencia, pero al mismo tiempo hay que convenir que si los hombres que se han dedicado a la ciencia pertenecieran tan sólo a esas dos categorías, el edificio nunca hubiera adquirido las grandiosas proporciones que exhibe al presente, igual que un bosque jamás podría crecer si sólo se compusiera de enredaderas.

Pero olvidémonos de ellos. *Non ragionam di lor.* Y vamos a dirigir nuestras miradas a aquellos que merecieron el favor del ángel. En su mayor parte son gentes extrañas, taciturnas, solitarias. Pero a pesar de su mutua semejanza están muy lejos de ser iguales a los que nuestro hipotético ángel expulsó.

¿Qué es lo que les ha conducido a dedicar sus vidas a la persecución de la ciencia? Difícil es responder a esta cuestión, y puede que jamás sea posible dar una respuesta categórica. Me inclino a pensar con Schopenhauer que uno de los más fuertes motivos que conduce a las gentes a entregar sus vidas al arte o a la ciencia es la necesidad de huir de la vida cotidiana con su gris y fatal pesadez, y así desprenderse de las cadenas de los deseos temporales que se van suplantando en una sucesión interminable, en tanto que la mente se fija sobre el horizonte del medio que nos rodean día tras día.

Pero a este motivo negativo debe añadirse otro positivo. La naturaleza humana ha intentado siempre formar por sí misma una simple y sinóptica imagen del mundo circundante. En consecuencia, ensaya la construcción de una imagen que proporcione cierta expresión tangible de lo que la mente humana ve en la naturaleza. Esto es lo que hacen, cada uno en su propia esfera, el poeta, el pintor y el filósofo especulativo. Dentro de este cuadro coloca el centro de gravedad de su propia alma, y en él quiere encontrar el reposo y equilibrio que no puede hallar dentro del estrecho círculo de sus agitadas reacciones personales frente a la vida cotidiana.

Entre las diversas imágenes del mundo formadas por el artista, el filósofo y el poeta ¿qué lugar ocupa la imagen del físico teórico? Su principal cualidad debe ser una exactitud escrupulosa y una coherencia lógica que sólo el lenguaje de las matemáticas puede expresar. Por otra parte, el físico tiene que ser severo y abnegado respecto al material que utiliza. Debe contentarse con reproducir los más simples procesos que se ofrecen a nuestra experiencia personal, pues los procesos más complejos no pueden ser representados por la mente humana con la sutil exactitud y la secuencia lógica que son indispensables para el físico teórico.

Incluso a expensas de la amplitud tenemos que asegurar la pureza, claridad y exacta correspondencia entre la representación y la cosa representada. Al darnos cuenta de que es muy pequeña la parte de la naturaleza que así podemos comprender y expresar en una fórmula exacta, mientras que tiene que ser excluido todo lo más sutil y complejo, es natural preguntarse: ¿qué tipo de atracción puede ejercer esta obra?

¿Merece el pomposo nombre de imagen del mundo el resultado de una selección limitada?

Creo que sí, pues las leyes más generales sobre las cuales se construye la estructura mental de la física teórica tienen que ser derivadas estudiando en la naturaleza incluso los fenómenos más sencillos. Si son bien conocidos, hay que ser capaz de deducir de ellos, mediante el razonamiento puramente abstracto, la teoría de todos los procesos de la naturaleza, incluyendo los de la vida misma. He querido decir teóricamente, pues en la práctica tal proceso de deducción está mucho más allá de la capacidad del razonamiento humano. Por tanto, el hecho de que en la ciencia tengamos que contentarnos con una imagen incompleta del universo físico no es debido a la naturaleza del universo, sino más bien a nosotros mismos.

Así, la labor suprema del físico es el descubrimiento de las leyes elementales más generales a partir de las cuales puede ser deducida lógicamente la imagen del mundo. Pero no existe un camino lógico para el descubrimiento de esas leyes elementales. Existe únicamente la vía de la intuición, ayudada por un sentido para el orden que yace tras las apariencias, y este *Einfuehlung* se desarrolla por la experiencia. ¿Es posible, pues, decir que cualquier sistema de física puede ser igualmente válido y admisible? Teóricamente nada hay de ilógico en esta idea. Pero la historia del desarrollo científico enseña que de todas las estructuras teóricas imaginables, una sola demuestra ser superior a las restantes en cada período por el que atraviesa el progreso de la ciencia.

Todo investigador que tenga experiencia sabe que el sistema teórico de

la física depende del mundo de la percepción sensorial y está controlado por él, aunque no exista un camino lógico que nos permita elevarnos desde la percepción a los principios que rigen la estructura teórica. De todos modos, la síntesis conceptual que es un trasunto del mundo empírico puede ser reducida a unas cuantas leyes fundamentales sobre las cuales se construye lógicamente toda la síntesis. En cualquier progreso importante, el físico observa que las leyes fundamentales se simplifican cada vez más a medida que avanza la investigación experimental. Es asombroso ver cómo de lo que parece ser el caos surge el más sublime orden. Y esto no puede ser referido al trabajo mental del físico, sino a una cualidad que es inherente al mundo de la percepción. Leibniz expresaba adecuadamente esta cualidad denominándola armonía preestablecida.

Los físicos combaten algunas veces a los filósofos que se ocupan de las teorías del conocimiento, alegando que estos últimos no llegan a apreciar completamente este hecho. Yo creo que esa fue la base de la controversia entablada hace pocos años entre Ernst Mach y Max Planck. Él último tuvo probablemente la sensación de que Mach no apreciaba completamente el afán del físico por la percepción de esta armonía preestablecida. Este afán ha sido la fuente inagotable de la paciencia y persistencia de que ha hecho gala Planck al dedicarse a las cuestiones más comunes que surgen en relación con la ciencia física, cuando hubiera podido intentar otras vías que le condujeran a resultados atrayentes.

Muchas veces he oído que sus compañeros tienen la costumbre de atribuir esa actitud a sus extraordinarios dones personales de energía y disciplina. Creo que están en un error. El estado

mental que proporciona en este caso el poder impulsor es semejante al del devoto o al del amante. El esfuerzo largamente prolongado no es inspirado por un plan o propósito establecido. Su inspiración surge de un hambre del alma.

Estoy seguro que Max Planck sonreirá ante mi infantil manera de escudriñar con la linterna de Diógenes. ¡Bueno! Pero ¿para que hablar de su grandeza? Su grandeza no necesita mi modesta confirmación. Su obra ha dado al progreso de la ciencia uno de los más poderosos impulsos. Sus ideas serán útiles en tanto que persista la ciencia física. Y espero que el ejemplo que brota de su vida no será menos útil para las próximas generaciones de físicos.

Prólogo de Albert Einstein a la obra de Max Planck: *¿A dónde va la ciencia?*

Ficha bibliográfica:

Planck, Max. *¿A dónde va la ciencia?* Argentina: Editorial Losada; 1941. Traducción de Felipe Jiménez de Asúa.



Entrevista a Paul Davies

Centro Australiano de Astrobiología

Miguel Artime *

Tony Philips, revisión

¿Quién es Paul Davies?

Paul Davies es Profesor de Filosofía Natural en el Centro Australiano de Astrobiología de la Universidad Macquarie. Previamente ocupó cargos académicos en astronomía, física y matemáticas en las universidades de Cambridge, Londres, Newcastle y Adelaida. Sus investigaciones han tocado los campos de la cosmología, gravitación, y teoría cuántica de campos, con un énfasis particular en los agujeros negros y el origen del universo. Su monográfico *Campos Cuánticos en un Espacio Curvo*, cuyo coautor fue el entonces estudiante Nicholas Barrel, sigue siendo ampliamente consultado. Davies también está interesado en la naturaleza del tiempo, la física de partículas de alta energía, los fundamentos de la mecánica cuántica, el origen de la vida y la naturaleza de la conciencia.

Además de por sus investigaciones, el profesor Davies es bien conocido como autor, comunicador y conferenciante. Ha escrito más de 25 libros, tanto de divulgación como trabajos de especialidad. Sus obras han sido traducidas a más de veinte idiomas. Entre sus trabajos más conocidos están *Dios y la Nueva Física*, *El Plano Cósmico*, *La Mente de Dios*, *Los Últimos Tres Minutos*, *Sobre el Tiempo* y *¿Estamos solos?* Su último libro es *¿Cómo Construir una Máquina del Tiempo?* También hay que destacar su popular informe sobre Astrobiología, publicado

Muy pocos científicos son escritores competentes, por lo que sus libros y artículos son bastante aburridos. Escribir bien es una habilidad completamente diferente al hecho de ser buen científico, de modo que el hecho de que ambas habilidades se combinen en una misma persona es una rareza.

Paul Davies

originalmente bajo el título *El Quinto Milagro*, que ahora ha vuelto a ver la luz, en edición revisada, con el título *El Origen de la Vida*. En reconocimiento a su trabajo de autor, en 1999 fue elegido Miembro de la Royal Society of Literature.

MA: Cuando le conocí en San Francisco y le dije que la primera obra suya que leí fue "El Universo Desbocado" usted me respondió que ese libro era demasiado viejo. ¿Tanto ha avanzado el conocimiento que ustedes los científicos tienen del universo desde 1978?

Paul Davies: *Si, nuestra comprensión de la cosmología ha avanzado enormemente desde la década de los 70. El telescopio espacial Hubble, las mejoras en el proceso de imágenes en los telescopios basados en tierra, la plétora de satélites sondeando el universo en las diversas longitudes de onda y sobre todo los sensacionales resultados obtenidos el año pasado por el WMAP, todo esto ha transformado la cosmología, de algo estancado, a una de las corrientes principales de la ciencia. .*

MA: En España esperamos ansiosos la traducción de *How to build a Time Machine* ¿Puede avanzarnos qué editorial lo publicará y para cuándo será eso?

Paul Davies: *No puedo encontrar un editor español que quiera publicarlo. Es el primero de mis libros, desde hace mucho tiempo, que no ha logrado despertar interés en España. .*

MA: Desde las teorías de Einstein todo lo relacionado con el tiempo y sus paradojas nos apasiona. No solo a los aficionados a la ciencia-ficción, también a ustedes los científicos. ¿Qué le ha empujado a escribir "How to Build a Time Machine"? ¿Ha oído hablar del trabajo de Peter Lynds?

Paul Davies: *Antes de escribir mi libro, no había oído hablar de Peter Lynds. Llevaba interesado en la naturaleza del tiempo desde 1968, cuando asistí a una conferencia que Fred Hoyle dio en The Royal Society de Londres y que versaba sobre este asunto. Tomé la determinación de hacer mi*

* Entrevista publicada originalmente en *Astroseti*. Se reproduce con autorización del autor.

tesis doctoral sobre esta materia. De aquí surgió mi primer libro, publicado en 1974 y titulado "The Physics of Time Asymmetry" (La Física de la Asimetría del Tiempo). Poco después, aparecí como personaje en la premiada novela de ciencia-ficción "Timescape" ^{(*)1} de Greg Benford. Siempre fui seguidor del Dr. Who, y en general he amado las historias de viajes en el tiempo. En la década de los 80 investigué sobre los efectos cuánticos de los agujeros de gusano, y mis resultados tuvieron importancia (a pequeña escala) en lo relativo a la temática de los viajes en el tiempo. Entonces, en el año 2.000 y con motivo de las celebraciones por el cambio de milenio, me pidieron que diera una charla sobre este asunto en The Royal Society. Aquella conferencia sobre el tiempo creció hasta convertirse en este libro. .

^{*1} Traducida al castellano como "Cronopaisaje".

MA: Leyendo su artículo en Scientific American ^{(*)2} uno se entera de que el sueño de H.G. Wells de viajar al futuro es algo ya probado, aunque en intervalos nada novelescos. Pero si yo le dijese que vengo desde el futuro a entrevistarle, y estrictamente desde el punto de vista de la física ¿es imposible mi afirmación?

^{*2} Artículo publicado en español en la edición de Noviembre del 2002 de Investigación y Ciencia, cuyo original se publicó en Scientific American

Paul Davies: Ciertamente, el viaje en el tiempo hacia el pasado es lógicamente posible, y no conocemos nada en la física actual que lo impida. Pero lo cierto es que nos conduce a unos efectos muy extraños - tan extraños que muchos físicos creen que debe existir alguna razón (aún desconocida) que lo impide. .

MA: Supongamos que la hipótesis de Frank Tipler pudiese llevarse a cabo. El gigantesco cilindro gira en el espacio a casi la velocidad de la luz, y el astronauta que se acerca a él puede verse a sí mismo en el pasado por efecto de la dilatación temporal. ¿Si se acercase lo suficiente a su alter ego, podrían ambos echar una partida de ajedrez?

Paul Davies: Si y no. El viaje al pasado implica que uno puede encontrarse con un yo anterior. Esto es extraño, pero no una paradoja, ya que encaja en las historias auto-consistentes. Esto

significa que el viajero en el tiempo no es libre de hacer lo que le plazca, sino que solo puede realizar acciones consistentes con el futuro del que proviene. En la práctica, los requerimientos para alcanzar esta consistencia podrían ser muy restrictivos. No tengo ni idea de si las restricciones impedirían que uno pudiese jugar al ajedrez con su yo más joven. Pudiera ser que si. .

MA: Usted, es un experto en los efectos cuánticos de los agujeros negros, y además ha descubierto un extraño efecto relacionado con un flujo de energía negativa que cae al interior de estos monstruos gravitatorios. ¿En qué consiste este efecto y como podemos emplearlo para abrir un agujero de gusano?

Paul Davies: La energía cero es, por definición, un estado de vacío en ausencia de todo campo gravitatorio. La teoría cuántica predice que, al modificar el vacío cuántico podemos crear estados con una energía menor que cero. Esto ya se ha hecho en los laboratorios, aunque sólo en pequeñas cantidades: por ejemplo, enfrentando dos espejos. Obviamente, tiene sentido describir que semejante estado posee energía negativa. La teoría de la gravedad sugiere entonces que tal estado sería antigravitatorio, es decir, que ejercería un efecto gravitatorio repulsivo. Los agujeros de gusano necesitan algo similar a eso para permanecer estables. Sin energía negativa, o algo parecido, el agujero de gusano se colapsaría por su propio peso antes de que cualquier tipo de materia pudiese atravesarlo. .



Escher

MA: Supongamos que solucionamos todos los impedimentos técnicos y podemos construir una máquina del tiempo. ¿Sería ético hacer que alguien viajase al pasado o al futuro? ¿Qué hay de los riesgos del efecto mariposa? Si usted pudiese... ¿Cuál de las dos direcciones tomaría y qué haría una vez allí?

Paul Davies: Si los viajes no restringidos en el tiempo fuesen posibles, transformarían la visión de nuestro mundo tan profundamente que las cuestiones relativas a la ética se verían superadas. Si pudiese viajar en el tiempo, me gustaría viajar unas pocas decenas de miles de

años en el pasado, para entender el origen de los humanos modernos.

MA: Cambiemos de tema. Su amigo Seth Shostack ha escrito recientemente que debemos ser una de las civilizaciones más jóvenes de la galaxia. Entonces, según la paradoja de Fermi ya deberíamos haber recibido la visita de nuestros hermanos mayores. ¿Estamos solos en la galaxia? ¿Qué resultado obtiene usted de su particular ecuación de Drake?

Paul Davies: *Creo que la ecuación de Drake carece de utilidad ya que no tenemos ni idea de cual es la probabilidad del origen de la vida. Pudiera ser que la vida emergiese automáticamente siempre que se diesen unas condiciones similares a las de la Tierra, aunque ninguna ley de la naturaleza que conozcamos insinúe siquiera que esto es así. Al contrario, la vida podría surgir por una casualidad estadística que ocurriese solo una vez en el universo observable. Habiendo dicho esto, existen muchas razones por las que la galaxia podría rebosar vida, y aún así no habría señales de radio llegando hasta nosotros. Mi elucubración personal es que no deberíamos buscar los*



Escher

mensajes de ET en las ondas de radio, sino en el genoma de los organismos vivos. Mediante retrovirus, una civilización distante podría colocar un mensaje en el genoma de los organismos terrestres por un coste insignificante, y estos mensajes se preservarían y se replicarían casi sin cambios durante millones de años. Recientemente he publicado esta especulación en New Scientist .

MA: También hace poco Shostack, basándose en las capacidades que nos dotarán proyectos como

ATA y Kepler, predijo que en 25 años se producirá el contacto. Werthimer, más prudente retrasa el contacto hasta dentro de un siglo. Como buen apasionado y estudioso del SETI ¿Se atreve usted a darnos una fecha?

Paul Davies: *Creo que razonar de esta manera es ridículo. Los factores que determinan la probabilidad de que la vida surja en un planeta, y los factores que determinan la densidad de estrellas en la galaxia son completamente independientes entre si, de modo que no existe razón alguna para esperar alguna correlación. La suposición por defecto es que el número de planetas con vida está comprendida entre unos pocos o unos cuantos, ya que de otro modo existiría una coincidencia maravillosa entre los números. Aún no existe una razón que nos haga elegir entre unos pocos (o ninguno) y unos cuantos. .*

MA: Los humanos recién descubrimos que a nivel atómico, por ejemplo, existen sistemas que se auto-organizan y que denotan, si no una inteligencia, sí casi una conciencia. Lo mismo ocurre con la evolución de la vida, sabemos que no es complicado crear proteínas si las condiciones son las precisas, pero no tenemos ni idea de como llegaron a crearse estructuras tan complejas como el ARN o el ADN. ¿Podrá la ciencia algún día explicarlo todo o ve usted la mano de Dios detrás de estos fenómenos?

Paul Davies: *No veo razón alguna para la invocación de algo sobrenatural en el origen de la vida. Para ser sinceros, el proceso es aún un misterio, pero en parte esto se debe a que ha sucedido hace muchísimo tiempo, y tal vez pudo tratarse de un suceso único, en cuyo caso, el origen de la vida será más una cuestión de historia antigua que científica. Tal vez nunca conozcamos los detalles. Involucrar a Dios en la explicación del origen de la vida sería otro ejemplo de la llamada falacia del "dios de los espacios en blanco", que tanto odian los teólogos.*

MA: De nuevo cambiando de tema. En otro de sus libros usted emprende la búsqueda del esquivo gravitón. La única de las fuerzas que se escapa a la ansiada teoría unificada del todo. ¿Cuan lejos nos hayamos de formular una teoría elegante y fiable? ¿Es la teoría de cuerdas la respuesta?

Paul Davies: *La teoría de cuerdas, y su desarrollo posterior en la teoría M, está*

progresando extremadamente bien, y muchos colegas creen que aún supone una teoría consistente de la gravedad cuántica. Existe una teoría alternativa conocida por gravedad cuántica de bucles. Su impulsor principal, Lee Smolin, hace una fuerte defensa de la misma. .

MA: En *Abscicon* 2004, el tema estrella fue Marte, y así lo atestiguó el éxito de la conferencia de Steve Squyres. Una vez probado el pasado acuoso de Marte, ahora solo queda desarrollar biomarcadores. ¿Qué supondría para el hombre descubrir que en Marte hay o hubo vida, aunque fuese simplemente microbiológica?

Paul Davies: *Este es un interesante y difícil problema en que estamos trabajando duro desde el Centro Australiano para la Astrobiología (ACA). Hemos desarrollado un analizador de minerales que puede identificar rocas en la Tierra que contienen los más antiguos indicios de vida. Estas rocas se encuentran en la región de Australia conocida como Pilbara. Para estar seguros de la existencia de restos de vida en las rocas marcianas se necesitará algo más que una simple evidencia morfológica (formaciones similares a bacterias). Los biomarcadores deberían buscar también una abundancia de isótopos alterados de carbono y restos de biomoléculas. Para estar seguros del todo, se necesitaría un conjunto completo de biomoléculas trabajando en asociación. .*

MA: En alguna ocasión le he escuchado referirse a Marte como el origen de la vida en la Tierra. El profesor Lazcano comentó que la Panspermia no explica por sí misma el origen de la vida. En su opinión, es indiferente dónde haya surgido ya que tanto aquí como en Marte, las condiciones originales han debido ser las explicadas por el experimento de Miller. ¿Por qué cree usted que es más factible que tengamos un origen marciano y no terrestre?

Paul Davies: *La única razón por la que favorezco a Marte como lugar en el que se originó la vida, es la de que Marte estuvo listo para su aparición mucho antes que la Tierra. Además, siendo un planeta más pequeño, pudo enfriarse mucho antes. Al mismo tiempo, los efectos del bombardeo de asteroides fueron menos severos en el planeta rojo. Marte tiene agua y volcanes, y eso es lo que en opinión de la mayoría de los astrobiólogos hace falta para incubar la vida. Por supuesto, esto no solucionaría el problema acerca de cómo empezó la vida. .*

MA: En su libro *Alfa y Omega*, Charles Seife comenta que nos encontramos en un momento muy especial ya que a finales de esta década, y gracias al empujón de la tecnología y a la nueva generación de dispositivos, hallaremos la respuesta a un buen número de problemas que nos martirizan desde hace tiempo. Conseguiremos ver más allá del fondo de radiación cósmica y contemplar el nacimiento del universo. Descubriremos la proporción de los distintos tipos de masa que componen el universo, y por tanto sabremos si este se expandirá eternamente o si volverá a agruparse. Contemplaremos buena parte de las partículas elementales, etc. ¿Comparte usted su optimismo?

Paul Davies: *Creo que un buen número de grandes descubrimientos están ahí, a la vuelta de la esquina, pero no veo razón alguna que me empuje a creer que todos los secretos del universo estarán mágicamente al alcance de la sociedad humana. ¿Por qué debería ser la naturaleza tan obtusamente simple como para que descubriésemos todos sus fundamentos en apenas un par de siglos? .*

MA: En San Francisco, un viejo periodista del *SF Chronicle* hizo una encendida alabanza a Sagan, el científico que más luchó por la divulgación. Usted, ha escrito más de una docena de libros en esta línea, y además continúa su labor científica en la ACA. A la hora de publicar, muchos de sus colegas creen que no existe vida más allá del ámbito académico. Le doy las gracias por adelantado, pero dígame... ¿por qué lo suyo es una excepción y no la regla?

Paul Davies: *Hay un lugar para la popularización de la ciencia, pero la ciencia real debe editarse en las publicaciones apropiadas, donde puedan ser revisadas por nuestros pares. Para la mayor parte de los científicos esto es todo lo lejos que llegarán. La razón es muy simple. Muy pocos científicos son escritores competentes, por lo que sus libros y artículos son bastante aburridos. Escribir bien es una habilidad completamente diferente al hecho de ser buen científico, de modo que el hecho de que ambas habilidades se combinen en una misma persona es una rareza.*

Nuestro agradecimiento al Dr. Tony Phillips, redactor de Ciencia@NASA, por su ayuda con la transcripción de las preguntas al inglés.



A veces me siento y pienso...



y a veces, nada más me siento

La Red y Yo

Se me ocurre que un sucedáneo, o en un mejor término un placebo de la tele-transportación es la virtualidad real. La integración de varios modelos de comunicación en una red interactiva nos da la posibilidad de estar, sin estar, en cualquier lugar siempre y cuando exista la infraestructura adecuada claro. La integración de texto, sonido e imagen en un mismo sistema interactivo nos da esa posibilidad. Aunque no se puede decir que este tipo de comunicación sea general y lo más probable es que en un futuro previsible no llegará a ese nivel, lo cierto es que su uso se expande a tasas extraordinarias.

¿Cuál será la influencia sobre nuestras comunidades y nuestro comportamiento social? Difícilmente creo que algún visionario estudioso lo pueda imaginar, a lo más sabemos de y sentimos, cambios fundamentales. Lo visible hasta el momento es una primera estratificación, lo que se denomina la brecha digital; en pocas palabras, la separación de quienes tienen posibilidades de acceso a estos sistemas, y los que no. Durante largo tiempo gran parte de la humanidad aún será excluida.

Los primeros no pueden cantar victoria, dentro de los que tienen acceso a la tecnología se prevé una estratificación; según Manuel Castells: *“este mundo será habitado por dos poblaciones muy distintas: los interactuantes y los interactuados”* lo decisivo *“serán las diferencias culturales/educativas”*

De entrada, esto ya pone sobre la mesa dos problemas fundamentales que van creciendo en forma directamente proporcional a como la tecnología avanza.

El primero y que hemos venido arrastrando por años es cómo hacer para que nuestra población tenga niveles culturales/educativos altos. El segundo, más actual es cómo hacer para excluir al mínimo posible de población, del acceso a la tecnología

Aunque al primer problema se le han planteado soluciones varias dada su antigüedad, creo que una solución posible y actual pasa por el uso adecuado e inteligente de la tecnología disponible. De paso, se avanza sobre la solución del segundo.

A primera vista parece que estos dos problemas son en conjunto y por separado de una complejidad enorme; en parte es cierto, pero esta percepción es favorecida por la visión panorámica (a nivel país) que se toma. Aún al reducir la escala, digamos estatal, sigue teniendo tintes de tarea titánica. ¿Y qué sucede si nos referimos a una escala municipal? El problema se reduce considerablemente, pero mantiene cierta complejidad. ¿Y entonces?

Nadie se come un pastel entero, no hay boca que lo intente ni boca que lo aguante; en la forma más rudimentaria: a tarascadas; ahora que ya civilizados pues en cortes adecuados al tamaño del hambre o el número de invitados.

La debilidad en las soluciones que se proponen es que se pretende crear una solución única, un modelo único. Recordemos una promesa de campaña de Labastida, fallido candidato a la presidencia de la república: “computadoras para todas las escuelas” o algo así, lo de inglés mejor ni nos acordemos. Muchos montaron en abiertas carcajadas y otros en cólera. De ese tamaño son las propuestas.

La pregunta es ¿hay en la agenda del gobierno estatal o municipal un punto que incorpore al menos el estudio de estos problemas? Me parece que no. La ruta de gobierno de ambos no hace parada en esto, quizá ni siquiera pasa por allí. ¿Y los otros actores? pues gozando de cabal salud, o en el intento de; esperando a que el destino nos alcance.

lfernand@uacj.mx



Publica o perece

Los límites de la ciencia

¿Tiene límites la ciencia? Hay quienes piensan que no, y el imparable desarrollo científico parece darles la razón. Lo cierto es que, según estiman los especialistas encargados de estudiar a la propia ciencia, denominados *cienciometras*, actualmente el conocimiento científico se duplica cada cinco años.

Hoy un estudiante que ingresa a la universidad para estudiar ciencias finaliza sus estudios, al cabo de cinco años en promedio, cuando el conocimiento en su área de estudio se duplicó y dejó obsoletos, sino es que refutados, muchos de los esquemas que le enseñaron en ese período de tiempo.

Pero no todas las disciplinas científicas avanzan al mismo paso. Antes, durante la primera mitad del siglo XX, fueron las ciencias físicas las que llevaban la delantera e iban imponiendo un ritmo vertiginoso de progreso; cerca de ellas iban las ciencias químicas. Muy atrás, afincada en el siglo XIX, se encontraba la biología, mientras que la cibernética, en los cuarenta, estaba en sus albores.

Quizá el principal factor que revolucionó la ciencia y la tecnología durante el siglo XX fue la II Guerra Mundial. Este fue tal vez el último momento romántico de la ciencia, en términos de la entrega y el misterio que había en el ambiente de quienes realizaban esa actividad, y el comienzo de una era menos mítica y más pragmática y orientada por intereses bélicos o corporativos; es el inicio de la "gran ciencia".

Al término de la guerra, la información producida por la acelerada producción científica, manifiesta literalmente en toneladas de informes y publicaciones, se estaba convirtiendo en una pesada carga. La disposición del material para su uso por los investigadores, representaba un reto de espacio para su almacenamiento y otro de manejo por parte del usuario.

Las técnicas de microfotografía entonces existentes eran lentas, caras y no todos los lugares podían contar con esas facilidades. A finales de los años cuarenta, los analistas pensaban que este problema podría

aletargar y hasta detener el desarrollo científico, pues aunque crearan inmensas bibliotecas que dieran cabida a todas las publicaciones científicas que se estaban generando, la capacidad de maniobra sería inversamente proporcional al tamaño de los edificios y a la cantidad del material resguardado.

Paralelamente, los adelantos que se estaban generando en lo que ahora se llaman ciencias computacionales, sobre todo en los programas espaciales y bélicos, que procesaban grandes cantidades de información en un tiempo récord, dieron esperanzas de que algún día esa tecnología podría llegar a los investigadores y al público en general y resolver la situación.

Y no se equivocaron, la aparición de las grandes computadoras en edificios públicos y centros de educación en los sesentas y setentas, vino a aliviar el problema de la abrumadora generación de información científica y ayudó al desarrollo de incontables modelos de la realidad en todas las ciencias. Los cálculos que tardaban años en hacerse y necesitaban equipos de individuos, con la nueva tecnología se redujo el tiempo de trabajo y la cantidad de personas involucradas, y aumentaron la exactitud.

En la década de los setentas, la comunicación en línea entre programas de gobierno y universidades de los Estados Unidos, mediante lo que fuera el antecedente de la internet, abrió nuevas puertas a la comunicación y al intercambio de información. Una década más tarde, las computadoras personales invadieron los centros de investigación y universidades. Finalmente, en los noventa se popularizó el uso de la computadora y la red surgió al público y rápidamente invadió miles de hogares.

La revolución en el campo de las ciencias computacionales y de la información, propició que ciencias como la biología, que hace cuarenta años aún era de carácter "darwiniano", se vieran catapultadas hacia nuevas dimensiones antes imposibles de alcanzar.

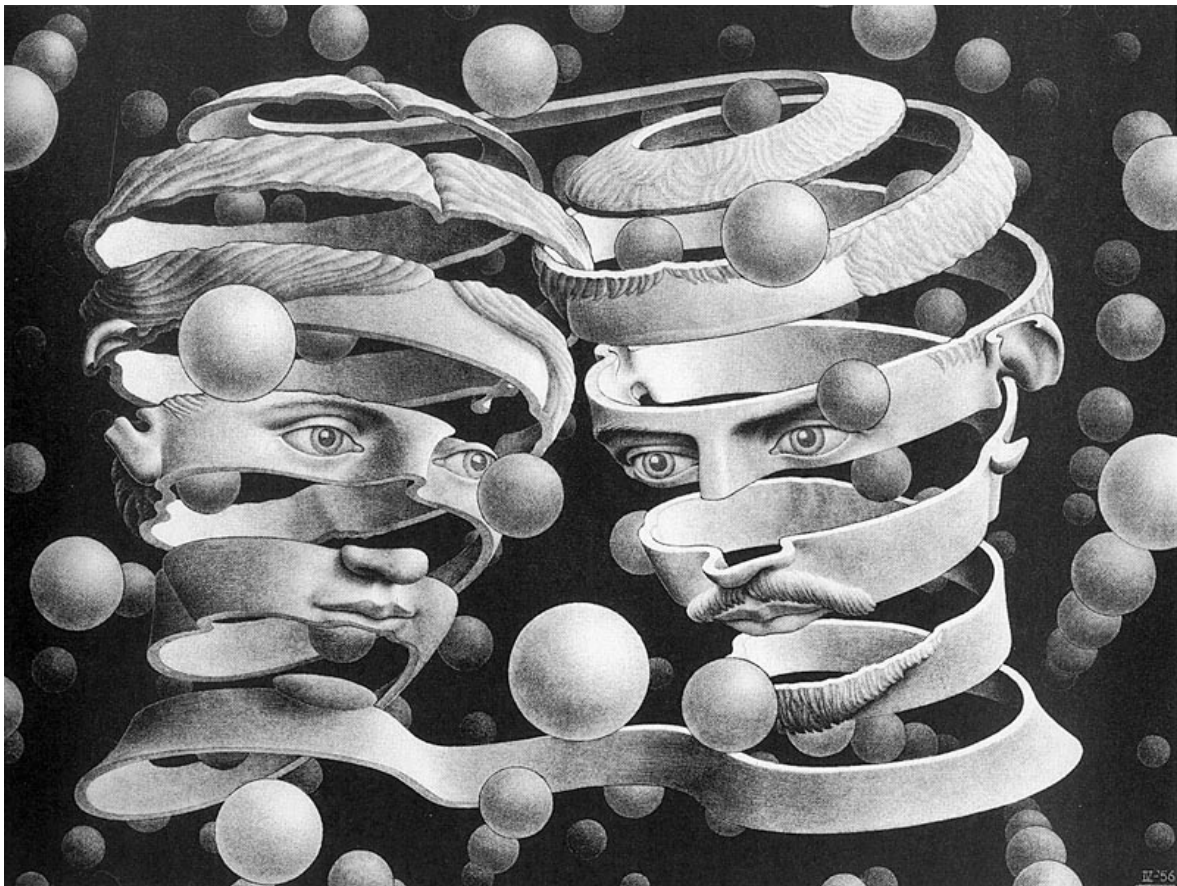
Ahora, la biotecnología ha rebasado en velocidad de progreso a las propias ciencias computacionales. La primera, a decir de los *cienciometras*, está duplicando su conocimiento cada dos años, en tanto que la segunda cada tres.

Se resolvió lo de la sistematización del conocimiento científico, pero ¿cómo manejar y reconocer tanta información a la vez, incluso esos datos útiles publicados la semana pasada o el mismo día de ayer? ¿Cómo discriminar entre lo conveniente y lo que no? Y la pregunta se debe a que al año se publican varios millones de artículos científicos.

Si bien la ayuda de los sistemas computacionales y la información digitalizada han venido a ser una especie de prótesis cerebral para el hombre moderno, éste tiene sus límites como ser biológico (barreras naturales que seguramente los biotecnólogos tratarán de rediseñar y cambiar por una mente más potente). Para superar ese factor, los investigadores comenzaron a trabajar bajo nuevas estrategias de grupo, y ahora lo hacen en redes, a decir de Wilson, como un superorganismo.

Hay una interacción tal de mentes y equipos a través de los sistemas en línea del mundo, investigando y creando tantas cosas, fustigados por el ansia de publicar que a su vez es acicateada por el “publica o perece” y por la competencia, que la cuestión sobre los límites de la ciencia sólo puede ser contestada como Descartes lo hizo cuando le preguntaron si el espacio del universo era finito o infinito, a lo cual respondió: es indefinido.

vgarza@uacj.mx



Escher

Ba'huí

La Curiosidad

Hace algunos años, cuando tenía un negocio de consultoría sobre tratamiento de aguas residuales (al que por cierto nadie le hizo caso), en una ocasión un cliente me pidió le recomendará un sistema o le diseñara uno, que eliminara sus aguas residuales (que por cierto siguen siendo de lo peor). Bien, pues manos a la obra; primero había que establecer qué tipo de aguas residuales generaba, después que equipo había en el mercado que se adaptara a sus necesidades; después había que ver si un solo equipo podía hacer al tarea o si era necesario juntar varios, constituyendo un sistema; simultáneamente considerar el espacio en donde se podía instalar y los servicios del mismo; y muchas, muchas otras tareas. Mi primera opción fue un evaporizador, por cierto de un considerable tamaño. La primera vía de búsqueda: la Internet (no hay cosa que no se encuentre en este medio), después de visitar un sinnúmero de páginas, fui a dar a una que me llamó poderosamente la atención, (hasta la fecha no se ni cómo di con ella) una que expone todas las características de uno de los acuíferos mas importantes de los Estados Unidos. Me detuve fascinado a leer todo lo que contenía y lo archivé en mi computadora y en mi inconsciente, supongo, quedaron trazas de la información. No le di mas importancia y continué la búsqueda hasta que me topé con una de una compañía consultora norteamericana que mencionaba haber instalado un evaporador de gran tamaño en la población de Topolobampo con la finalidad de desalinizar agua y enfriar los generadores de electricidad de la CFE (¿!!). Volví a leer toda la publicidad y sí, decía: Comisión Federal de Electricidad. En ese momento además de sorprendido me sentí alejado de los avances que instituciones como la CFE han tenido; que tal si alguien tratando de iniciar una conversación me pregunta sobre el evaporador que la CFE instaló en Topolobampo, que le hubiera contestado, supongo que sí a todo, y qué excelente idea! Lo increíble de este proyecto es que el agua que le sobra a la CFE, se la dona al poblado para consumo humano. Vaya con el proyecto! Y en cuestión de segundos, fue algo así como un flashazo (término derivado de flash), qué una idea-pregunta cruzó por mi mente (de esas que no brincan muy a menudo en mi petate): si aquí en la

región tenemos una termoelectrica que consume agua de un acuífero, del que sabemos muy poco; que sabemos existe agua salada en cantidades considerables; que sabemos que existe una empresa, (contra esquina de la termoelectrica) que produce cemento y que también consume agua, no mucha pero consume; que sabemos que una población, Cd. Juárez, requiere de fuentes alternativas de aprovisionamiento (aquí viene la pregunta): ¿por qué no instalar un evaporador, con una inversión federal, estatal, municipal y privada (esta incluye las que por número o por tamaño consumen más agua), que desalinice el agua y ésta sea repartida en forma proporcional a los inversionistas. ¿Cual sería la ventaja de llevar al cabo este proyecto?, solo una: dejar que el acuífero de Samalayuca se recupere y tenerlo como una reserva para Cd. Juárez en caso de presentarse un caso extremo. Vaya que si da vueltas la rueda de la fortuna, ahora en lugar de cuantificar agua dulce estaría cuantificando ¡agua salada! Una posibilidad!!!!

carlosmartinez_mx@yahoo.com.mx

Escher



El \$oftware en México

En esa ocasión la reflexión se refiere a un término ampliamente usado en todos los ámbitos: “**La Calidad**”. Este término se encuentra incrustado en el vocabulario popular de manera evidente: “este producto es de buena calidad”, “la calidad de la comida es mala”, “la relación entre calidad y precio no es la adecuada”, “el servicio de empaque tiene pésima calidad”, etc. Ejemplos como los anteriores nos muestran la importancia y naturaleza calificativa de dicho término en aspectos y productos de la vida diaria. Así mismo, como el lector ha de haber percibido, los productos y servicios relacionados del software no escapan de ser susceptibles de ser calificados por dicho término.

A pesar de ser un término común, la calidad se ha definido como:

- “... es la adecuación al uso” (Juran)
- “... es la totalidad de características de una entidad sobre las cuales se define su capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas.” (Robert Peach)
- “...denota la excelencia en mercancías y servicios, especialmente el grado en que se ajustan a los requerimientos y satisfacen al cliente.” (American Society for Quality)

Las definiciones anteriores describen nociones de calidad que de algún u otro modo coinciden con la idea de *satisfacción de necesidades del cliente*.

Es importante hacer notar el papel que juega la *comparación* como herramienta para medir la calidad (o el grado de satisfacción de algo). Si reflexionamos y llevamos el concepto de calidad a la vida diaria nos daremos cuenta que, cuando las personas emiten juicios sobre si un producto o servicio es de calidad, están haciendo una comparación. Por ejemplo, cuando compramos un par de zapatos y emitimos un juicio sobre su “calidad” estamos haciendo una comparación para sustentar nuestro juicio. La comparación se basa en información previa de otros zapatos que hayamos adquirido. A dichos datos que nos sirven para compararlos con datos actuales lo llamamos *modelo de referencia* de la comparación.

Se denomina *calidad subjetiva* a aquella en la que el modelo de referencia de la comparación se basa en datos personales o no-estandarizados. Dentro de esta clasificación quedan todos los juicios de calidad que efectúan las personas de manera personal. De manera opuesta, si el modelo de referencia de

comparación esta consensuado o estandarizado y el juicio o evaluación comparativa es efectuado de manera objetiva (por un tercero), decimos que el juicio describe *calidad objetiva*. Un ejemplo de dicho juicio de calidad es el caso en que una empresa certifica la higiene de una cocina de un restaurante. En este caso, el modelo de referencia de comparación define una serie de medidas o criterios que deben cumplirse (controles bacteriológicos, procedimientos de limpieza, etc.) contra los cuales la empresa que certifica compara los resultados de la cocina en revisión.

Otra clasificación de la calidad se refiere a la *calidad en el producto* y la *calidad en el proceso*. El primero se refiere a atributos que debe cumplir un producto, tales como duración, tamaño, costo, etc. El segundo se refiere a ciertos atributos asociados al proceso de construcción del producto o ejecución del servicio. Históricamente, los esfuerzos relacionados a mejorar la calidad en el proceso se justifican por la idea de que la calidad en el proceso de elaboración de un producto se ve afectada significativamente por la calidad del proceso de elaboración del mismo. Un ejemplo de un modelo de referencia de comparación es el ISO 9000.

Para el caso del software, las dos concepciones de calidad anteriores aplican. De hecho, se tienen estándares que definen características o atributos de calidad de un producto de software (ISO9126) y sobre los procesos de software (ISO15504 o CMM-I).

Los modelos de referencia de calidad asociados a los procesos, como es el caso del CMM-I (Capability Maturity Model Integration), definen un modelo de procesos de una empresa sintética, es decir, una empresa idealizada donde se incluyen las mejores prácticas conocidas. Este modelo se usa como base para la evaluación (comparaciones) entre una empresa y la empresa sintética.

El entender de manera clara el concepto de calidad así como las distintas clasificaciones permitirá usar de mejor manera los estándares de calidad existentes actualmente en la industria del software. Aún más, el definir modelos de referencia para emitir juicios de calidad provee de una estrategia poderosa para evaluar de una manera menos subjetiva la calidad de productos y procesos de software.

gpadilla@cimat.mx

La Puerta



La intención inicial para esta contribución giraba alrededor del proceso de “culturización”, en cuanto al *qué hacer* del investigador se refiere, con los residentes de especialidades médicas del Hospital General del Estado de Chihuahua. Sin embargo, antes de seguir escribiendo sobre este tema me apremiaron cuestiones que al menos a mí me preocupan.

Hace ya tiempo que Planck, Einstein,... abocaron a la Ciencia a un cambio irreversible que nos develó una hambruna de conocimiento acumulada de mucho, mucho tiempo. Esto motivo, en todas las áreas—donde hay ciencia—, a la participación en competiciones por ver quién sale primero de la caverna y contempla la realidad.

México y quienes tratamos de hacer ciencia en él, aunque no lo parezca, tratamos de estar en las “justas” del plano internacional; sin embargo, como hace ver Cerejido en varias de sus publicaciones, la participación de nuestros jóvenes en la ciencia es a partir de la observación, pero no del *objeto* de investigación sino de materiales y reportes científicos: fotografías, esquemas, videos, etc. Somos unos espectadores hartos de escuchar la afirmación de que nuestro país requiere de investigadores... y ¿para qué? si no sabemos en que consiste ser investigador, quién hace uso de nuestras investigaciones, quién paga nuestros servicios, cómo nos insertan a la dinámica nacional, que rol social jugamos, etc.

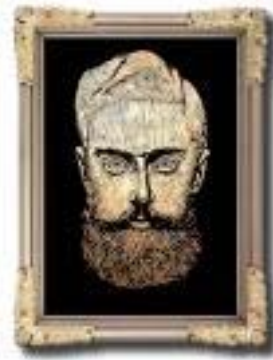
México, ojalá seas un gigante dormido, pero posiblemente sólo seas el “bello durmiente”. Padecemos de una desnutrición económica que sin ser *la causa* de tu status científico, alimenta las causas culturales y profesionales que nos mantienen corriendo siempre detrás del pelotón de punta, a lo largo de la misma ruta siendo así la triste retaguardia. Parece que nuestro problema radica en nuestra visión de nosotros mismos y el mundo. ¿De donde partir? ¡Ahí está el detalle! Quizás podríamos recorrer el

laberinto, recordando a Paz, con la esperanza de salir de él.. quizás... en definitiva requerimos urgentemente de un cambio de paradigma pues donde quiera que posemos nuestra atención encontramos que los problemas actuales los tratamos de resolver a la *antigua* y esto, claramente, no puede ser así.

Nuestra cultura e idiosincrasia se desinteresa en lo general de la ciencia y la tecnología, que no le damos su debido lugar de forma que éstas promuevan cambios en la sociedad. ¿Por qué afirmo lo anterior? Con seguridad todos ustedes han visitado alguna librería, y con un poco de suerte no hace mucho tiempo, pues en ésta lo más seguro es que encontremos apartados de pseudociencia y seudotecnología y hago constancia de que los temas de tales pseudos pueden ser de muy amena lectura pero altamente perjudiciales para la salud del que inicia un camino de acercamiento a la ciencia y la investigación. Reflexionando sobre este foco de contaminación con facilidad podemos inferir que, a fin de cuentas las librerías son negocios y venden lo que el cliente pide. ¿Por qué el cliente se desinteresa por la ciencia y la tecnología? Mi reflexión me llevó a dar un recorrido por toda mi trayectoria académica y logré percibir que el concepto de investigación ha sido prostituido, y me temo continúa siéndolo,

en especial en la educación básica (primaria-secundaria). ¿Por qué? Mi estimado lector, usted mismo examine su trayectoria y pronto surgirá la frase “Niños.. de tarea Investigarán las palabras u, v, w.. en el diccionario X” y en cuanto al conocimiento de la ciencia y la tecnología la mayoría de nosotros solo nos conformábamos con leer descripciones raquílicas de los inventos más relevantes a consideración de quienes escribían los libros oficiales. ¿Cuándo le invitaron a reflexionar a cuestionar el por qué ya no nada mas de lo que en ciencia y tecnología se veía sino en relación a todo lo que se estudia?

Algunos pueden decir “hombre son niños, que puede pasar”. Hoy muchos estudiantes de



Escher

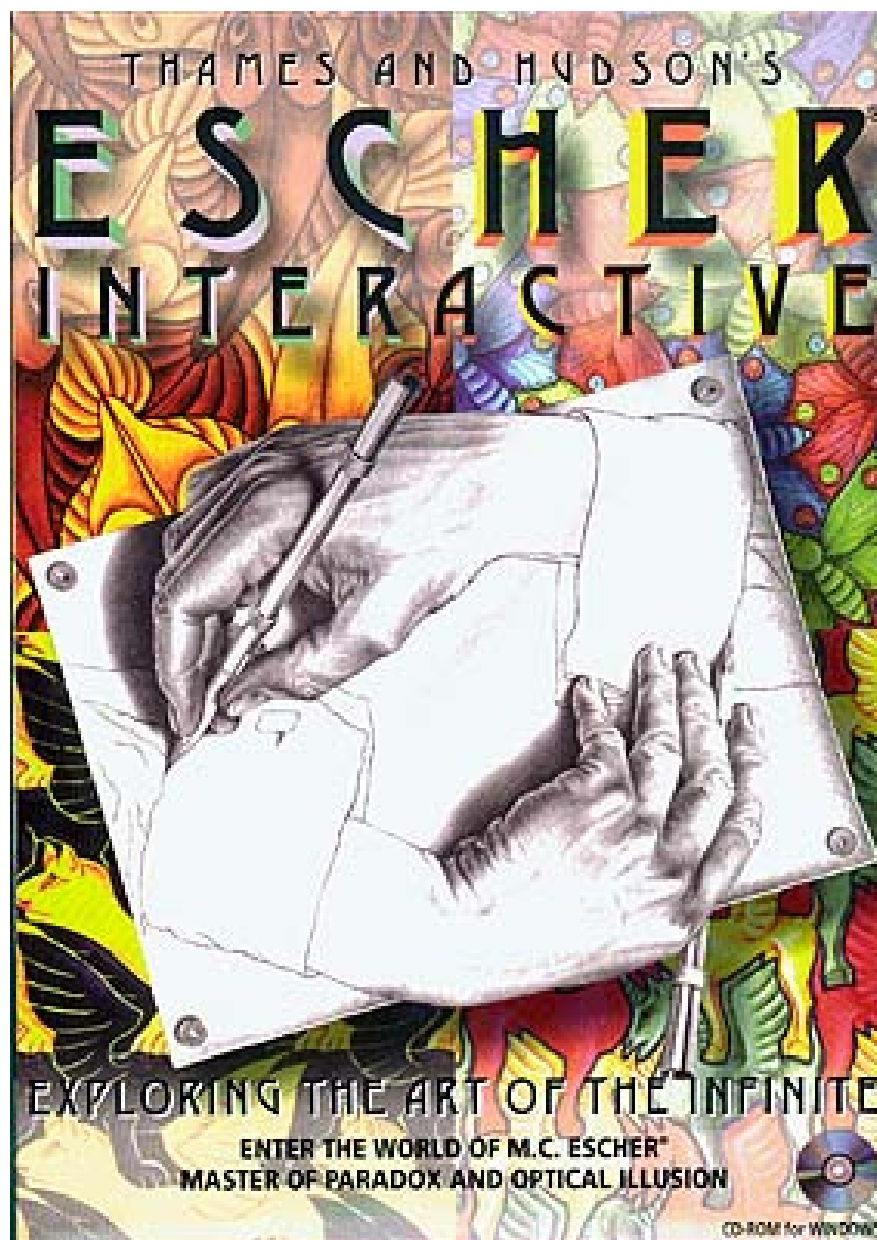
postgrado que se enfrentan al problema de plantear un problema de investigación se conforman con describir perfectamente bien un problema que se resuelve a través de una búsqueda bibliográfica y su justificación la convierten en un estudio de viabilidad económica.

Esto mucha gente lo sabe, pero parece que nadie hace nada. El discurso dista mucho de la realidad, se nos dice de muchas formas que requerimos de científicos pero vemos que proliferan los estudios de postgrado profesionalizantes, estos

que buscan únicamente agregar conocimiento especializado y no formar investigadores.

Perdóneme estimado lector si le parecí alarmista, mi intención real es invitarle a la reflexión...invitarle a que juntos hagamos *el despertar* a una realidad de la cual poder partir, de la cual poder soñar y hacer que todo nuestro *que hacer* incluyendo el del investigador valga la pena.

jorge.rodas@itesm.mx



Mentes Curiosas: Niños, antes que científicos.

Victoriano Garza Almanza

¿Cómo fue la infancia de los científicos de hoy? ¿Tuvieron algo en común que acicateara su interés por la ciencia? ¿Hay algún patrón en el crecimiento y desarrollo de los posibles científicos que permita distinguirlos, seleccionarlos y brindarles mayor apoyo antes de que devengan en gente ocupada en actividades mundanas? ¿Fue un elevado cociente intelectual un factor vital e imprescindible en la elección de este camino? Tal parece ser que no.

El despertar de la pasión por la investigación científica ha sido inspirado por los más inimaginables objetos o situaciones, desde el contacto físico con un viejo microscopio hasta la divertida fascinación por una serie cómica de televisión. A veces el entusiasmo por la ciencia comienza a temprana edad, pero hay casos en que este surge en la madurez y no pocas veces en la edad avanzada.

En la actualidad hay más científicos vivos de los que jamás hubo juntos en toda en la historia de la humanidad hasta 1950. Y si uno se fija con detenimiento, verá que las leyendas infantiles de los muchos sabios que vivieron en el pasado suelen estar relacionadas con las historias de lo que llegaron a ser en su vida adulta. Pero esto no ocurre así en nuestra época, donde lo que entusiasmaba o formaba la niñez de los muchos que ahora son científicos era

antípoda de lo que hoy les obsesiona. Incontables investigadores de la actualidad llevaron una niñez tan simple e intrascendente que nada anunciaba su futuro éxito en la ciencia. Libros, películas, maestros, emulaciones, y hasta aisladas epifanías, entre otros motivos, fueron la inspiración de los que ahora construyen los nuevos paradigmas del conocimiento científico.

No existe ninguna fórmula para el reconocimiento de los científicos en potencia, ni para la programación de su configuración desde la infancia; sin embargo, hay múltiples pautas que pueden identificarse y servir de guía para estimular y encauzar a las mentes jóvenes. Esta es una de las razones por la que John Brockman compila en su libro

Curious minds: How a child becomes a Scientist (Pantheon Books, N.Y. 2004. 236 pp.), los ensayos autobiográficos de 27 connotados

científicos que, entre sus recuerdos, rastrean las huellas de lo que les sucedió cuando niños y reviven aquello que presuntamente les hizo dedicar sus vidas a la ciencia.

Paul C. W. Davies, físico teórico y profesor del Centro Australiano de Astrobiología de la Universidad de Sydney, y autor de *La mente de Dios* y *Los últimos tres minutos*, simplemente dice que él nació físico. Fue una especie de “llamado”, que aún siente, el que le hizo seguir ese camino. “No hubo ninguna inspiración divina. Ningún evento precipitó mi decisión; no hubo mentor que me inspirara.” Sólo pasó.

Jaron Lanier, experto en ciencias computacionales, creador del concepto “Realidad Virtual”, y director del



El investigador no nace, se hace

National Tele-immersion Initiative, coalición de universidades para estudiar y aplicar el Internet 2, declara que él descubrió, no la ciencia sino el mundo físico, tardíamente. Su infancia estuvo sobrecargada de subjetividad, de una forma en la que apenas entreveía la posible existencia de un mundo natural más allá de su mundo personal. Lanier asegura que su infancia aún continúa.

Richard Dawkins, profesor Charles Simonyi de la Universidad de Oxford, miembro de la Royal Society, y uno de los más brillantes historiadores naturales de la última parte del siglo XX, afirma que, aunque pasó su infancia en África, esto no lo influyó. “Yo llegué tarde a la ciencia. A través de los libros.” *Las aventuras del Dr. Dolittle*, que leyó y releyó compulsivamente, influyó en su formación como zoólogo.

Mihaly Sikszenmihalyi, autor de *Flujo: La psicología de la experiencia óptima* y *Creatividad*, entre otros bestsellers, explica que por la calidad de migrantes de sus padres, que se mudaron de uno a otro país, él fue un desplazado. Careció de un guión cultural que le ayudara a interpretar la vida, pues apenas comenzaba a familiarizarse con uno y ya tenía que conocer otro; vivía la vida a retazos en diferentes países. *El discurso del método* de Descartes lo impactó, especialmente donde asienta que, aunque se educó en las mejores escuelas de Francia, nunca aprendió gran cosa hasta que comenzó a viajar y a observar qué lo que estaba bien en un lugar no lo estaba necesariamente en otro, lo cual le llevó a plantear principios generales. Este primer destello

intelectual le ayudó a entender mejor su propia naturaleza y emprender el camino que lo llevó a la ciencia.

Daniel C. Dennett, profesor de filosofía de la Universidad de Tufts, director del Centro de Estudios Cognitivos, y autor de *Consciousness explained* y *Darwin's dangerous idea*, confiesa que de niño él tuvo muchas aventuras, pero ninguna que lo preparara para llevar una vida dedicada a la investigación. Su acercamiento a la ciencia no fue ni mágico ni vocacional, fue algo que ocurrió abruptamente. Estaba estudiando su doctorado cuando sin más advirtió que podía hacer una carrera científica. Tomó interés en la conciencia y este lo condujo al estudio del cerebro.



Steven Pinker en un concurso escolar. Línea inferior, segundo de la izquierda.

Freeman J. Dyson, profesor emérito de física del Instituto de Estudios Avanzados y antiguo colaborador del Proyecto Orión, creado para diseñar cohetes de propulsión nuclear, antecesor de los programas espaciales, dijo sobre el nacimiento de su vocación científica: “nunca me senté y pensé ideas profundas. Nada me

llamaba a escrutar los misterios de la naturaleza. Nunca tuve la intención de descubrir elementos químicos o curar enfermedades. Lo que verdaderamente me gustaba eran las matemáticas; gozaba haciendo cálculos y estaba enamorado de los números.” Escarbando entre viejas reliquias de familia, Dyson encontró varios papeles escritos por él a la edad de cinco años y medio, que su madre conservó cuidadosamente. En estos se puede notar el temprano advenimiento de una vocación, misma que, a decir de Dyson, estuvo constantemente sostenida por su madre.

Steven Pinker, profesor de la Universidad de Harvard y autor de tratados como *Words and rules* y *How the mind works*, comienza poniendo en tela de juicio lo acertado de los recuerdos que uno puede recordar, y satirizando una dedicatoria que aparece en uno de los libros del evolucionista y divulgador de la ciencia Stephen Jay Gould. En esa dedicatoria, SJG escribió: “A mi padre, quien me llevó a conocer el Tiranosaurio cuando sólo contaba cinco años de edad.” “Lo único que pude pensar al respecto, dice Pinker, fue en qué clase de portento de genio era Gould (a esa edad) para poder escribir esta encantadora línea.” Pinker advierte contra la creencia en los mitos que construimos de nosotros mismos en base a frágiles recuerdos. Muchísimos niños están expuestos a libros, museos, sabios y tantas cosas más, y no por ello se convierten en científicos. Plantea la idea de que quizá la esencia de lo que somos al nacer moldea nuestras experiencias durante la niñez, en vez de lo contrario.

Todos los caminos conducen a Roma, reza la sentencia, y por igual se aplica a la ciencia: todas las vías de acceso son válidas en la conversión de un lego en científico. Eventos azarosos, aptitudes naturales, accidentes, despertar intelectual, espontánea toma de conciencia, todo ha sido legítimo en el acercamiento de los individuos a los encantos de la ciencia. El reto de la actividad científica ha resultado embrujador.

El pensamiento reflexivo y creativo para el planteamiento y resolución de problemas y, en consecuencia, para la generación de nuevo conocimiento, es una actividad enfermiza para muchas personas. La ciencia requiere de gente así, de esta forma funciona, y si al individuo no se le da con naturalidad el trabajo mental esforzado o aunque tenga cualidades le da pereza hacerlo, la ciencia, en ninguno de sus estratos piramidales, estará hecha para él.

CULCyT

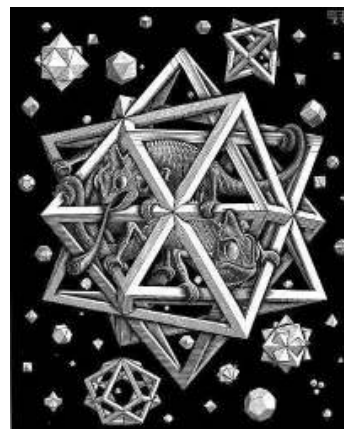


Stephen Jay Gould (izq.)

CULCyT



ECLIPSE TOTAL DE LUNA



CIUDAD JUÁREZ, CHIH.
OCTUBRE 28, 2004
V ROBERTO GARZA SÁNCHEZ
VETERINARIA. UACJ



Nicholas de Lyn. Fue un monje Carmelita que vivió y trabajó en Oxford en el siglo XIV. Poco se sabe de su vida, excepto que en el año de 1368 escribió el *Kalendarium*. Se sabe que Geoffrey Chaucer obtuvo de esta fuente los datos astronómicos que utilizó en su obra *Los cuentos de Canterbury*.



El *Kalendarium* es lo que actualmente se le conoce como “almanaque”, y el propósito de su elaboración fue para que sirviera como instrumento de trabajo para físicos y astrónomos.

El *Kalendarium* de Lyn contiene numerosas tablas, algunas de significado religioso, tanto para calcular la Pascua de los años venideros o de enlistar las fechas conmemorativas de los santos.



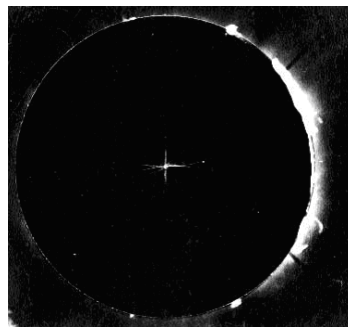


Otras tablas eran para usarse en astrología, para establecer la dominancia de los planetas en cualquier momento. Quizá las tablas más importantes eran aquellas que permitían a los astrónomos poder hacer predicciones sobre el movimiento de los astros. También incluía tablas para saber la hora exacta del amanecer o anochecer de cualquier día del año de cualquier año, días de luna llena o luna nueva, etc. Originalmente, el *Kalendarium* fue escrito en latín.





La primera fotografía que se tomó a un eclipse, el 18 de julio de 1860, fue realizada por Warren De La Rue y la Expedición Británica Himalaya en España.



Eclipse total de sol. La mejor de las dos placas tomadas ese día.





ECLIPSES TOTALES DE LUNA

Marzo 3 del 2007.

**Regiones donde será visible:
América, Europa, África y Asia.**

Agosto 28 del 2007.

**Regiones donde será visible:
Oriente de Asia, Australia,
Océano Pacífico y América.**

Bibliografía

Beard, D. *Eclipse predictions in the Kalendarium of Nicholas of Lyn.* Journal of the British Astronomical Assoc. 114:6. 2004.

Hingley, P.D. *The first photographic eclipse?* A&G; Vol. 42; 2001

WAC. *Upcoming total lunar eclipses.* USA. World Almanac for Kids. 2005.