



EDITORIAL

El semestre 2-2005 se inicia en la FACE con las siguientes expectativas: se prevé iniciar este semestre, en lo que respecta a las secciones de la mayoría de las asignaturas de la mención matemática, mudados a la nueva sede, y además la inminente apertura de otras menciones, mediante las cuales cubriremos una necesidad socio educativa que desde hace tiempo se nos estaba exigiendo, aunque el cumplirla siempre escapó de nuestros deseos. Otros debían decidir pero no lo hicieron, no lo quisieron.

De concretarse esto último, más que un triunfo político, que aparentemente es la razón que ha privado por encima de todas las cosas, será un logro académico que hará evidente la importante trascendencia que siempre ha debido tener nuestra facultad en el entorno regional y nacional. Dejará de ser la cenicienta, la marginada, aquella a las que las autoridades universitarias locales de cualquier tiempo, alejadas contextualmente del significado social y existencial de una facultad que ha debido ser el punto de partida principal para producir soluciones a una nación en eterna crisis, miraban de arriba hacia abajo.

Pero se nos presenta ahora un gran reto. Nosotros, estudiantes, docentes, empleados, obreros, quienes conformamos la comunidad de esta facultad, debemos mostrar que merecemos asumir ese papel de líderes que nos están indicando, tal como lo han hecho las comunidades universitarias de las naciones social y tecnológicamente desarrolladas. Hacia adelante debemos ir.



STEVEN WEINBERG es Profesor de Física, Universidad de Texas en Austin, Ganador del Premio Nóbel de Física en 1979.

¿Un Universo Diseñado?

por STEVEN WEINBERG

13 de Agosto de 2005

Me han solicitado que comente si el universo muestra o no indicios de haber sido diseñado. No veo como es posible hablar de esto sin tener al menos una vaga idea de cómo debería ser el diseñador. Cualquier posible universo puede ser explicado como el trabajo de algún tipo de diseñador. Incluso un universo completamente caótico, sin ningún tipo de leyes ni regularidades, puede suponerse que fue diseñado por un idiota.

La pregunta que me parece más apropiada, y quizás no imposible de responder, es si el universo muestra signos de haber sido diseñado por una deidad más o menos del tipo de la de las religiones tradicionales monoteístas - no necesariamente la figura del techo de la Capilla Sixtina, pero al menos con algún tipo de personalidad e inteligencia, quien creó el universo con un tipo especial de interés en la vida, y más en concreto, con la vida humana. Espero que esta no sea la idea del diseñador sostenida por muchos aquí. Podría decirme que tenéis en mente algo mucho más abstracto, algún espíritu cósmico de orden y armonía, como Einstein. Sois libres de pensar así, pero entonces no sé porque usáis palabras como "diseñador" o "Dios", excepto quizás como una forma colorida de protección.

Se cree que es obvio que el mundo fue diseñado por algún tipo de inteligencia. ¿Qué más podría dar cuenta del fuego y la lluvia, de los rayos y los terremotos? Después de todo, las maravillosas habilidades de los seres vivos parecen apuntar a un creador que tiene un especial interés en la vida. Hoy comprendemos muchas de esas cosas en términos de fuerzas físicas actuando bajo leyes impersonales. No conocemos todavía las leyes más fundamentales, y no podemos predecir con exactitud las consecuencias de las leyes que conocemos. La mente humana continúa siendo extraordinariamente difícil de comprender, al igual que el tiempo. No podemos predecir si va a llover el mes que viene, pero conocemos las reglas que gobiernan la lluvia, incluso a pesar de no poder calcular sus consecuencias. No veo nada en la mente humana diferente al tiempo, que permanece fuera de nuestra comprensión como una consecuencia de leyes impersonales actuando durante miles de millones de años.

No aparenta haber ninguna excepción a este orden natural, ningún milagro. Tengo la impresión de que hoy en día la mayoría de los teólogos se muestran remisos a hablar de milagros, pero las grandes religiones monoteístas están basadas en historias de milagros - la zarza ardiente, la tumba vacía, el ángel dictando el Corán a Mahoma - y algunas de éstas dicen que los milagros continúan hoy en día. La evidencia de estos milagros me parecen considerablemente más débiles que la evidencia de la fusión fría, y yo no creo en la fusión fría. Después de todo, hoy entendemos que incluso los seres humanos son el resultado de la selección natural actuando sobre millones de años de comer y reproducirse.

Pensaría que si hubiésemos de ver la mano de un diseñador en algún sitio, ese sería en los principios fundamentales, las leyes finales de la naturaleza, el libro con las reglas que gobiernan todos los fenómenos naturales. Aún no conocemos las leyes finales, pero hasta donde hemos sido capaces de ver, son completamente impersonales y sin ninguna función específica para la vida. No hay una fuerza de vida. Como dijo Richard Feynman, cuando miras al universo y comprendes sus leyes, "la teoría de que todo está ordenado como un escenario para que Dios observe el combate del hombre entre el bien y el mal parece inadecuado".

Es cierto que cuando la mecánica cuántica estaba en sus comienzos, algunos físicos pensaron que los humanos volvían a ocupar un puesto de privilegio, porque los principios de la mecánica cuántica nos dicen como calcular las probabilidades de los posibles resultados que pueden ser encontrados por un observador humano. Pero, comenzando con el trabajo de Hugh Everett hace cuarenta años, la tendencia en los físicos que piensan con profundidad sobre el tema ha sido la de reformular la mecánica cuántica en una forma enteramente objetiva, donde los observadores son manejados como cualquier otra cosa. No sé si este programa ha sido completado con éxito, pero creo que lo será.

(Continúa en la siguiente página)

REFLEXIONES

"La gente dependiente necesita a otros para lograr lo que quiere. La gente independiente obtiene lo que quiere con sus propios esfuerzos. La gente interdependiente combina sus esfuerzos con los de los demás para alcanzar grandes éxitos".

Stephen Covey

Prof. Julio Natera

Jefe del Departamento de Matemática

Prof. Rafael Ascanio H.

Jefe de la Cátedra de Cálculo

Prof. Próspero González M.

Adjunto al Jefe de Cátedra

Coordinadores publicación de HOMOTECIA:

Prof. Rafael Ascanio H.

Prof. Próspero González M.

Colaboradores de HOMOTECIA

Br. Adabel Disilvestre

Br. Key L. Rodríguez

Br. Domingo Urbáez

Br. Daniel Leal L.

Br. Adrián Olivio

Br. Luís Velásquez

Br. Luís Orozco

Br. Eduard Chavil

Br. Luís Medina

(Viene de la página anterior)

Tengo que admitir que, incluso cuando los físicos lleguen tan lejos como puedan, cuando tengamos una teoría final, aún no tendremos una visión completamente satisfactoria del mundo, porque todavía nos quedará la pregunta "¿Porqué? ¿Por qué esta teoría, en vez de cualquier otra? Por ejemplo, ¿Por qué este mundo está descrito por la mecánica cuántica?". La mecánica cuántica es una de las partes de nuestra física actual que tiene más posibilidades de permanecer intacta en cualquier teoría futura, pero no hay nada lógicamente inevitable en la mecánica cuántica; puedo imaginar un universo gobernado solamente por la mecánica Newtoniana. Así que aparentemente hay un misterio irreducible que la ciencia no eliminará.

Pero las teorías religiosas del diseño tienen el mismo problema. O bien crees en algo definido por un Dios o diseñador, o no. Si crees que no, ¿de qué estamos hablando entonces? Y si crees en algo definido, como "Dios" o un "diseñador", si por ejemplo crees en un Dios que es celoso, amante, inteligente, o caprichoso, entonces sigues debiendo afrontar la pregunta "¿Porqué?" Una religión puede afirmar que el universo es gobernado por un tipo de Dios, en vez de alguna otra clase de deidad, y puede ofrecer evidencias para creer en él, pero no puede explicar porque ha de ser así.

Con respecto a esto, me parece que la física está en una mejor posición para darnos una explicación parcialmente satisfactoria del mundo de lo que pueda llegar a conseguir nunca la religión, porque si bien los físicos no son capaces de explicar porque las leyes de la naturaleza son como son y no algo completamente diferente, al menos son capaces de explicar porque no son ligeramente distintas. Por ejemplo, nadie ha sido capaz de dar una alternativa lógicamente consistente a la mecánica cuántica que sea sólo un poco diferente. Una vez que comienzas a hacer pequeños cambios en la mecánica cuántica, llegas a teorías con probabilidades negativas u otros absurdos lógicos. Cuando se combina la mecánica cuántica con la relatividad se aumenta su fragilidad lógica. Encuentras que a menos que formules la teoría en la forma justa y adecuada, encuentras sinsentidos, como los efectos precediendo a las causas, o probabilidades infinitas. Las teorías religiosas, por otro lado, parecen ser infinitamente flexibles, donde no hay nada que impida la invención de deidades de cualquier tipo concebible.

Ahora bien, no me parece que solvente la cuestión decir que no podemos ver la mano de un diseñador en lo que sabemos acerca de los principios fundamentales de la ciencia. Puede ocurrir que, aunque esos principios no se refieran explícitamente a la vida, y mucho menos a la vida humana, pueden, no obstante, haber sido diseñados astutamente para que ésta tenga lugar.

Algunos físicos han argumentado que ciertas constantes de la naturaleza tienen valores que parecen haber sido misteriosamente ajustados con precisión para tomar valores que permitan la aparición de la vida, en una forma que sólo podría explicarse por la intervención de un diseñador con algún interés en especial por la vida. No estoy impresionado por estos supuestos ejemplos de ajuste fino. Por ejemplo, uno de los ejemplos más usados de ajuste fino tiene que ver con las propiedades del núcleo del átomo de carbono. La materia remanente de los primeros minutos del universo era casi por completo hidrógeno y helio, sin virtualmente nada de los elementos más pesados como el carbono, nitrógeno y oxígeno que parecen ser necesarios para la vida. Los elementos pesados que encontramos en la tierra se fabricaron cientos de millones de años después en la primera generación de estrellas, y fueron diseminados por el gas interestelar en el cual eventualmente se formó nuestro sistema solar.

El primer paso en la secuencia de reacciones nucleares que crearon los elementos pesados en las primeras estrellas es, usualmente, la formación de un núcleo de carbono a partir de tres núcleos de helio. Hay una probabilidad despreciable de que se produzca un núcleo de carbono en su estado normal (el estado de menor energía) por el choque de tres núcleos de helio, pero es posible producir cantidades apreciables de carbono en las estrellas si el núcleo de carbono pudiera existir en un estado radiactivo con una energía del orden de 7 millones de electrón-voltios (Mev) por encima de la energía del estado fundamental, igualando la energía de los tres núcleos de helio, pero (por razones que no expondré por ahora) no por encima de 7.7 Mev de su estado fundamental.

Este estado radioactivo del núcleo de carbono puede formarse fácilmente en las estrellas a partir de tres núcleos de helio. Después de eso, no habría problema en producir el carbono normal; el núcleo de carbono en su estado radiactivo emitirá espontáneamente radiación y se convertirá en carbono en su estado fundamental no radiactivo, el estado en que se encuentra en la tierra. El punto crítico en la producción del carbono es la existencia de un estado radiactivo que pueda ser producido en colisiones de tres núcleos de helio.

De hecho, del núcleo de carbono se sabe experimentalmente que tiene dicho estado radiactivo con una energía 7.65 Mev por encima de su estado fundamental. A primera vista esto puede parecer una afortunada aproximación; la energía del estado radiactivo del carbono no sobrepasa la permitida para la formación del carbono (y por lo tanto de nosotros) por sólo 0.05 MeV, que es menos de un uno por ciento de 7.65 MeV. Puede parecer que las constantes de la naturaleza de las que dependen las propiedades de todos los núcleos han sido cuidadosamente ajustadas para hacer la vida posible.

Pero mirando más detenidamente, el ajuste fino de las constantes de la naturaleza aquí no parece tan fino. Tenemos que considerar por qué la formación del carbono en las estrellas requiere la existencia de un estado radiactivo del carbono con una energía no mayor que 7.7 MeV por encima de su estado fundamental. La razón es que el núcleo de carbono en este estado se forma realmente en un proceso con dos pasos: primero, dos núcleos de helio se combinan para formar el núcleo inestable de un isótopo del berilio, berilio 8, el cual ocasionalmente, antes de fragmentarse, captura otro núcleo de helio, formando un núcleo de carbono en su estado radiactivo, que después decae y se convierte en carbono normal. La energía total del berilio 8 y un núcleo de helio en reposo es de 7.4 MeV por encima de la energía del estado fundamental del núcleo del carbono; así que si la energía del estado radiactivo del carbono fuese mayor de 7.7 Mev sólo podría formarse en una colisión entre un núcleo de carbono y un núcleo de berilio 8 sólo si la energía cinética de los dos núcleos fuese al menos de 0.3 MeV - una energía que es extremadamente improbable encontrar a las temperaturas a las que se encuentran las estrellas.

Así que el hecho crucial que afecta a la producción de carbono en las estrellas no son los 7.65 MeV del estado radiactivo del carbono por encima de su estado fundamental, sino los 0.25 Mev del estado radiactivo, un compuesto inestable formado por un núcleo de berilio 8 y un núcleo de helio, por encima de la energía de estos núcleos en reposo¹. La energía no sobrepasa el límite para la producción del carbono por una fracción que es del orden de 0.05 MeV/0.25 MeV, un 20 por ciento, que no es una aproximación tan fina después de todo.

Esta conclusión sobre la lección que hemos estudiado sobre la síntesis del carbono es de alguna forma controvertida. En cualquier caso, hay una constante cuyo valor parece haberse ajustado notablemente a nuestro favor. Es la densidad de energía del espacio vacío, también conocida como constante cosmológica. Podría haber tomado cualquier valor, pero a partir de primeros principios uno podría esperar que esta constante debiera ser muy grande, y podría ser positiva o negativa. Si fuera grande y positiva, la constante cosmológica actuaría como una fuerza repulsiva que se incrementaría con la distancia, una fuerza que impediría a la materia unirse en el universo primitivo, el proceso que fue el primer paso en la formación de las galaxias, estrellas, planetas y por último las personas. Si fuera grande y negativa, la constante cosmológica actuaría como una

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

fuerza atractiva que se incrementa con la distancia, una fuerza que casi inmediatamente revertiría la expansión del universo y causaría su colapso, no dejando tiempo para la evolución de la vida. De hecho, las observaciones astronómicas muestran que la constante cosmológica es bastante pequeña, mucho más pequeña que lo que podríamos esperar a partir de primeros principios.

Todavía es muy pronto para decir si hay algún principio fundamental que pueda explicar porque la constante cosmológica debe ser tan pequeña. Pero incluso si no hay tal principio, recientes desarrollos en la cosmología ofrecen una posibilidad de explicación de porque los valores medidos de la constante cosmológica y otras constantes físicas son favorables a la aparición de la vida inteligente. De acuerdo con las teorías de "inflación caótica" de André Linde y otros, la nube de miles de millones de galaxias que se expanden y que llamamos big bang puede que no sea sino un fragmento de un universo mucho más grande en el que los big bangs se producen constantemente, cada uno con valores diferentes de las constantes fundamentales.

En este tipo de imagen, en el que el universo contiene muchas partes con diferentes valores de lo que llamamos constantes de la naturaleza, no habría ninguna dificultad en entender porque estas constantes toman valores favorables para la aparición de la vida inteligente. Habría un inmenso número de big bangs en el que las constantes de la naturaleza tomarían valores desfavorables para la vida, y sólo unos pocos donde la vida sería posible. No hay necesidad de recurrir a un diseñador benevolente para explicar porque estamos en una de las partes del universo donde la vida es posible: en cualquier otra parte del universo no hay nadie para realizar la pregunta². Si cualquier teoría de este tipo resulta ser correcta, entonces concluir que las constantes de la naturaleza han sido finamente ajustadas por un diseñador benevolente sería como decir, "¿No es maravilloso que Dios nos pusiese aquí en la tierra, donde hay agua y aire, y la gravedad y temperatura son tan confortables, en vez de en algún lugar horrible, como Mercurio o Plutón?" ¿En que otro lugar del sistema solar aparte de la tierra podríamos haber evolucionado?

Este tipo de razonamiento se llama "antrópico". A veces da lugar a afirmaciones del tipo de que las leyes de la naturaleza son como son para que podamos existir, sin mayores explicaciones. Esto me parece poco más que cualquier galimatías místico. Por otro lado, si existiese un gran número de mundos en los que las constantes tomaran valores diferentes, entonces la explicación antrópica de porque en nuestro mundo toman valores favorables a la vida es de sentido común, tanto como explicar porque vivimos en la tierra en vez de en Mercurio o Plutón. Los valores actuales de la constante cosmológica, recientemente medidos por observaciones del movimiento de supernovas distantes, es lo que podrías esperar de este tipo de argumento: es suficientemente pequeña para que no interfiera con la formación de las galaxias. Pero todavía no sabemos suficiente sobre la física para decir si hay diferentes partes del universo en los que las usualmente denominadas constantes de la física toman realmente valores diferentes. Esta no es una pregunta sin respuesta; seremos capaces de contestarla cuando sepamos más sobre la teoría cuántica de la gravitación de lo que sabemos ahora.

Habría una evidencia para un diseñador benevolente si la vida fuese mejor de lo que sería previsible en ese caso. Para considerar esto, debemos tener en mente que una cierta capacidad para el placer habría evolucionado de buena gana a través de la selección natural, como un incentivo para que los animales que necesitan comer y reproducirse lo pasasen en sus genes. Puede que no sea probable que la selección natural en cualquier planeta produzca animales lo suficientemente afortunados para tener el tiempo y la habilidad de hacer ciencia y pensar en abstracto, pero nuestra muestra del producto de la evolución está muy condicionado por el hecho de que sólo en esos casos afortunados hay alguien preguntándose sobre el diseño cósmico. Los astrónomos llaman a esto efecto de selección.

El universo es muy grande, y quizás infinito, así que no debería sorprendernos que, entre la enorme cantidad de planetas que pueden soportar sólo vida sin inteligencia y el aún mayor número de los que no pueden soportar ningún tipo de vida, exista una minúscula fracción en los que haya seres vivos capaces de preguntarse sobre el universo, como nosotros hacemos aquí. Un periodista al que se le asigne entrevistar a los ganadores de la lotería puede llegar a sentir que alguna providencia especial ha estado trabajando en su provecho, pero debería tener en mente el número muchísimo mayor de jugadores de lotería a los que no ha entrevistado porque no han ganado nada. Así, para juzgar si nuestras vidas muestran evidencias de un diseñador benevolente, no sólo debemos preguntarnos si nuestra vida es mejor de lo que sería de esperar a partir de lo que conocemos de la selección natural, sino que debemos tener en cuenta la subjetividad introducida por el hecho de que somos nosotros los que estamos pensando en el problema.

Esta es una cuestión que cada uno ha de responderse a si mismo. Ser un físico no es ninguna ayuda en asuntos como este, así que he de hablar de mi propia experiencia. Mi vida ha sido notablemente feliz, quizás por encima del 99.99 por ciento de la felicidad humana, pero incluso así, he visto morir a mi madre de un doloroso cáncer, la personalidad de mi padre destrozada por el Alzheimer y varios familiares lejanos muertos durante el Holocausto. Los signos de un diseñador benevolente están bastante bien ocultos.

El predominio de la maldad y la miseria ha fastidiado siempre a aquellos que creen en un Dios benevolente y omnipotente. A veces se ha excusado a Dios apuntando la necesidad del libre albedrío. Milton da a Dios este argumento en su *Paraíso Perdido* (*Paradise Lost*):

I formed them free, and free they must remain Till they enthrall themselves: I else must change Their nature, and revoke the high decree Unchangeable, eternal, which ordained Their freedom; they themselves ordained their fall (Los creé libres, y libres deben continuar Hasta que se esclavicen a si mismos: Yo también debo cambiar Su naturaleza, y revocar el alto decreto Inamovible, eterno, que ordena Su libertad; ellos mismos han ordenado su caída).

Me parece un poco injusto con mis parientes ser asesinados para dar la oportunidad a los Alemanes de tener libre albedrío, pero incluso apartando este caso, ¿Cómo da cuenta el libre albedrío del cáncer? ¿Es una oportunidad para el libre albedrío de los tumores?

No necesito argumentar aquí que la maldad en el mundo prueba que el universo no ha sido diseñado, sólo que no hay indicios de benevolencia que puedan mostrar la mano de un diseñador. Pero de hecho, la percepción de que Dios no puede ser benevolente es muy vieja. Los trabajos de Aeschylus y Euripides hacen una declaración explícita de que los dioses son crueles y egoístas, aunque esperan un mejor comportamiento por parte de los hombres. El Dios del Antiguo Testamento nos dice que cortemos las cabezas de los infieles y nos demanda que estemos dispuestos a sacrificar la vida de nuestro hijo a una orden suya, y el Dios del Cristianismo tradicional y el del Islam nos maldice por toda la eternidad si no los adoramos de la forma justa. ¿Es esto una buena forma de comportamiento? Lo sé, lo sé, no debemos juzgar a Dios de acuerdo con los estándares humanos, pero aquí veo un problema: Si todavía no estamos convencidos de Su existencia, y estamos buscando signos de Su benevolencia, entonces ¿qué otros estándares podemos usar?

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

Las materias sobre las que se me ha pedido que hable aquí pueden parecer a muchos terriblemente anticuadas. El "argumento del diseño" propuesto por el teólogo inglés William Paley no está en la mente de la mayoría de las personas hoy en día. El prestigio de la religión parece derivar hoy de lo que la gente considera que ha sido su influencia moral, más que de lo que piensan que ha sido su acierto en dar cuenta de lo que vemos en la naturaleza. Recíprocamente, he de admitir que, a pesar de que realmente no creo en un diseñador cósmico, la razón por la que he aceptado discutir sobre este tema es porque creo que el balance moral de la influencia de la religión ha sido terrible.

Esta es una cuestión demasiado extensa para ser solventada aquí. Por una parte, puedo apuntar el sinfín de ejemplos del daño hecho por exaltados religiosos, a lo largo de la interminable historia de pogromos, cruzadas y jihads. En nuestro propio siglo fue un fundamentalista Musulmán quien asesinó a Sadat, un fundamentalista Judío quien asesinó a Rabin, un fundamentalista Hindú quien mató a Gandhi. Nadie puede decir que Hitler fuera un fundamentalista Cristiano, pero es difícil imaginar al Nazismo siendo lo que fue sin las bases provistas por siglos de antisemitismo Cristiano. Por otro lado, muchos admiradores de la religión enumerarán los incontables ejemplos del bien hecho por la religión. Por ejemplo, en su reciente libro *Imagined Worlds*, el distinguido físico Freeman Dyson ha enfatizado el papel del credo religioso en la supresión de la esclavitud. Me gustaría comentar brevemente este punto, no para tratar de probar nada con un ejemplo sino sólo para ilustrar que pienso acerca de la influencia moral de la religión.

Es cierto que la campaña contra la esclavitud y el comercio de esclavos fue impulsada grandemente por devotos Cristianos, incluyendo al lego Evangélico William Wilberforce en Inglaterra y el ministro Unitario William Ellery Channing en América. Pero la Cristiandad, como cualquier otra gran religión, vivió confortablemente con la esclavitud durante muchos siglos, y la esclavitud estaba defendida en el Nuevo Testamento. Así que ¿cuál era la diferencia con los cristianos antiesclavistas como Wilberforce y Channing? No había ningún descubrimiento de nuevas escrituras sagradas, y ni Wilberforce ni Channing pretendían haber recibido ninguna revelación sobrenatural. Más bien, el siglo dieciocho había presenciado un rápido incremento de la racionalidad y humanitarismo que permitieron a otros - como por ejemplo, Adam Smith, Jeremy Bentham y Richard Brinsley Sheridan - oponerse también a la esclavitud, en campos que no tenían nada que ver con la religión. Lord Mansfield, el autor de la decisión en el Caso Somersett, que acabó con la esclavitud en Inglaterra (pero no en sus colonias), fue no más que convencionalmente religioso, y su decisión no menciona argumentos religiosos. Aunque Wilberforce fue el instigador de la campaña contra el comercio de esclavo en 1790, este movimiento tenía un apoyo fundamental de muchos Parlamentarios como Fox y Pitt, que no eran conocidos exactamente por su piedad. Tanto como puedo ver, el tono moral de la religión se ha beneficiado más del espíritu de los tiempos de lo que el espíritu de los tiempos se ha beneficiado de la religión.

Donde la religión marcó la diferencia, fue más en apoyar la esclavitud que en oponerse a ella. Argumentos de las escrituras fueron usados en el Parlamento para defender el comercio de esclavos. Frederick Douglass contó en su *Narrativa* como su condición de esclavo empeoró cuando su maestro experimentó una conversión religiosa que le permitió justificar la esclavitud como el castigo a los niños de Ham. Mark Twain describía a su madre como una persona genuinamente buena, cuyo gentil corazón se compadecía incluso de Satanás, pero que no tenía ninguna duda sobre la legitimidad de la esclavitud, porque en los años en que había vivido en el Missouri de antes de la guerra no había oído ningún sermón que se opusiese a la esclavitud, sino sólo incontables sermones predicando que la esclavitud era el deseo de Dios. Con o sin religión, la gente buena seguirá haciendo el bien y la gente mala seguirá haciendo el mal; pero para que la gente buena haga el mal -hace falta la religión.

En un mensaje electrónico de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia se me dijo que el objetivo de esta conferencia es el de tener un diálogo constructivo entre la ciencia y la religión. Yo estoy a favor de un diálogo entre la ciencia y la religión, pero no un diálogo constructivo. Uno de los grandes logros de la ciencia ha sido, si no hacer imposible que las personas inteligentes sean religiosas, al menos hacer posible que ellas no tengan que ser religiosas. No debemos retroceder de este objetivo alcanzado.

¹ Esto ya fue apuntado en la publicación de 1989 por M. Livio, D. Hollowell, A. Weiss, y J.W. Truran ("El significado antrópico de la existencia de un estado excitado del ^{12}C ," *Nature*, Vol. 340, No. 6231, 27 de Julio, 1989). Ellos realizaron los cálculos citados aquí sobre el límite de 7.7 Mev en la energía máxima del estado radiactivo del carbono, por encima del cual muy poco carbono se forma en las estrellas.

² Se puede llegar a la misma conclusión de una forma más sutil aplicando la mecánica cuántica a todo el Universo. A través de una reinterpretación de un trabajo anterior de Stephen Hawking, Sidney Coleman ha mostrado como los efectos mecánico cuánticos pueden llevar a un desdoblamiento de la historia del Universo (más precisamente, en lo que se llama la función de onda del Universo) en un gran número de distintas posibilidades, a cada una de las cuales le corresponde un conjunto diferente de constantes fundamentales. Ver Sidney Coleman, "Los Agujeros Negros como Arenques Rojos: fluctuaciones topológicas y la pérdida de la coherencia cuántica," *Nuclear Physics*, Vol. B307 (1988), p. 867.

STEVEN WEINBERG*

*Este artículo se basa en una charla dada en Abril de 1999 en la Conferencia sobre el Diseño Cósmico por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en Washington, D.C. y publicado en la *New York Review of Books*. Steven Weinberg se educó en Cornell, Copenhagen y Princeton, y ha enseñado en Columbia, Berkeley, M.I.T. y Harvard, donde fue Profesor Higgins de Física desde 1973 a 1982. En 1982 se trasladó a la Universidad de Texas en Austin y fundó su Grupo Teórico. En Texas mantiene la Silla de la Ciencia Josey Regental y es miembro de los Departamentos de Física y Astronomía. Su investigación ha abarcado un amplio rango de tópicos en la teoría cuántica de campos, física de partículas elementales y cosmología, y ha sido galardonado con numerosos premios, incluyendo el Premio Nóbel de Física, la Medalla Nacional de la Ciencia, el Premio Heinemann de Física Matemática, la Medalla Cresson del Instituto Franklin, la Medalla Madison de la Universidad de Princeton y el Premio Oppenheimer. Posee así mismo doctorados honoríficos de una docena de universidades. Es miembro de la Academia Nacional de la Ciencia, de la Sociedad Real de Londres, de la Academia Americana de las Artes y de las Ciencias, la Unión Astronómica Internacional y la Sociedad Filosófica Americana. Además de su bien conocido tratado, *Gravitación y Cosmología*, ha escrito numerosos libros para todo tipo de lectores, incluyendo el ganador de premios "Los Tres Primeros Minutos" (traducido a 22 idiomas), el *Descubrimiento de las Partículas Subatómicas*, y más recientemente *Sueños de una Teoría Final*. Ha escrito un libro de texto *La Teoría Cuántica de Campos*, Vol. I. y Vol. II.

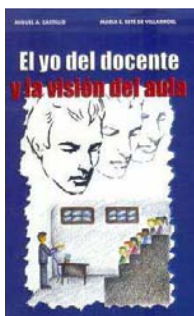


DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA: ACTUALIDAD 2005

Recientemente finalizó el Curso de Nivelación y Avance 2005 de nuestra Facultad Ciencias de la Educación. Varias de las diferentes cátedras que conforman el Departamento de Matemática tuvieron a bien dar apertura a algunas asignaturas adscritas a las mismas, y los resultados obtenidos muestran un positivo nivel de promoción por parte de los estudiantes, lo que da muy bien que decir tanto del esfuerzo de nuestros alumnos como del trabajo de los profesores.

En lo referente a la Cátedra de Cálculo, fiel a nuestro principio de ofrecer a los estudiantes un ambiente de respeto y significación académica, se aprovechó la oportunidad para organizar un taller, el mismo en dos tandas. Una, el día sábado 10 de septiembre para los alumnos cursantes de Cálculo III y la otra, el día lunes 19 de septiembre para los alumnos cursantes de Cálculo II.

El taller se denominó "El yo del docente y la visión del aula", basado en el libro del mismo nombre cuyos autores son los destacados profesores jubilados de nuestra facultad, Miguel Ángel Castillo y María E. Esté de Villarroel.



El facilitador para ambas jornadas fue el profesor Miguel Ángel Castillo, y según los alumnos participantes en las mismas, las jornadas tuvieron un grande y profundo significado, mostrando mucho interés en que jornadas como éstas se sucedan con frecuencia.

Esperamos tener esa oportunidad.

LA VIDA

*Un punto, una
señal....*

Por:

A. S. Rojas

Colaboradora de HOMOTECIA



Quiero iniciar, a partir de hoy un espacio para la reflexión sobre las cosas más sencillas de la vida pero que marcan nuestros sentimientos. A veces las ideas nos aturden, los seres que nos rodean ejercen algún tipo de presión, nos hacen decir y hacer cosas que, al final, a pesar de haber sido nosotros quienes ejecutamos la acción, nos deja mentalmente mal, como si no hubiese sido lo que queríamos decir o hacer; pero es la verdad, no era nuestra idea o nuestra intención, era de otro u otra. Otras veces no es que alguien tenga la intención de inducirnos a que lo digamos o lo hagamos, sino que simplemente imitamos a otros, por moda. Resultado: un sentimiento de vacío. Si te pasa a ti, entonces convérsalo con alguien. Siempre habrá quien esté dispuesto a escucharte.

Para conseguir la paz, tenemos que actuar con la verdad; nuestra única amiga, consejera y entrometida, es la verdad. "La verdad te hace libre". Para estar en paz, debes conocer tu verdad, pero también debes conocer y respetar la verdad de los otros. Hay que dejar el egoísmo a un lado.

Se debe comenzar con el amor: sentimiento y palabra universales. Que una pareja se ame parece tan fácil que hay cosas que no se detallan. Dos personas se enamoran y la una no se preocupa si la otra tiene defectos genéticos, físicos o de personalidad. Cuando por fin se tiene conciencia de éstos, entra en juego el amor como elemento conciliatorio. Así, si la otra pareja actúa de una forma que no agrada a nuestro carácter, albergamos la esperanza que "cuando nos casemos cambiará".

Pero lo cierto es que el verdadero amor entre pareja, visto desde lo que debe ser una aproximación a la real cualidad de humanidad, debe caracterizarse por enfrentar aciertos y desaciertos, respetar siempre, confiar siempre, colaborar siempre, apoyar el uno al otro, que el interés de uno sea el del otro, manifestarle al otro o a la otra lo que nos agrada de su forma de ser, de su forma de actuar, de lo que es.

Indudablemente, practicar la mentira arruina el amor, el incordiar arruina el amor.

Por eso, amar no es tan fácil, no es un sentimiento que *solamente se siente*. Se debe practicar y manifestarlo mediante el respeto y la admiración. Cuando una pareja se ama, se hace un proyecto de vida no únicamente para procrear sino muy principalmente para permanecer juntos el resto de sus vidas. No hacerlo en las mejores condiciones, conduce a compartir una relación enfermiza que ocasiona la degradación del ser, la formación de hábitos insociables que dañan la autoestima de los integrantes de la pareja, impidiendo que cada uno pueda lograr una existencia feliz.

El que una pareja se ame conlleva implícitamente el compromiso de respetar el derecho del otro a *existir*, a *ser*, a tener una *personalidad auténtica*, a *ser identificado*, no a ser simplemente *el que acompaña al otro*.

ASR.

TRABAJANDO EN CÁLCULO

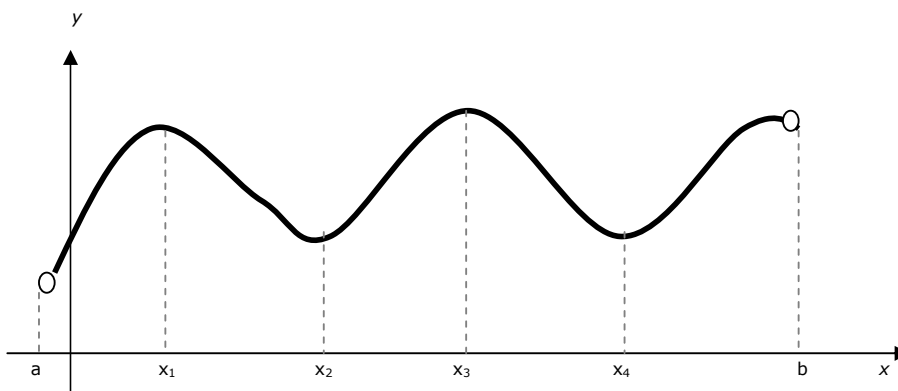
Por: Prof. Rafael Ascanio H.
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA – FACE – UC

APLICACIONES DE LA DERIVADA.-

Máximos y Mínimos de funciones.-

Se dice que en un punto $c \in (a, b)$ existe un máximo relativo de f si $f(c) \geq f(x)$ para cualquier otro $x \in (a, b)$.

Se dice que en un punto $c \in (a, b)$ existe un mínimo relativo de f si $f(c) \leq f(x)$ para cualquier otro $x \in (a, b)$.



Al observar la gráfica, se tiene que en x_1 y en x_3 hay máximos relativos; y en x_2 y x_4 hay mínimos relativos (relativos porque pueden corresponder a una ordenada que necesariamente no es la mayor o la menor de todas)

Para determinar los puntos máximos y mínimos de una función se procede de la siguiente manera:

- 1º) Se determina la primera derivada de la función.
- 2º) Se determinan las raíces de la primera derivada $x_i = \{1, 2, 3, \dots\}$.
- 3º) Se obtiene la segunda derivada de la función.
- 4º) Se evalúa la segunda derivada para las raíces de la primera derivada.
- 5º) Si $f''(x_i) > 0$ existe un mínimo para dicho valor. Si $f''(x_i) < 0$ existe un máximo para dicho valor. Pero si $f''(x_i) = 0$, entonces se determina $f''(x_i + a) \wedge f''(x_i - a)$ con $a \in \mathbb{R}^+$. Si el cambio de signos que se produce es de positivo a negativo existe un máximo, y si es de negativo a positivo existe un mínimo.

Ejemplos.-

1) Determinar los puntos máximos y mínimos de $y = x^3 - 3x^2 + 3$.

Solución:

a) Obtenemos la primera derivada: $y = x^3 - 3x^2 + 3 \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x$

b) Calculamos las raíces de la primera derivada:

$$\begin{aligned} y' &= 3x^2 - 6x = 0 \\ x^2 - 2x &= 0 \\ x \cdot (x - 2) &= 0 \\ x_1 = 0 \wedge x_2 &= 2 \end{aligned}$$

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

c) Obtenemos la segunda derivada: $y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y'' = 6x - 6$

d) Evaluamos la segunda derivada para las raíces de la primera derivada:

$$y'' = 6x - 6$$

$$y_1'' = 6 \cdot 0 - 6 = -6 \Rightarrow y_1'' < 0: \text{ Hay máximo en } x = 0.$$

$$y_2'' = 6 \cdot 2 - 6 = 6 \Rightarrow y_2'' > 0: \text{ Hay mínimo en } x = 2.$$

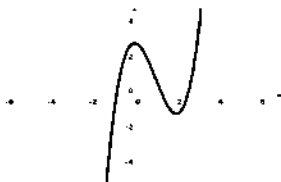
e) Determinando los puntos:

Se sustituyen estos valores de x en $y = x^3 - 3x^2 + 3$ para obtener el valor de la ordenada:

Punto Máximo: $y = f(0) = 0^3 - 3 \cdot 0^2 + 3 = 3 \Rightarrow P(0, 3)$

Punto Mínimo: $y = f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 + 3 = -1 \Rightarrow P(2, -1)$

f) Gráfica de la función:



2) Determinar los valores que hacen máxima o mínima la función $y = f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 2$.

Solución:

a) Obtenemos la primera derivada:

$$y = f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 2 \Rightarrow y' = f'(x) = x^2 - x - 2$$

b) Calculamos las raíces de la primera derivada:

$$y' = f'(x) = x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x_1 = 2 \wedge x_2 = -1$$

c) Obtenemos la segunda derivada:

$$y' = f'(x) = x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow y'' = f''(x) = 2x - 1$$

d) Evaluamos la segunda derivada para las raíces de la primera derivada:

$$y'' = f''(x) = 2x - 1$$

$$y_1'' = f_1''(x) = 2 \cdot 2 - 1 = 3 \Rightarrow y_1'' > 0: \text{ Hay mínimo en } x = 2.$$

$$y_2'' = f_2''(x) = 2 \cdot (-1) - 1 = -3 \Rightarrow y_2'' < 0: \text{ Hay máximo en } x = -1.$$

e) Determinando los puntos:

Se sustituyen estos valores de x en $y = f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 2$ para obtener el valor de la ordenada:

Punto Mínimo:

$$y = f(2) = \frac{(2)^3}{3} - \frac{(2)^2}{2} - 2 \cdot (2) + 2 = \frac{8}{3} \Rightarrow P\left(2, \frac{4}{3}\right)$$

Punto Máximo:

$$y = f(-1) = \frac{(-1)^3}{3} - \frac{(-1)^2}{2} - 2 \cdot (-1) + 2 = \frac{19}{6} \Rightarrow P\left(-1, \frac{19}{6}\right)$$

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

f) Gráfica de la función:



3) Hallar las coordenadas de los puntos máximos y mínimos de $y=f(x)=-x^5+5x-3$.

Solución:

a) Obtenemos la primera derivada:

$$y=f(x)=-x^5+5x-3 \Rightarrow y'=f'(x)=-5x^4+5$$

b) Calculamos las raíces de la primera derivada:

$$y'=f'(x)=-5x^4+5=0 \Rightarrow x_1=1 \wedge x_2=-1$$

c) Obtenemos la segunda derivada:

$$y'=f'(x)=-5x^4+5 \Rightarrow y''=f''(x)=-20x^3$$

d) Evaluamos la segunda derivada para las raíces de la primera derivada:

$$y''=f''(x)=-20x^3$$

$$y''_1=f''_1(x)=-20 \cdot 1^3=-20 \Rightarrow y''_1 < 0: \text{ Hay máximo en } x=1.$$

$$y''_2=f''_2(x)=-20 \cdot (-1)^3=20 \Rightarrow y''_2 > 0: \text{ Hay mínimo en } x=-1.$$

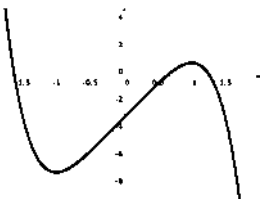
e) Determinando los puntos:

Se sustituyen estos valores de x en $y=f(x)=-x^5+5x-3$ para obtener el valor de la ordenada:

Punto Máximo: $y=f(1)=-1^5+5 \cdot 1-3=1 \Rightarrow P(1,1)$

Punto Mínimo: $y=f(-1)=-(-1)^5+5 \cdot (-1)-3=-7 \Rightarrow P(-1,-7)$

f) Gráfica de la función:



Índice Cronológico de la Matemática (Parte XVII)
LA CRONOLOGÍA ENTRE 1800 DC Y 1810 DC

1800: *Lacroix* completa la publicación de los tres volúmenes de su libro de texto *Traité de Calcul différentiel et intégral* (*Tratado de Cálculo Diferencial e Integral*).

1801: *Gauss* publica *Disquisitiones Arithmeticae* (*Discurso sobre Aritmética*). Contiene siete secciones, las primeras seis dedicadas a la teoría de números y la última, a la construcción del polígono regular de diecisiete lados utilizando regla y compás.

1801: Se descubre pero después se pierde, el planeta de menor importancia Ceres. *Gauss* determina su órbita de las pocas observaciones que habían sido hechas, redescubriéndose posteriormente a Ceres casi exactamente en la posición predicha por *Gauss*.

1801: *Gauss* prueba la conjetura de *Fermat* que hace referencia a que cada número se puede escribir como la suma de tres números triangulares.

1803: *Lazare Carnot* publica *Géométrie de position* (*Geometría de posición*) en el cual destaca las magnitudes que serán las primeras utilizadas sistemáticamente en geometría.

1804: *Bessel* publica un papel de trabajo (paper) sobre la órbita del cometa Halley utilizando los datos de las observaciones de *Harriot* 200 años antes.

1806: *Argand* introduce *El Diagrama de Argand* como un modo de representar a los números complejos geoméricamente en el plano.

1806: *Legendre* desarrolla el método de los mínimos cuadrados para encontrar las mejores aproximaciones a un sistema de datos observados.

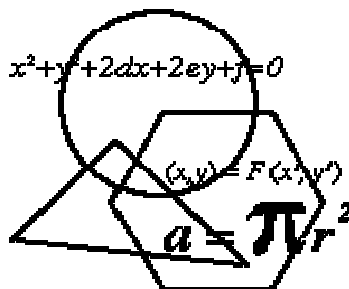
1807: *Fourier* descubre su método de representar funciones continuas por la suma de una serie de funciones trigonométricas y utiliza el método en su *paper* sobre la propagación del calor en los cuerpos sólidos que él somete al criterio de los integrantes de la Academia de París.

1808: *Germain* hace una importante contribución al *Teorema de Fermat*. Este es llamado *El Teorema de Germain* por *Legendre*.

1809: *Poinsot* descubre dos nuevos poliedros regulares.

1809: *Gauss* describe el método de los mínimos cuadrados que utiliza para encontrar las órbitas de los cuerpos celestes en *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium* (*Teoría del movimiento de los cuerpos divinos*).

1810: *Gergonne* publica el primer volumen de su Nuevo diario sobre matemáticas *Annales de mathématique pures et appliquées* (*Anuario de Matemática Pura Aplicada*) que ya se conocía como *Annales de Gergonne* (*Anuario de Gergonne*).



MATEMÁTICOS DE NUESTRO TIEMPO (9)

La matemática actual tiene abiertos fecundos campos de un gran interés. Los grandes matemáticos de la segunda mitad del siglo XX y hasta nuestros días intentan el desarrollo de una matemática acorde con el tiempo en que vivimos, capaz de afrontar el reto que representa la tendencia social tanto como el progreso de las necesidades computacionales de las nuevas ingenierías o el avance vertiginoso de algunas disciplinas como la Astrofísica y la Computación Teórica.

Mostramos aquí algunas referencias a su trabajo, utilizando diversas fuentes de datos, entre las que podemos destacar, por su excelente documentación, la base de datos de la Universidad de San Andrés, Escocia.

Es una somera indicación del quehacer en la disciplina de matemáticos de extraordinaria calidad, algunos de ellos prematuramente fallecidos, que nacieron en los últimos años de la década de los 40, en plena devastación, terminada ya la Segunda Guerra Mundial.



Charles Louis Fefferman

(18/04/1949, Washington, D.C., USA)

Análisis multidimensional, Operadores, Convergencia y divergencia de Integrales singulares, Espacios de Hardy, Análisis de Fourier, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Niño prodigio, se dice que dominaba el cálculo antes de cumplir los 12 años. Se graduó en la Universidad de Maryland con honores con solo 17 años. En 1969 se doctoró con una tesis titulada Desigualdades en los Operadores de Convolución Fuertemente Regulares.

Obtiene en 1978 la Medalla Fields, junto con Deligne, Margulis y Quillen. Con sus trabajos ha contribuido al desarrollo de campos importantes en la Matemática, como el análisis multidimensional complejo. Se le concedió también el Premio Bergman en el año 1992.

Trabaja actualmente en la Universidad de Princeton.



Fan Rong K Chung Graham

(1949, Kaoshiong, Taiwan)

Teoría de números, Matemática discreta, Teoría espectral de grafos, Teoría de Ramsey, Análisis combinatorio.

Publicó ya en 1973 un interesantísimo trabajo sobre los números cíclicos de Ramsey. Se doctoró en 1974 en la Universidad de Pensilvania, EE.UU., pasando a continuación a trabajar en la sección de informática de los Laboratorios Bell, en Murray Hill, Nueva Jersey. Trabajando en colaboración con otros matemáticos de Murray Hill, como Ron Graham y Sloan, publicó un conjunto de trabajos de gran importancia en su campo, tales como: *Optimal rearrangeable graphs*, o, en colaboración con Graham, *On multicolor Ramsey numbers for complete bipartite graphs*. Pasó a trabajar en Harvard y en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Sus trabajos sobre gráficos espectrales, y sobre el Proyecto Erdős son de una importancia extraordinaria. Es, desde 1998, miembro de la Academia Americana de Ciencias.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Problemas y perspectivas.

Por: José López jolopezbol@yahoo.com
Profesor FACE / Doctorado en Ecuación - UC

I. Referentes epistemológicos.

La ciencia que se originó a partir del renacimiento se ha tornado insuficiente debido a las diferentes reflexiones epistemológicas de la actualidad, sobre todo en cuanto a la manera de abordar los avances científicos y tecnológicos, y la creación de los conocimientos particulares desarrollado con el nacimiento de nuevas especialidades científicas (Sociología, Psicología, Biología) y las interrelaciones de éstas con la que ya existían (Física, Matemática). Por una parte el positivismo dando un modelo explicativo basado en la racionalidad total y los empiristas que afirmaban que la racionalidad pura no podía sostener sus fundamentos en ciertas circunstancias de la producción científica y que ésta necesita de experiencia para legitimizarse. Muchas de estas nuevas ciencias adoptaron las bases fundamentales de la Física y la Matemática como ordenamiento lógico.

De allí, siguiendo con gran interés la actividad de la física contemporánea notamos un mérito excepcionalmente preciso basado en el diálogo del investigador provisto de instrumentos precisos y la presunción ambiciosa del matemático que ambiciona informar detalladamente la experiencia.

La física tiene dos vertientes filosóficas o epistemológicas. La primera es el campo del pensamiento que conjuga la matemática con la experiencia y la segunda, se manifiesta cuando el matemático muestra la modificación de la teoría dominante para que pueda asimilar el nuevo hecho a través de la demostración recurrente, que es por consiguiente un carácter importante del racionalismo, ya que esta constituye el fundamento de la memoria racional.

Según Bachelard (1989), el contacto de la experiencia y la matemática se desarrolló con una solidaridad extensiva, la perspectiva teórica sitúa el hecho experimental donde debe estar. Si el hecho está bien asimilado por la teoría se acaban las vacilaciones sobre el lugar que le corresponde en un pensamiento; ya no se trata de un hecho en bruto, sino de un hecho de cultura originando un estatuto racionalista. Desde este momento se establece un diálogo entre el racionalista y el empirista.

Cuando el teórico anuncia la posibilidad de un nuevo fenómeno, el investigador se asoma a esta perspectiva, en el caso que crea que está en la línea de la ciencia moderna. La experiencia asociada de este modo a unas miras teóricas, no tiene nada que ver con la búsqueda ocasional con esas experiencias improvisadas y que no tienen lugar en una ciencia fuertemente constituida como es la física. Ningún físico malgastaría “sus créditos” para construir un instrumento sin destino teórico (Bachelard, 1989). En física, la experiencia improvisada de Claude Bernard no tiene sentido.

Hay que romper con la racionalidad en el vacío, hay que decir no al empirismo desordenado, esas son dos obligaciones filosóficas que funden la estrella y precisa síntesis de la teoría y de la experiencia en la física contemporánea.

No se puede fundamentar las ciencias físicas sin entrar en el diálogo filosófico del racionalista y del investigador (Bachelard, 1989), se puede afirmar “que el físico moderno necesita de dos certezas, la primera es la certeza de que lo real está en contacto directo con la racionalidad, merced por este mismo el nombre real científico, y la segunda la certeza de que los argumentos racionales que afectan a la experiencia son ya momentos de esta experiencia”. (Bachelard, 1989).

Esta doble certeza sólo puede expresarse por una filosofía en dos movimientos, por un diálogo. En esta posición central es donde la dialéctica de la razón y la técnica encuentran precisamente su eficacia. Es necesario también que este racionalismo sea lo suficientemente abierto para recibir nuevas determinaciones de la experiencia, viviendo de cerca esta dialéctica, nos convencemos de la realidad eminente de los campos del pensamiento.

De esta manera, cuando se interpreta sistemáticamente el conocimiento racional como la constitución de ciertas formas, como un simple montaje de fórmulas dispuestas a informar cualquier experiencia, se instruye un formalismo. Este formalismo puede en último extremo recibir los resultados del pensamiento racional, pero no puede realizar todo el trabajo del pensamiento racional. Por otra parte, no se depende siempre del formalismo. Cuando la ciencia se centra en un conjunto de convenciones, una serie de pensamientos más o menos cómodos organizados en el lenguaje claro de los matemáticos, se convierten en la esperanza de la razón. Estas convenciones, esta arbitrariedad a la actividad del sujeto pensante, nos conllevarían al idealismo, que ya no se manifiesta en la epistemología contemporánea, pero que jugó un papel preponderante en las filosofías de la naturaleza a lo largo del siglo XIX, que todavía debe figurar en un examen general de las filosofías de las ciencias.

En otra perspectiva, en vez de esta evanescencia que lleva al idealismo, encontraremos una pasividad progresiva del pensamiento que lleva al realismo, o una concepción de la realidad como sinónimo de la irracionalidad y por consiguiente, al pasar del racionalismo de la experiencia de la física, muy ligado a la teoría, al pasar al positivismo, parece que perdemos inmediatamente todos los principios de la necesidad.

El positivismo no tiene nada de lo que se necesita para decidir niveles de aproximación, para sentir la extraña sensibilidad de racionalidad que dan las aproximaciones de segundo orden, esos conocimientos más aproximados, más discutidos, mas coherentes que encontramos en la prueba de las finas experiencias que nos hacen comprender que hay más racionalidad en lo complejo que en lo simple.

En definitiva, la ciencia instruye a la razón. La razón debe obedecer a la ciencia, de esta manera la razón no puede recargar una experiencia inmediata; por el contrario debe equilibrarse con una experiencia mejor estructurada.

Pudiéramos ejemplificar lo anteriormente expuesto con la aritmética, ya que esta ha dado pruebas de eficiencia, de exactitud, de coherencia tan extensas que no podemos pensar en abandonar su organización; pero la aritmética no está basada en la razón, en cambio la doctrina de la razón está basada en la aritmética elemental. Visto así el espíritu del científico debe plegarse a las condiciones del saber, es decir, debe crear en él una estructura correspondiente a la estructura del saber que se corresponda también a las dialécticas del saber.

Todo lo dicho es un acercamiento al acontecer científico de la contemporaneidad basada en los planteamientos de la formación del espíritu científico de Gaston Bachelard, donde se evidencia que los fundamentos matemáticos como los físicos ocupan un lugar muy importante en el pensamiento de la comunidad científica en general.

El espíritu científico solo puede construirse destruyendo al espíritu no científico. A menudo el científico se confía a una pedagogía fraccionada, cuando el espíritu científico deberá plantearse una reforma subjetiva total.

(Viene de la página anterior)

II. La enseñanza de la ciencia y los descubrimientos científicos.

Muy recientemente (Marzo del 2005) se dieron a conocer los trabajos más importantes del momento según la fundación “Polar”, avalados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, donde destacan Pedro Berrizbetia en el área Matemática y Manuel Bautista en el área Física. Berrizbetia, caraqueño de 45 años, ha trabajado durante los últimos 10 años en la teoría de números y la primalidad, conocimientos que son utilizados por la encriptación para diseñar los sistemas de seguridad de datos. Este científico afirma que la sociedad y el estado han relegado la importancia de la ciencia porque su beneficio no es inmediato ni palpable de un día a otro. Determina que la matemática está presente en todo, pero no quiere decir que se tenga claro cuánto se tenga que invertir en la investigación.

Por otra parte, Manuel Bautista, de 36 años, llegó a Venezuela de 7 años de edad proveniente de Bogotá, Colombia. El trabajo de Bautista contempla la Física Atómica y espectropía aplicada a la astronomía. El estudio de los espectros permite conocer la composición química, temperatura y dinámica del objeto que se observa. Desarrolló un Software que es usado en la NASA en los telescopios espaciales Chandra y XMM y otros dos, que serán puestos en órbita próximamente.

También, el profesor Nelson Falcón participó en la investigación que se llevó a cabo en el observatorio Astronómico Europeo del Norte, concretamente con el observatorio del Teide, en la Isla de Tenerife, en conjunto con las Universidades de Manchester, Cambridge y Stanford, donde se define a esa masa oscura que predomina en el universo, que hasta hace poco se creía que era vacía como “un plasma, un halo tenue, que inunda al universo y las galaxias” según refirió el científico Falcón.

El estudio intentó establecer y precisar algunos conceptos en relación con el Big Bang (explosión que, según, originó el Universo, sus miles de millones de galaxias que poseen centenares de miles de soles, como el nuestro). “Lo que hicimos fue estudiar las variaciones de la radiación que dio origen al Universo, que se conoce como radiación cósmica de fondo”, acotó Falcón.

Falcón indicó que el estudio de esta radiación permite entender el origen del Universo y admite que esta radiación no es uniforme; pero lo interesante es que según este científico, entre una galaxia y otra, el espacio no está vacío, está lleno de electrones y protones en forma de gas caliente, y los físicos lo llaman a eso un estado de “plasma”.

Vemos claramente con estos ejemplos ilustrados en los párrafos anteriores que el espíritu científico está presente en nuestras universidades. Se nota que las diferentes investigaciones realizadas por estos científicos han impactado de una u otra manera a la comunidad científica en general. La ciencia nos permite conocer muchos espacios del conocimiento a través del esfuerzo de cada uno de estos investigadores; sin embargo la ciencia y el conocimiento debe divulgarse y democratizarse, no debe estar encapsulado, ha de satisfacer una parte de la sociedad, si no a toda ella.

En estos días se está haciendo una revisión de un manuscrito de 16 páginas que data desde 1924 y describe uno de los grandes hallazgos de Albert Einstein: la transformación de los átomos de un gas por medio de temperaturas muy bajas. Ese fenómeno es conocido en la actualidad bajo el nombre de condensación Bose-Einstein. Este importante artículo manuscrito de Einstein fue hallado en los archivos de la Universidad de Leiden, cerca de La Haya. Esto demuestra que a pesar del gran avance de la tecnología informática, muy pocas personas en el mundo conocen esta información; hay que esperar el próximo evento de la convención anual de ASOVAC (Noviembre de 2005), donde con motivo de la celebración del año Internacional de la Física habrá exposiciones de científicos importantes de esta área de la ciencia.

Muchos autores entre ellos Drucker (1995), infieren que los avances científicos se convierten en valor agregado ligado al desarrollo humanístico del hombre en escasos porcentajes, y que estos avances se traducen en beneficio del ciudadano común, por su impacto económico y social. Es allí donde se crean expectativas sobre la finalidad de la ciencia y el conocimiento. Lo que se quiere decir con esto, es que el impacto social de la ciencia y el conocimiento es parte de la realidad que afecta a la humanidad, y esta parte de lo que se conoce como realidad es el que Bachelard no destaca en sus afirmaciones de los fundamentos matemáticos como los físicos que ocupan un lugar muy importante en el pensamiento de la comunidad científica en general y la formación del espíritu científico; pero debe establecerse un diálogo entre el espíritu científico y desarrollo pleno del hombre en todos sus aspectos.

Una faceta de la relación dialógica entre el espíritu científico y el desarrollo pleno del hombre es que las industrias que en los últimos 40 años han pasado a ocupar el centro de la economía son aquellas cuyo negocio es la producción y distribución del conocimiento, y no la producción y la distribución de objetos. El verdadero producto de la industria farmacéutica es el conocimiento; píldoras y pomadas no son otra cosa que el envase del conocimiento.

Ahí están las industrias de telecomunicaciones y las que producen herramientas y equipos para procesar información, tales como computadores, semiconductores y software. Ahí están los productores y los distribuidores de información (cine, televisión y cintas de video). Los “no negocios” que producen y aplican conocimientos, es decir la educación y el cuidado de la salud, han crecido en todos los negocios basados en conocimiento (Drucker, 1995). Son estas aseveraciones que evidencian de manera real y práctica la existencia de una economía del conocimiento y su productividad, y donde se relacionan los avances y descubrimientos científicos con el desarrollo social-humanístico-cultural del hombre.

De lo anterior, se puede decir que entender cómo se originó el Universo es importante para entender las leyes que lo rigen y nuestro origen en el Universo y como seres humanos, también es importante comprender esa relación entre la ciencia y lo más íntimo de las culturas de los hombres, y que esa relación conlleve a crear una civilización mundial que genere soluciones a diferentes problemas ambientales entre otros problemas, como la destrucción de la capa ozono, por ejemplo.

Los venezolanos a pesar de todo no han tomado conciencia del papel que nos toca desempeñar en esta época en cuánto a los avances de la ciencia, y no está en discusión aquí el desarrollo conceptual de la ciencia y el conocimiento en forma destructiva, ni adoptar una contraposición a los grandes beneficios que ha traído al hombre, sino al aspecto que me quiero referir son las actividades científicas promovidas por el Currículo Educativo, ausentes de nuestras aulas de clases en la Educación Básica en su primera y segunda etapa. En el caso de la capa ozono, los alumnos deben reflexionar sobre las consecuencias de este fenómeno y un espacio para la discusión es el aula de clase de nuestras escuelas.

Uno de los indicadores generadores de esta ausencia en las actividades escolares venezolanas tiene que ver con el hecho que los conocimientos inherentes a ciencia que se manejan desde los primeros niveles educativos, en muchos casos aparecen fraccionados en la práctica educativa escolarizada, contradiciendo la visión integradora planteada en el Currículo Básico Nacional o bien se encuentran descontextualizados de la realidad.

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

De igual manera y en términos de las limitaciones que tiene la construcción del conocimiento, hoy se está de acuerdo en que ya no es posible pensar que la apropiación del saber por las personas retome los mismos caminos que anduvo el desarrollo de las ciencias. Esto en razón que tanto lo contextual como la problemática que se plantea con los retos económicos y sociales, son muy diferentes a los primeros estadios que sirven de referencia a las construcciones conceptuales sobre las ciencias.

Al respecto, notamos en los alumnos que el dominio de los conocimientos que deben poseer según su nivel de formación escolar (Inicial y Básica), no se hacen fácilmente evidente y sus saberes no se manifiestan de modo instantáneo cuando le son requeridas informaciones respecto a ellos; este impedimento al verlo notoriamente nos conduce a pensar que el conocimiento se trata de algo elaborado con lógica, que responde a una necesidad y a los problemas vivenciados por estos.

De allí que, la construcción de todos los conceptos, incluso de aquellos que hoy son de lo habitual en la interacción humana del educando, ha planteado a menudo problemas casi insuperables, desde cuyo fondo se alega que se convierten en obstáculos para acceder al conocimiento (Bachelard, 1989). Los verdaderos obstáculos no son los procesos constructivos de las concepciones; los sujetos que aprenden, esencialmente traducen dificultades de conceptualización, que aparecerán en numerosos aspectos: cognitivos, del lenguaje o de la operatividad de los conceptos.

Por lo cual, es lamentable que la enseñanza sobre todo en Inicial y Educación Básica se continúe desarrollando descontextualizada, negando el carácter construido de los conceptos de muchas parcelas de la ciencia, Física, Biología, Química (Ciencias Naturales y Tecnología en el CBN) y Matemática. Lo planteado, puede contribuir con las explicaciones necesarias de cómo muchos docentes proporcionan una suma de conocimientos dogmáticos e incoherentes al estar desorganizados, lo que lo convierte en ineficaces.

La carencia de experiencia científica vivenciada por los alumnos los distancia de los conceptos formales de los contenidos conceptuales del CBN, con la operatividad de los conceptos como tales, de tal manera que una práctica educativa de esta forma, impide el aprendizaje significativo en los alumnos y la adquisición del conocimiento. Esto no quiere decir que el conocer sea propuesto a los alumnos en el orden y en las condiciones correspondiente a la historia del desarrollo de la ciencia y a los diferentes descubrimientos científicos, sino que se ofrezcan vías para hacer del conocimiento, que estén ligadas a la evolución de las disciplinas, y se oferten desde la base psicológica constructivista, se difunda atendiendo a las características de una sociedad que se mueve en los avances informacionales y del conocimiento en la cual los saberes no surgen de la contemplación de la naturaleza, sino más bien de los procesos del pensamiento en la elaboración de modelos para comprender, interpretar y explicar la realidad.

III. La enseñanza de la ciencia en la Educación Básica.

Anteriormente se hizo alusión de ciertos elementos que tienen que ver con la enseñanza de la ciencia en la Educación Básica; pero aquí lo desarrollaremos más específicamente, tomando como referente del tema en otras latitudes, a la Educación (enseñanza de las ciencias) en los países de habla hispana.

La educación se ha convertido en los últimos años en uno de los ámbitos prioritarios de la cooperación Iberoamericana. Ello se debe tanto a la conciencia sobre el papel que desempeña la educación en el desarrollo de nuestros pueblos como a la percepción cada vez mayor que en la vertebración y consolidación de una Comunidad Iberoamericana de Naciones, la educación ocupa un rol relevante.

Demostración de este interés creciente por la cooperación educativa iberoamericana han sido las Declaraciones de Guadalajara (1991) y Madrid (1992) de las conferencias de Jefes de Estado y Gobierno, que conceden una gran importancia a la Dimensión Educativa, que desarrolla y concreta los principales ejes de esta colaboración.

Buena parte de que esta cooperación entre los países iberoamericanos es ya un hecho y está dando sus frutos, han sido los numerosos proyectos iniciados durante estos años, aunando los esfuerzos de diversas instituciones. Así el Ministerio de Educación y Ciencia de España (MEC) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) han unido sus esfuerzos para desarrollar diversos programas de cooperación educativa de una forma coordinada que la haga más rentable y eficaz.

El programa IBERCIMA de enseñanza de la ciencia en el medio, es un ejemplo de como las instituciones que desarrollan sus propios programas, pueden colaborar para el logro de un objetivo común: hacer posible la cooperación educativa y avanzar hacia la Comunidad Iberoamericana.

El objetivo general de este programa es pues, revisar y actualizar los contenidos y metodologías de enseñanza de la ciencia, desarrollando actividades de investigación, formación, elaboración de materiales didácticos y de apoyo docente, de movilización y participación de profesores y estudiantes.

Dentro del análisis realizado bajo los lineamientos del programa IBERCIMA, en diversos países latinoamericanos y de habla hispana (entre ellos Venezuela) en la década de los 90, se han detectado que los estudiantes presentan dificultades a la hora de aprender contenidos inherentes a ciencias, específicamente física, química, biología y matemática en todos los niveles educativos.

Una de las tendencias generales más difundida hoy, consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de las ciencias, más bien que en la mera transferencia de contenidos. Las ciencias son, sobre todo, saber hacer, es una actividad disciplinaria donde el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindante con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales en resolución de problema.

Hay que recalcar que la ciencia con el devenir del tiempo ha pasado por diferentes etapas de discusión sobre los modelos de explicación de sus fundamentos, desde la imperiosa propuesta del Método Científico de Descartes, hasta el nacimiento de otros paradigmas emergentes como lo expone Miguel Martínez Míguelez (1996). La enseñanza de la ciencia también pasa por una discusión profunda en el mundo académico en los últimos años en Venezuela.

Por otra parte, en el marco de la formación de los ciudadanos y en atención a los cambios y transformaciones sociales, un sistema educativo con visión de futuro, utiliza materiales de información vigentes para educar e instruir a las jóvenes generaciones y, en el fondo, incidir sobre el educando para el desarrollo de sus competencias, hábitos, habilidades, capacidades, destrezas y actitudes. De acuerdo al planteamiento referido, se deriva una variedad de factores asociados a los logros de la educación, sus implicaciones y consecuencias, cuestión que amerita la atención de todos los actores involucrados en el proceso educativo.

La práctica científica en nuestras aulas de clases reflejan una necesidad de cambio de abordaje en cuanto a la metodología y didáctica como herramientas de aprendizaje, las experiencias científicas se han convertido en una réplica constante de las mismas propuestas, trabajos de investigación, proyectos, etc., años tras años sin aportar soluciones a las diferentes problemáticas situacionales del contexto donde interactúan nuestros alumnos.

(Continúa en la siguiente página)

(Viene de la página anterior)

La practica científica en nuestras aulas de clases reflejan una necesidad de cambio de abordaje en cuanto a la metodología y didáctica como herramientas de aprendizaje, las experiencias científicas se han convertido en una replica constante de las mismas propuestas, trabajos de investigación, proyectos, años tras año sin aportar soluciones a las diferentes problemáticas situacionales del contexto donde interactúan nuestros alumnos.

Las clases de ciencias se presentan como un sistema cerrado que impide el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes de bachillerato, muestra de ello es la poca participación de estos en eventos de corte científico reconocido como las convenciones de ASOVAC, donde es escasa la presencia de verdaderos trabajos científicos escolares producto de la enseñanza de las ciencias (física, química, biología y matemática) del sistema escolar concretamente en la primera etapa y segunda etapa de la Educación Básica.

IV. Una nueva visión de la enseñanza de las ciencias

En la situación de transformación vertiginosa de la civilización en la que nos encontramos, lo verdaderamente eficaz para el desarrollo del pensamiento, y que no se vuelve obsoleto con tanta rapidez, es lo más valioso que podemos proporcionar a nuestros jóvenes. En nuestro mundo científico e intelectual tan rápidamente cambiante vale mucho más hacer acopio de procesos de pensamientos útiles que de contenidos que rápidamente se convierten en lo que Whitehead (1910, Principia Matemática), llamó “Ideas Inertes”, que no son capaces de combinarse con otras para formar soluciones dinámicas, capaces de abordar los problemas presentes en la enseñanza de las ciencias.

En continuación a lo anterior, la globalización de las áreas científicas como física, química, biología y matemática en todos los niveles de los sistemas escolarizados de Venezuela debe tener una visión holística, es decir sistemas abiertos de aprendizaje donde la interdisciplina y la transdisciplina como generación de cambio conceptual en nuestros estudiantes estén presentes. De una didáctica consensuada de esta manera se podría generar ciudadanos capacitados para enfrentar los diversos cambios que tanto requiere la enseñanza de las ciencias.

Estas aseveraciones nacen de la visión creadora basadas en el pensamiento complejo de Edgar Morin (2003), donde las relaciones de los diferentes conocimientos surgidos entre las disciplinas de las ciencias, producen aprendizajes en nuestras aulas de clases, proporcionándoles a los alumnos las herramientas necesarias para la creación de tecnología de punta que se traduzca en desarrollo social y humano.

Por otra parte, se entiende que las ciencias es una parte de la riqueza cultural de la humanidad que debe ser compartida por todos; por eso, los enfoques basados en las teorías constructivistas contenidas en el Currículo Básico Nacional (Ministerio de Educación, 1996), que se desarrolla en la Educación Básica tienen una mayor tendencia a dar más atención al proceso de aprendizaje que a la enseñanza; este enfoque, exige hacer más énfasis en el alumno de manera que se pueda potenciar el desarrollo de sus habilidades y las competencias, facilitándole el acceso al conocimiento científico.

Vivimos en una era de revolución tecnológica que dicta en gran medida la manera en que el ser humano interactúa con su medio ambiente socio-cultural, en nuestra época moderna se presenta un desarrollo vertiginoso, como es la informática, con el uso de estas tecnologías se amplía el campo de la enseñanza y aprendizaje de los alumnos, y la enseñanza de las ciencias no escapa de esto, ya que actualmente es considerada como un recurso valioso, novedoso e interesante que ofrece importantes mecanismos, entre estos, la investigación como una vía para estimular en el alumnado competencias para acceder información y desarrollar el conocimiento amplio en las áreas de ciencias.

Se propone promover una cultura científica básica para la población, que proporcione a los individuos elementos que los ayuden a comprender los problemas que enfrenta la humanidad, a sopesar las alternativas de solución, a tomar posición frente el tipo de desarrollo que la sociedad en la que viven debe impulsar.

La escuela puede tener un papel fundamental en la formación de esta cultura científica básica; sin embargo, diversos estudios muestran la crisis por la que está atravesando la educación científica y la necesidad de una transformación a fondo de esta área.

López y Mota (1991) cuestionan las estrategias que hasta el momento se han utilizado para definir los “procesos científicos en los niños” y propone una nueva estrategia basada en la realización de tareas que evoquen procesos científicos; pero que se inspiren en la práctica pedagógica y tomen en cuenta el desarrollo del pensamiento infantil. Una enseñanza de las ciencias dinámica posee y permite alterar radicalmente de una manera positiva la transformación de la metodología de enseñanza tradicional, porque se presenta como estrategia motivadora y elimina las clases catedráticas donde el docente es el que impone las pautas. El proceso de aprendizaje será transformado de uno pasivo a uno activo.

El uso de las experiencias científicas en el aula permite desarrollar la cognición de los alumnos y por ende el aprendizaje que permite concebir una abundancia de riquezas intelectuales que bien canalizadas por el docente podrá ayudar en la planificación e implementación de sus clases, así como buscar y acceder a información para propósitos de investigación. Por medio de la utilización de estos recursos innovadores, los educadores podrán planificar actividades variadas que eventualmente desarrollen en los estudiantes una diversidad de destrezas necesarias para ser exitosos en nuestra sociedad moderna. Entre estas podemos mencionar el desarrollo y la obtención de habilidades en el área de investigación, el pensamiento crítico, comunicación y el manejo de la información.

Por lo tanto limitar al estudiantado el conocimiento y manejo de experimentaciones en el área de ciencias significa privar el aprovechamiento y adaptabilidad de estos a la sociedad, lo cual no permitirá que vayan a la par de la evolución de los procesos tecnológicos. La escuela es por excelencia el ente formador del recurso humano y no puede desvincularse del entorno tecnológico-socio-cultural presente, que en definitiva permite la interacción, desarrollo y transformación de la sociedad.

Bibliografía.

- Bachelard, G. (1989). “La formación del espíritu científico”. Colombia: Editorial Siglo Veintiuno.
- Declaraciones de Guadalajara. (1992). “Conferencias de Jefes de Estado y Gobierno”. México.
- Declaraciones de Madrid. “Conferencias de Jefes de Estado y Gobierno”. España.
- Drucker, P. (1995). “La sociedad postcapitalista”. Bogota, Colombia: Ediciones Norma.
- López M, A. (1991). “Evocando habilidades científicas mediante actividades prácticas. Problemas y perspectivas”. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Martínez M, M. (1993). “El paradigma emergente”. Barcelona, España: Ediciones Gedisa.
- Ministerio de Educación (1996). “Currículo Básico Nacional”. Caracas: Ediciones del Ministerio de Educación.
- M.E.C. (1993). “Ministerio de educación y Ciencia de España”. España.-369
- Morin, E. (2003). “El pensamiento complejo”. Barcelona, España: Ediciones Gedisa.

LECCIONES DE VIDA

TRABAJO POR UN DÓLAR

Algunas veces es un error juzgar el valor de una actividad simplemente por el tiempo que toma realizarla.

Un buen ejemplo es el caso del ingeniero que fue llamado a arreglar una computadora muy grande y extremadamente compleja.

Una computadora que valía 12 millones de dólares.

Sentado frente a la pantalla, oprimió unas cuantas teclas, asintió con la cabeza, murmuró algo para sí mismo y apagó el aparato. Procedió a sacar un pequeño destornillador de su bolsillo y dio vuelta y media a un minúsculo tornillo. Entonces encendió de nuevo la computadora y comprobó que estaba trabajando perfectamente.

El presidente de la compañía se mostró encantado y se ofreció a pagar la cuenta en el acto. - ¿Cuánto le debo? - preguntó. - Son mil dólares, si me hace el favor. - ¿Mil dólares?; ¿mil dólares por unos momentos de trabajo?; ¿mil dólares por apretar un simple tornillito? Ya sé que mi computadora cuesta 12 millones de dólares, ipero mil dólares es una cantidad disparatada! La pagaré sólo si me manda una factura perfectamente detallada que la justifique.

El ingeniero asintió con la cabeza y se fue.

A la mañana siguiente, el presidente recibió la factura, la leyó con cuidado, sacudió la cabeza y procedió a pagarla en el acto, sin chistar. La factura decía:

Servicios prestados:

Apretar un tornillo..... 1 dólar

Saber qué tornillo apretar..... 999 dólares

SE GANA POR LO QUE SE SABE, NO POR LO QUE SE HACE.



Por
Shakti Gawain

Cada uno de nosotros posee una energía masculina y otra femenina dentro de sí. La energía femenina es el ser intuitivo, el aspecto profundo, sabio, el guía que todos llevamos dentro. La energía femenina es receptiva, y de ese modo forma el canal a través del cual el Ser Supremo se comunica con nosotros. Nuestra parte femenina habla con nosotros a través de impulsos internos, nuestro sentido más visceral, o imágenes que surgen de un lugar muy profundo en nuestro interior. Cuando no escuchamos la voz de la intuición, la energía femenina se comunica con nosotros por medio de sueños, emociones o cambios.

El aspecto masculino actúa en este mundo. Nos permite hacer cosas, construir, hablar, mover el cuerpo. Cuando lo femenino es receptivo, las energías masculinas se sienten seguras, activas y expresivas. Es lo masculino lo que hace posible la realización de las ideas, la transformación del pensamiento en forma material.

La intuición femenina -lo que usted desea- unida a la acción masculina -las cosas que puede hacer para satisfacer sus deseos- es igual a la creatividad. Lo femenino es el origen de la inspiración creativa y lo masculino hace posible su visión. La interrelación de estas energías es el vehículo para que la energía creativa del Universo se canalice a través de nosotros.

Así que cuanto más en sintonía estén ambos aspectos de lo que somos, más fácilmente podremos escuchar y actuar de acuerdo con la voz de nuestra intuición.



AMENIDADES

SGEUN UN ETSDUIO DE UNA UIVENRSDIAD IGNLSEA, NO IPMOTRA EL ODREN EN EL QUE LAS LTEARS ETSAN ERSCIATS, LA UICNA CSOA IPORMTNATE ES QUE LA PMRIREA Y LA UTLIMA LTERA ESETN ECSRITAS EN LA PSIOCION COCRRTA. EL RSTEO PEUDEN ETSAR TTAOLMNTTEE MAL Y AUN PORDAS LERELO SIN POBRLEAMS. ETSO ES PQUORE NO LEMEOS CADA LTERA POR SI MSIMA, SNIO LA PAALBRA EN UN TDOO. PRESNOAMELNTE ME PREACE ICRNEILBE. IY TNATOS AOÑS DE COLGEO!

Acertijos

1. ¿De qué pez procede el auténtico caviar? **Del esturión.**
2. ¿Cuántas patas tiene una mosca común? **Seis.**
3. ¿Puede un deportista de 75 años participar en las Olimpiadas? **Sí.**
4. ¿Dónde está el Mar de la Tranquilidad? **En la Luna.**
5. ¿Qué país con monarquía es el más cercano a España? **Marruecos.**
6. ¿Cuál es la nacionalidad de un siciliano? **Italiana.**
7. ¿Cuál es el país más montañoso de Europa? **Suiza.**
8. ¿Qué reyes españoles aparecían en los diferentes billetes de 5.000 pesetas? **Juan Carlos I y Carlos III.**
9. ¿Cuántos días duró el matrimonio de Adolfo Hitler y Eva Braun? **Uno.**
10. ¿Qué mide 25 cm. de alto, pesa tres kilos y medio y está bañado en oro? **Un Óscar (premio de la academia de cine, Hollywood).**

GALERÍA



Andreas Floer (1956-1991)

Ha sido uno de los grandes matemáticos de nuestra época reciente. Este alemán, nacido in Duisburg, en 1956, falleció prematuramente en Bochum, Alemania, en 1991, con solo 35 años y en toda la plenitud de su poder creativo.

Estudiante en la nueva Universidad de Ruhr, en Bochum, fundada en el año 1965, obtuvo la licenciatura en Matemáticas en el año 1982, bajo las enseñanzas de grandes profesores como Stöcker y Zehnder. Su interés principal se despertó tempranamente hacia la topología algebraica, y en el otoño de 1982, y a fin de obtener el doctorado, inició su investigación en la californiana Universidad de Berkeley, donde trabajó con Clifford Taubes en teoría de la medida y con Alan Weinstein en geometría simpléctica. Sin embargo, hubo de regresar a Alemania en el verano de 1984 a fin de realizar su servicio militar, antes de completar su tesis doctoral sobre variedades tridimensionales en la que había trabajado con Taubes durante el último año.

Ya en Alemania, siguió en la Universidad Ruhr-Bochum en donde fue dirigido por Zehnder en la investigación de la conjetura del punto fijo de Arnold para mapas simplécticos. Escribió rápidamente el texto de su tesis y en diciembre de ese año de 1984 obtuvo el doctorado.

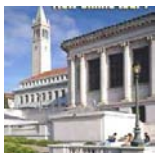


La universidad Ruhr, en Bochum, fue creada en 1965

Junto con el profesor Zehnder, publicó sus resultados sobre los trabajos realizados en lo que respecta al punto fijo en mapas simplécticos, relacionados con la Conjetura de Arnold, a lo largo de los congresos y reuniones inmersos en la conferencia sobre Sistemas Dinámicos y Bifurcaciones que se había iniciado en Groningen en el mismo año 1984. Los autores declaran en su introducción:

Ha sido nuestro objetivo el poder presentar algunos de los más recientes resultados en el estudio de las preguntas abiertas acerca del punto fijo en mapas simplécticos relacionados con la conjetura de Arnold.

Consiguió una plaza como ayudante de investigación en la Universidad de Berkeley, California, y regresó por tanto a los Estados Unidos en el año 1985. Ya en Berkeley, comenzó el desarrollo de una fundamental teoría que hoy día se da en llamar Homología de Floer. Obtuvo una beca posdoctoral en Física-Matemática para la Universidad del Estado de Nueva York, en la que trabajó durante un año, antes de obtener la plaza de instructor en dicha universidad, plaza en la que permaneció un par de años. En 1988 volvió a Berkeley como profesor auxiliar, y en 1990 obtuvo ya plaza de profesor titular en dicha universidad.



Andreas Floer conoció muy bien la universidad californiana de Berkeley

John Addison, Andrew Casson, y Alan Weinstein en la comunicación de la muerte de Andreas Floer, hacen una descripción sencilla del trabajo fundamental de este gran matemático:

... Floer desarrolló un nuevo método para la computación de las soluciones de problemas de máximos y mínimos que aparecen en diversas ramas de la geometría. Una cierta cantidad que se denominaba tradicionalmente "índice" clasificaba las soluciones en el infinito, y por consiguiente el nivel de decisión en muchos problemas importantes pero que resultaban aparentemente reacios. Andreas comprendió que la diferencia entre los índices de cualesquiera dos soluciones podría en principio definirse y podría usarse en lugar de índices que resultaban inútiles. Combinando esta observación con un detallado y cuidadoso análisis, y usando el trabajo propio y el de muchos otros matemáticos, Andreas desarrolló una teoría que le llevó a la solución de un gran número de problemas. El valor de su trabajo fue aceptado inmediatamente por especialistas en geometría diferencial, topología y física-matemática, para quienes la "Homología de Floer" se ha convertido en una referencia esencial en la metodología de resolución de problemas.

En 1987 Floer publicó la teoría de Morse para los puntos fijos de difeomorfismos simplécticos en el Boletín de la Sociedad Matemática Americana. En este artículo Andreas demuestra un caso especial de la conjetura de Arnold en el número de puntos fijos en una deformación exacta de una variedad simpléctica compacta. A partir de entonces, se le pide que imparta conferencias por todo el mundo. Aceptó invitaciones para hablar en Moscú, Oxford, París, y Zurich. La invitación más prestigiosa de todas ellas fue la que se le hizo para presentar una dirección plenaria al Congreso Internacional de Matemáticos de Kyoto, en agosto de 1990. En ella desarrolló una conferencia sobre el uso de métodos elípticos en problemas variacionales, y detalló la teoría de Morse para variedades infinitodimensionales.

Haciendo un repaso de la teoría de Morse para un número finito de dimensiones, Floer logra perfilar aplicaciones a la geometría simpléctica y trabajar en espacios de variedades simplécticas. Perfiló asimismo aplicaciones para evaluar la teoría en variedades tridimensionales usando la función de Chern-Simons, en los espacios de conexiones de un bucle sobre una variedad. También el gran matemático Simon K. Donaldson hace una discusión creativa del trabajo de Floer en su obra "On the work of Andreas Floer", donde estudia el progreso de Floer en lo que respecta a la conjetura de Arnold y la homología de Floer y cobordismos tetradimensionales.

En realidad, su promoción a profesor titular en Berkeley le llegó en el momento en el que Andreas estaba considerando seriamente varias ofertas desde diferentes universidades. Una de estas ofertas le vino de la misma universidad de Bochum, la Ruhr-Universität que tan bien conocía. Solicitó por ello a Berkeley licencia para ejercer como profesor en Bochum durante el curso académico 1990-91.

John Addison, Andrew Casson, y Alan Weinstein, establecen la disposición de Andreas Floer para la enseñanza:

Aunque le vino la fama por sus trabajos investigadores, siempre tuvo una preocupación personal con cuestiones didácticas. Gracias, en parte, a su educación alemana, nunca simpatizó con el americano tradicional que usaba "el libro" para acercar la ciencia a los estudiantes. Cuando Floer impartió un curso de análisis real, desechó todo material escrito para basar, reanalizando conceptos y teoremas, todo el material del curso en la propia elaboración de los estudiantes, tal como hoy lo entendemos.

Acaban con estas palabras:

A Andreas le sobrevivió su madre, Marlies Floer, y sus hermanos, Detlef y Rainer Floer.... La muerte de este extraordinario matemático, joven, inteligente y en la plenitud de su creatividad, representa una tragedia especial. Aunque nos regocijamos con la maravilla de las profundas y originales visiones que había tenido en vida, la Ciencia y toda la Humanidad lamenta su pérdida por los extensos y hermosos descubrimientos que él hubiera sin duda realizado.

También escriben sobre él, H. Hofer, Alan Weinstein y E. Zehnder en la obra "Andreas Floer: 1956-1991":

La vida de Andreas Floer se interrumpió trágicamente, pero sus visiones matemáticas y contribuciones llamativas nos han proporcionado métodos poderosos que estamos aplicando hoy a problemas que parecían insalvables hace sólo unos años.