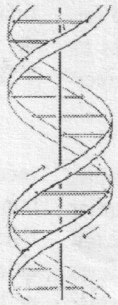
Ciencia y Tecnología

La ciencia del siglo XXI
lo que viene

Jorge A. López

Después de cerrar el año con un artículo sobre los descubrimientos del 99, puede uno tratar de adivinar lo que se estudiará en este nuevo siglo. Más que el avance de la ciencia básica, la pauta - me parece a mí - la marca el avance de la tecnología. Con mejores microscopios (de fuerza atómica, de punta, etc.), observatorios (ahora en el espacio), y demas aparatos de medición, será posible ahora desarrollar biología, nano-ingeniería, y cosmología cuantitativas y no artesanales como hasta ahora han sido. Debido a la naturaleza inter-disciplinaria de estos estudios, nuevas áreas de investigación y educación, como la biofísica, física médica, etc., tendrán que ser desarrolladas.

Figura Original del DNA de Watson y Crick, 1953



Biofísica

El pasado mes de noviembre me sorprendí al ver a uno de nuestros estudiantes de biología "fotografiar" segmentos de DNA con el microscopio de fuerza atómica del Departamento de Física de UTEP. Descubierto en 1953 por Watson y Crick, el DNA -es responsable por la transmisión de características hereditarias de padres a hijos - puede ahora ser estudiado a profundidad sin mayor problema. Al ser más "cuantificable", esta rama de la biología nos permitirá, por ejemplo, desa-rrollar modelos que expliquen la manera en que la vida se forma y se transmite. Otras aplicaciones parecidas nos permitirán trazar el tan deseado árbol genealógico de todas las especies terrestres.

En particular se espera lograr un entendimiento profundo de la velocidad con que suceden las mutaciones genéticas, para así establecer un "reloj" genético y medir los tiempos de separación de las especies. Esto ayudaría a entender, por ejemplo cuando se separó el Homo Sapiens de las otras especies, o si en realidad el primer organismo multicelular apareció hace 2,500 millones de años.

Y si estiramos un poco la imaginación, es posible que para el 2050 se trate de entender el origen de la vida construyendo químicos complejos a partir de simples y radiación similar a la del sol.

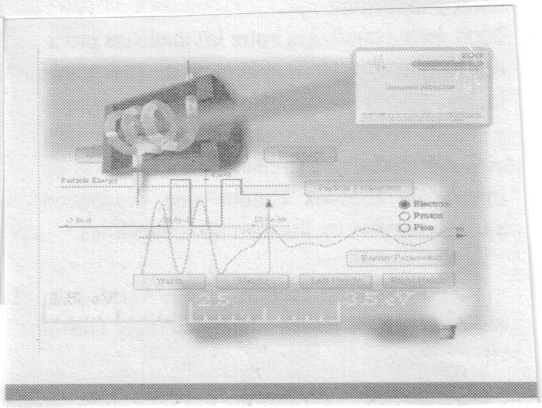
Física Médica

A diferencia de la física-médica actual que se dedica a la cura del cáncer por radiación, la física-médica del siglo XXI se avocará a entender - desde un punto de vista microscópico (eg. molecular) el funcionamiento del cuerpo humano. ¿Que flujos hormonales, químicos, o electromagnéticos suceden cuando se toma una decisión? Con los elementos que tenemos a la mano, será posible - aunque no facil - entender el proceso cognitivo de una manera cuantitativa. Sin duda, esto pondrá punto final a muchas teorías que florecieron en el siglo pasado por falta de argumentos discriminantes.

Gravitación Cuántica

Así como a finales del siglo XIX la gravedad Newtoniana era incompatible con el principio de causalidad, ahora los dos éxitos del siglo XX, la teoría de relatividad de Einstein y la mecánica cuántica, parecen ser incompatibles entre si. Al introducir el concepto de "campo" gravitacional, Einstein logró relacionar las fuerza gravitatoria al espacio-tiempo. Por su parte, la mecánica cuántica pudo resolver los misterios microscópicos por medio del uso de partículas intermediarias - o campos. Sin embargo, la introducción de particulas intermediarias a la gravitación no ha sido posible a pesar de los monumentales esfuerzos de los últimos 20 años.

Este acoplamiento es necesario, por ejemplo, para entender el funcionamiento de los agujeros negro, la física del Big Bang - o Gran Explosión - que dió origen a nuestro universo. Tal vez de mayor relevancia, la gravitación cuántica nos explicaría en detalle lo que es el espacio y el tiempo.



Astrofísica, astroquímica y astrobiología

El siglo XX vió la transformación de la astronomía en astrofísica, astroquímica, etc. Lo que ahora sabemos (eg. que el universo no está tan vacío como se creía, hay planetas en otros sistemas solares, existen moleculas gigantes de carbón en los cometas, y existe agua en otros planetas) nos permite especular que el entender la dinámica de los hoyos negros, la expansión y posible contracción del universo, la detección de ondas gravitacionales y muchos otros fenómenos más, está tan solo a la vuelta de la esquina.

Sin duda vienen tiempos interesantes. ¡Abrochese el cinturón pues esto ya va a empezar!

Decano Asistente de Ciencias.
Universidad de Texas en El Paso
e-mail: lopez@panchovilla.utep.edu