

Índice

Momentos de Decisión **3**
Héctor G. Riveros Rotgé

Genoma Humano y Sociedad **5**
-divertimento científico-
Óscar Rodríguez

Nuevas Exigencias de la
Lectura Electrónica en los
Estudiantes Universitarios **12**
Roberto Montes de Oca García

Casos de Éxito
El Sistema de Investigación **21**
del Golfo de México

Edición: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco / Diseño: Ricardo Torres Baños / Las opiniones vertidas en los discursos y artículos de la presente edición, no reflejan necesariamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ni las del Gobierno del Estado, y su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores. / Toda correspondencia deberá dirigirse al **Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco**: Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito, C.P. 86090 Villahermosa, Tabasco, México. / Tels.: (993) 312-8116, 312-7459, 314-5409 Y 314-9175, Fax: Ext. 116 / correo electrónico: dialogos@ccytet.gob.mx / Diciembre de 2005 / ISSN 1665-3505 / Tiraje: 1,000 ejemplares / **Directorio**: Manuel Andrade Díaz - Gobernador del Estado / Walter Ramírez Izquierdo - Secretario de Educación y Presidente de la Junta Directiva del CCYTET / Miguel O. Chávez Lomeli - Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco / **Comité Editorial de "Diálogos"**: Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala - Secretaría de Salud / Dra. Georgina del Carmen Carrada Figueroa - Secretaría de Salud / Dr. Tito Ocaña Zurita - Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Básicas / Dr. David Jesús Palma López - Colegio de Posgraduados Campus Tabasco / Dr. Luis José Rangel Ruiz - Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas / LAE José Antonio Ruiz y Bosch - Consultoría Tecnológica de Empresas Agroforestales / Ing. Manuel Antonio Suárez Romero - Sistemas y Servicios en Comunicación / Dra. Esperanza Tuñón Pablos - El Colegio de la Frontera Sur

Como parte de su proceso de transición, ponemos en sus manos el número 19 de nuestra revista "Diálogos", que al tiempo que inicia una nueva etapa de su historia editorial, se ratifica como espacio propicio para el encuentro de opiniones, reflexiones y análisis, en torno a los diversos aspectos que conforman la relación ciencia-tecnología-sociedad.

Comienza este número 19 con ***Momentos de Decisión***, breve texto de Héctor G. Riveros Rotgé que describe una situación de emergencia en la que salvar la vida puede depender de una toma de decisión rápida y correcta, y plantea la necesidad de realizar, para ello, análisis anticipados basados en la física.

A continuación, Óscar Rodríguez nos invita a sumergirnos con él en sus reflexiones en torno a un tema de actualidad en: ***Genoma Humano y Sociedad***.

Una meta explícita de muchas instituciones a lo largo y ancho del planeta y en México, muy en particular, de las de educación superior, es la llamada "alfabetización científica", pero, en general, aún no se tiene una idea precisa de lo que la frase significa, y es por ello que Roberto Montes de Oca García la convierte en eje de reflexión en su artículo ***Nuevas Exigencias de la Lectura Electrónica en los Estudiantes Universitarios***.

La edición cierra con una nueva sección, en la que iremos presentando lo que llamamos Casos de Éxito del desarrollo científico y tecnológico en nuestro Estado; en esta ocasión para destacar el impacto que tuvo el ***SIGOLFO***, a lo largo de su existencia, como mecanismo de financiamiento de la investigación en la región y, en particular, como detonador de la actividad científica en Tabasco.

A las variaciones que ponemos a su consideración en este número 19, esperamos poder sumar otros más, en la medida en que su propia participación lo permita, como sería el caso de Diálogo Directo, un espacio pensado para recibir y dar respuesta a su correspondencia posta o electrónica.

Reiteramos nuestro compromiso de consolidar a "Diálogos" como punto de encuentro de opiniones, reflexiones y análisis, abriendo sus páginas a los textos, críticas, sugerencias y comentarios que Usted guste enviarnos. Sólo así podremos seguir creciendo; sólo así podremos cumplir nuestro objetivo.

Miguel O. Chávez Lomelí

presentación

Momentos de Decisión

Héctor G. Riveros Rotgé*

* Investigador del Instituto de Física de la Universidad
Nacional Autónoma de México.
Correo electrónico: riveros@fisica.unam.mx

Hay situaciones en las que debemos tomar decisiones inmediatas, pues, si nos detenemos a pensar, los eventos pueden rebasarnos con consecuencias lamentables. Muchos accidentes ocurren porque al tratar de pensar en la opción más racional durante una situación emergencia, el mundo sigue su marcha sin esperarnos, a veces con resultados fatales.

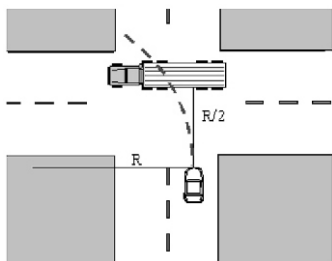
Podemos encontrar múltiples ejemplos de casos así, al escuchar las anécdotas de personas que manejan o han manejado un vehículo, y que relatan situaciones de emergencia en la que tuvieron que tomar una decisión rápida. A continuación describimos una que podría presentarse a cualquier persona y en la que decidir correctamente puede salvarle la vida

Supongamos que un automovilista que viaja a una velocidad de 54 kilómetros por hora (es decir, 15 metros por segundo) se acerca una intersección, en la cual se detiene un trailer que impide el paso de frente. ¿Qué le conviene al conductor, frenar en línea recta o girar el volante para dar una vuelta tan cerrada como sea posible, para tratar de esquivar el golpe (siguiendo un círculo de radio mínimo)?

La fricción entre las llantas y el piso es la fuerza que podemos utilizar para reducir la velocidad del coche al frenar en línea recta o para tratar de desviarlo en una trayectoria circular.

Si intentamos usar la fricción para dar la vuelta y esquivar el golpe, el radio de la trayectoria circular no puede ser más pequeño que un cierto valor. Si el conductor da el volantazo excediendo este valor, el coche se patinará, con riesgo de volcarse o de perder el control del mismo. ¿Por qué?

Cuando un coche da una vuelta, experimenta una fuerza centrífuga que aumenta entre más cerrada sea la curva o entre mayor sea su velocidad. Por otro lado, la fricción máxima entre el pavimento y las llantas es proporcional al peso del coche (llamada fuerza normal de contacto), y a la constante de proporcionalidad le llamamos coeficiente de fricción. Si la fuerza centrífuga es mayor que la fricción máxima, entonces, el coche se patinará sin dar la vuelta. En el mejor de los casos, el coche dará la vuelta con el radio mínimo de giro cuando la fuerza centrífuga es igual a la fricción máxima. Esto se expresa en la siguiente ecuación:

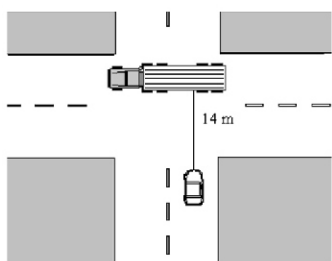


Fuerza centrífuga $\frac{mv^2}{R} = \mu m g$ fricción máxima,

donde v es la velocidad, R es el radio mínimo de giro, m es la masa del coche, el producto mg es el peso del coche y μ es el coeficiente de fricción. Supongamos que el coeficiente de fricción es de 0.8, ya sea para frenar o para girar, y la distancia inicial entre coche y trailer es de 14 metros.

Si resolvemos para calcular el radio mínimo de giro:

$$R = \frac{v^2}{\mu g} = \frac{(15 \text{ m/s})^2}{(0.8)(9.8 \text{ m/s}^2)} = 28 \text{ m}$$



Ahora bien, si hubiera frenado en línea recta la desaceleración producida es g y la distancia necesaria para frenar esta dada por

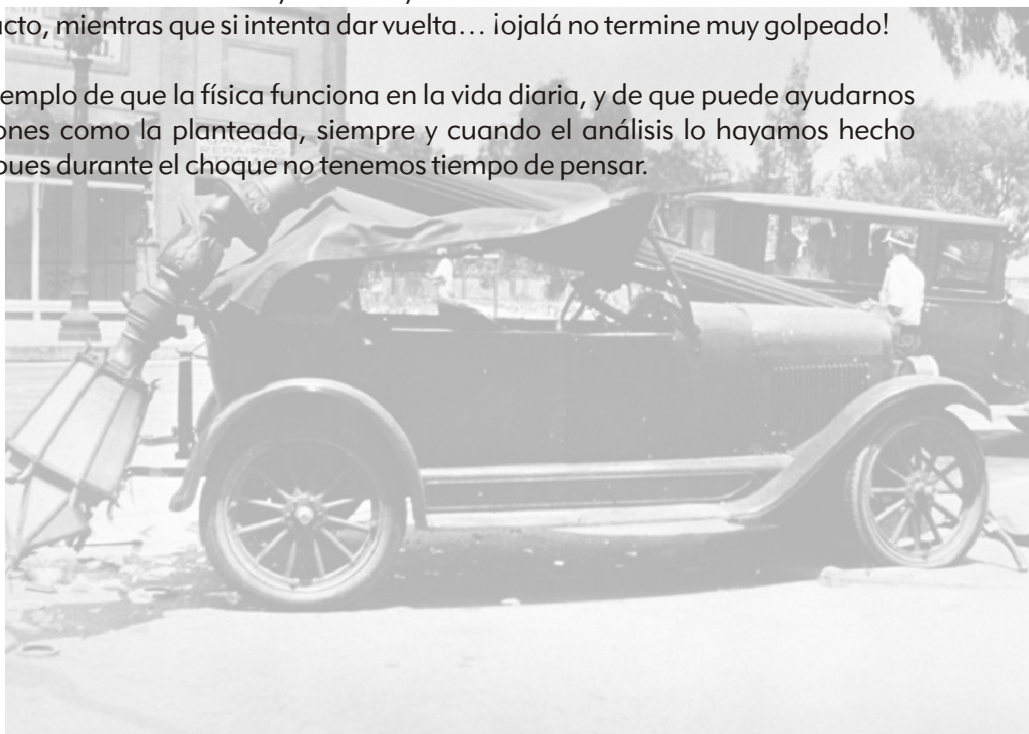
$$x = \frac{v^2}{2a} = \frac{v^2}{2\mu g} = \frac{R}{2}$$

La distancia para frenar es la mitad del radio de giro. Substituyendo valores numéricos se encuentra que hacen falta 14 metros para frenar mientras que el radio de giro es de 28 metros.

La figura a escala muestra que la diferencia de las trayectorias es muy pequeña y que el coche moviéndose por la trayectoria circular se estrella con toda su velocidad, mientras que si hubiera frenado, no hubiera chocado. Si la distancia es más de 14 metros, al frenar no tiene ningún problema.

Si la distancia es menor de 14 metros, al frenar, de todas formas reduce al máximo la velocidad de impacto, mientras que si intenta dar vuelta... ¡ojalá no termine muy golpeado!

Esto es un claro ejemplo de que la física funciona en la vida diaria, y de que puede ayudarnos a resolver situaciones como la planteada, siempre y cuando el análisis lo hayamos hecho antes del evento, pues durante el choque no tenemos tiempo de pensar.



*"Piensa como piensan los sabios,
mas habla como habla la gente sencilla".
Aristóteles (384-322 a.C)*



Genoma Humano y Sociedad

-divertimento científico-

Óscar Rodríguez*

¡A que te conozco, mosco!

Alguna vez tuve que solicitar trabajo en la industria de los alimentos o de los productos farmacéuticos, y en un acto de heroísmo juvenil, supuse que el tener estudios de una Licenciatura, adornados con una Maestría, serían suficientes *-icraso error!* Para conseguir trabajo se requiere que el "puesto en cuestión", casi lleve una fotografía del aspirante. Después de que se entregan los documentos solicitados *-que incluyen el "ridiculum vitae", que generalmente va a dar al "archivo de la nación"-*, automáticamente adquiere uno el grado de "Ingeniero" *-ingeniero, pase aquí; ingeniero, resuelva este cuestionario; ingeniero, "luego le llamamos"-*; acto seguido, y después del "visto bueno" de alguien que suele llamarse "Jefe de Personal", "Psicólogo Industrial" o simplemente "El Licenciado", de melifluas maneras es uno conminado a resolver un cuestionario. Contestarlo, resulta peor que un acto de confesión o un examen extraordinario de bioquímica, ya que incluye desde mis costumbres dietéticas, preferencias religiosas *-en un país constitucionalmente laico-*, pertenencia a algún club privado, capacidad de trabajar en equipo, si le gusta ser creativo, etc. Lo increíble es que nunca existe una

pregunta relacionada con lo que, supuestamente, es la fortaleza del sustentante: su formación académica.

En una empresa de origen francés fui descalificado por carecer de ojos claros; en otra de ellas, un ingeniero de gran experiencia y juventud (caso rarísimo) fue descalificado por no dar la estatura, y finalmente, en donde me aceptaron, tenía que comer con cierto grupo y no con otros, dentro del comedor de la empresa. El cargo era el de "Jefe de Laboratorio de Investigación", que en realidad se trataba sólo de traducir del inglés una receta a las nueve de la mañana, y coordinar a tres químicos, y el viernes, a las cinco de la tarde, los resultados viajaban a Estados Unidos, sin opinión que mediara el experimento *-así que sólo aguanté una semana, ya que sentí cómo morían día a día mis neuronas y me regresé a la investigación científica, alejando de mi perspectiva los altos salarios industriales-*.

¿En verdad este tipo de cuestionarios pueden medir la destreza o capacidad de algún sujeto para realizar alguna actividad?, ¿en verdad el llamado coeficiente intelectual es fidedigno?, ¿qué tiene qué ver el color de la piel o de los ojos con otras habilidades?

Usando la herramienta más potente

La mejor manera de evaluar al mundo como es y no como nos gustaría que fuera, es utilizar el arma más poderosa que hemos desarrollado: el conocimiento científico. En este sentido, te invito, lector, a que me acompañes en este viaje por algunos aspectos del genoma humano, que si bien nos ha permitido abrir algunas puertas, muchas otras están cerradas y la gran mayoría, aún no las localizamos.

Al final del viaje, espero haberte generado más dudas, pero sobre todo, que haya sido divertido y te entusiasme con la actitud científica, como una manera de evitar el abuso de la autoridad o el engaño de las "bolas de cristal", "horóscopos", "aguas cura-todo", "partidos políticos" o cualquier otra circunstancia. Ser científico no es usar bata blanca y poner cara de estar sesudísimo resolviendo una gran incógnita; ser científico es una manera de ser y de pensar con toda libertad, y dudar, y reconsiderar ante las nuevas noticias. Es un mantenerse siempre en cambio y renovación, con la curiosidad y maravilla con la que los niños observan al mundo.

Gene, genoma y maroma.

- *iPero, mira, tiene los ojos del tío Luis, las orejas de la tía Hortensia y el cabello de su mamá!*

- *¿Pero te fijaste?, no se parece en nada a su padre.*

- *iPues qué bueno, porque el pobre esta muy traqueteado!*

Casi todos los humanos iniciamos nuestra existencia y conciencia de humano y ser vivo, al ser comparado con el árbol genealógico que nos haya tocado —*en algunos casos, el ancestro bien pudiera no venir de una rama, sino haberse bajado en ese instante de ella*—; tiempo después, exploramos el entorno y,

normalmente, la mascota de la familia es felizmente despedida de un puntapié, seguida de un "no le pegues, está vivo y le duele".

En ese momento, en nuestra maravillosa red neuronal que se sigue formando, incorporamos "*cosas de dos patas que caminan y de cuatro que también lo hacen, pero rodeadas de pelo y están vivas*" —*salen descalificados los muebles de cuatro patas en la clasificación.*

Siguiendo la exploración del entorno, nos encontramos con unas plantas maravillosas llamadas helechos, conformadas por ramas grandes, repletas de hojitas muy formaditas y que, cuando uno las toma entre el índice y pulgar y jala desde su origen a la punta, generan un delicioso iriiiiip! Nuevamente seremos reprendidos por un "está viva y le duele"; de esta experiencia, la complicación de definir el estado vivo empieza a generar caos.

Posteriormente, alguien que goza de cierta perversión, nos expone a la visión microscópica de una gota de agua e insiste en que consideremos todos esos puntitos que tienen un movimiento rápido, como algo vivo. Una vez más, quedamos con más interrogantes que respuestas sobre algo que antes nos parecía muy fácil de reconocer, entre lo que llamamos vivo y lo que le llamamos muerto.

¿De qué depende que los perritos siempre tengan perritos y que, normalmente, nos paremos más a nuestros familiares que al resto de los humanos?

La respuesta está en la información genética contenida en las células y que, en el caso del ser humano, se encuentra agrupada en los veintitrés pares de cromosomas que conforman a una persona; cada cromosoma se encuentra formado por una larga molécula de ácido desoxirribonucleico (ADN), conformado por la secuencia y

combinación de cuatro bases nitrogenadas llamadas adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C).

Sin embargo, además de que en el núcleo de cada célula humana existe la misma información genética (excepto en el óvulo y el espermatozoide, que contienen la mitad de la información), el organelo llamado mitocondria posee su propia molécula de ADN (la mitocondria se encarga de la respiración celular y la producción de energía).

¿Cómo organizamos a los cromosomas en una célula humana?

Los cromosomas se clasificaron por tamaño, de mayor a menor; así, el cromosoma 1, es el más grande y el 22 el más pequeño. El cromosoma 23 (sexual), está integrado por dos cromosomas grandes, en el caso de la mujer llamados XX y el del hombre, se trata de un cromosoma grande X y uno pequeño denominado Y (el tamaño de este cromosoma se encuentra entre el 7 y el 8).

El primer cromosoma secuenciado fue el 22 (el más chico), en 1999; en mayo de 2000, el cromosoma 21, y para junio de ese mismo año, se alcanzó a secuenciar el 99 por ciento de todo el genoma humano, y ya en febrero de 2001, se anunció la publicación de los datos. Cabe mencionar, que para asegurar los resultados, se secuenció cinco veces el genoma humano.

¿De quién es el ADN humano secuenciado?

El genoma humano que ha sido secuenciado, resulta del promedio de muchos individuos, ya que se utilizaron distintas personas de ambos sexos y de distintas regiones continentales (blancos, afroamericanos, latinos y asiáticos), por lo que la información que se pueda desprender del estudio de este genoma, no trata de una persona en singular, sino del *Homo sapiens sapiens* (así, en abstracto).

¿Qué ADN es exclusivamente paterno y cuál materno?

Para cada cromosoma, el par está formado por el cromosoma heredado del padre y el cromosoma heredado de la madre; sin embargo, como son cromosomas, muy parecidos en secuencia nucleotídica, se pueden recombinar (intercambiar información). Realmente, lo que cada persona tiene como par cromosómico, es una mezcla al azar de los genes paternos y maternos en cada cromosoma. Los únicos cromosomas que no llevan a cabo este proceso son el cromosoma Y, que no tiene con quién recombinar y, por tanto, es exclusivamente de origen paterno, y el cromosoma de la mitocondria, que exclusivamente, tiene origen materno.

La "piedra rosseta de la vida"

Una vez obtenida la secuencia completa de todo el genoma humano, se ha iniciado el análisis y localización de genes conocidos, identificados, y regiones de ADN desconocidas. La secuencia genómica es el tipo de lenguaje que utiliza la vida; de tal suerte que, así como Jean Pierre Champollion tuvo su "*piedra rosseta*", para descifrar el lenguaje egipcio, nosotros tenemos el genoma humano como nuestra "*piedra para descifrar la vida*" y, en particular, la del humano.

¿Cuánto ADN hay en un humano?

Para poner en proporción la cantidad de ADN que existe en una célula humana, podemos hacer la siguiente comparación: la célula más grande que tenemos los humanos es una neurona (que se encuentra en el cerebro), cuyo axón (nervio) llega hasta nuestro dedo pulgar del pie; el ADN contenido en el núcleo de una célula, tiene un tamaño aproximado de 16 metros!

La cantidad de nucleótidos (A,T,G,C) que existe en una célula de humano es aproximadamente de 3 mil 200 millones (3,200'000,000) y el de la mitocondria humana es de 16 mil 569 (16,569).

Calculando que en un humano de aproximadamente setenta kilogramos de peso, existen 10^{13} (un uno seguido de 13 ceros) células, y que en cada célula hay en total 46 cromosomas y 8 mil mitocondrias, la cantidad de ADN en un humano, si uno pudiera estar leyendo a la velocidad de 10 letras en un segundo, se tardaría alrededor de 11 años en terminar su lectura. Y si el tamaño de esa base, fuera del tamaño de la letra que está leyendo, alcanzaría una distancia equivalente a 6 días luz (160 millones de kilómetros).

Islas genéticas en inmensos vacíos

Con los datos actuales, se han encontrado alrededor de 30 mil genes y no 100 mil, como se pensaba (de hecho los chimpancés y los ratones, también tienen un número cercano a 30 mil), y aun así, del 80 por ciento del ADN humano no sabemos cuál es su función (por eso se le ha mal llamado "*junk DNA*" o ADN basura); es decir tan sólo el 5 por ciento del total de ADN codifica para una proteína y el 30 por ciento se transcribe (produce mensajeros involucrados en la regulación genética). Además de ello, somos la especie con mayor número de intrones (secuencias que se intercalan en medio de los genes), de ahí el título de esta sección.

¿A quién se parece el humano por su ADN?

La semejanza entre ADN de humanos es del 99.8 por ciento; comparado con el ADN de un chimpancé es de 98 por ciento, y con el ADN de un

gorila es de 97 por ciento; más aún, tenemos parecido al ADN de un ratón en un 70 por ciento; con un gusano, 23 por ciento; e, inclusive, el 60 por ciento del ADN de las moscas de la fruta se parece al nuestro.

La primera gran conclusión que se obtiene de estos datos es que la vida tiene un origen común y monofilético (no hubo creaciones distintas; la vida surge y repite el modelo exitoso), y que el racismo es ¡una estupidez!, ya que la diferencia entre dos humanos es apenas de 0.2 por ciento.

¿De qué color es la piel de Dios?

El gene de la melanina (proteína que da el color a la piel, ojos y cabellos) es producto de un solo gene altamente conservado, y que se encuentra presente desde las bacterias hasta los humanos; su función es proteger a las células de la radiación ultravioleta emitida por el Sol. Lo "normal", sería que este gene estuviera activo (afroamericanos) y no ausente (caucásicos), ya que el individuo que no expresa este gene, tiene una mayor probabilidad a la generación de cáncer en la piel. Contrariamente a lo que se piensa, un afro-americano no tiene muchos genes de melanina y un caucásico carece de ellos; ambas personas contienen un par genético (uno del padre, otro de la madre y recuerde que en recombinación), la diferencia es que en el afroamericano se expresa y en el caucásico no se expresa, pero los genes están ahí.

Genes y enfermedades

En este contexto, no se puede decir que hay "genes de las enfermedades", lo que existen son distintas combinaciones genéticas que producen proteínas con cierto grado de alteración y, entonces, una persona puede ser más susceptible a una enfermedad (o inclusive a un fármaco) que otra; se han identificado muchos genes involucrados en distintos tipos de cáncer, pero en esta ocasión les hablaré de dos casos.

Uno de ellos, el síndrome de Wolf-Hirschorn, produce la corea Huntington, que es una enfermedad que se caracteriza por la pérdida del equilibrio, decadencia intelectual, depresión profunda, y que causa la muerte en un promedio de 15 a 25 años.

Se ha encontrado que en el cromosoma número 3, existe una secuencia repetida CAG-CAG-CAG... Si no se encuentra esta repetición entre 6 y 30 veces, el individuo muere; pero si hay más de 39 repeticiones, el individuo tiene una probabilidad de 90 por ciento de padecer demencia hacia los 76 años; si tiene 41 repeticiones, padecerá con la misma probabilidad, demencia a los 54 años; si posee 42, lo hará a los 37 años; y si se repite 50 veces, padecerá la demencia a los 27 años.

Cabe mencionar, que no existen genes de enfermedad, todos tenemos el gene, lo que hay son variantes, mutaciones, que observamos como

padecimiento. En este sentido, podía uno profetizar como Tiresias: "Tu destino está en los genes", y dado que aún no podemos resolver esta significación, estaríamos aludiendo a Edipo: "Es una lástima, ser sabio cuando la sabiduría no sirve de nada".

El otro caso es el asma, que actualmente padece 1 de cada 10 individuos; al parecer, participan 15 genes distribuidos en el genoma: 8 genes del cromosoma 5; 2 de los cromosomas 6 y 12; y uno en cada uno de los cromosomas 11, 13 y 14. Sin embargo, es más frecuente en primogénitos con altísima higiene que en otros individuos —es decir, nada mejor que relacionarnos entre humanos.

¿El cromosoma Y es responsable del comportamiento sexual?

Curiosamente, los cromosomas no están organizados por funciones; por ejemplo, para el caso de la sordera, se han detectado más de 14 genes, que se encuentran dispersos en los distintos cromosomas; así pues, no existe el cromosoma del metabolismo de carbono, o el cromosoma del sistema cardiovascular; lo que vamos intuyendo, es que la organización genética semeja más a una red neuronal, que a un proceso lineal. Por ejemplo, el cromosoma sexual Y, que es el responsable de que los hombres desarrollen los órganos sexuales, no parece tener nada qué ver con la preferencia sexual del sujeto.

Lo importante de una sonrisa

Por ejemplo, durante algún tiempo, se pensaba que las personas introvertidas o "tristonas", eran así porque tenían niveles bajos de serotonina. Actualmente, lo que se ha observado es que es justamente al revés; la serotonina indica el nivel de autoestima del sujeto y no su condición genética; así, pues, una persona que se ve reconocida a nivel profesional o en su enramaje social, eleva sus niveles de serotonina; por el contrario, a una persona que le quitan su empleo o, inclusive, que se jubila, disminuye sus niveles de serotonina.

La serotonina, requiere de colesterol en su vía biosintética, de tal suerte que niveles bajos de

colesterol en la dieta, aumentan la agresividad y disminuyen la capacidad concertadora. Incluso en los llamados grupos de "autoayuda", se ha encontrado, que conforme el sujeto avanza en su tratamiento, los niveles de serotonina van aumentando. En otras palabras, estimado lector, lectora querida, puede consumir sus huevos fritos por la mañana, siempre y cuando se empeñe en una actividad que le guste y, sobre todo, sonría de alegría, por el placer de existir, ya que en un experimento realizado en una compañía de teléfonos inglesa, encontraron que, independientemente del puesto que ocupa una persona, aquéllos que se empeñan en su labor y ríen más, son los menos afectados en los niveles de colesterol (*disminuyendo la probabilidad de un ataque cardíaco*) y, claro, sus niveles de serotonina se encuentran a la alza.

¿Qué sabemos del origen del hombre, por evidencia genómica?

Ahora sabemos que, en el terreno de la secuencia genética, podemos aproximar que hace más de 45 millones de años nos separamos los primates de los roedores; que hace 15 millones se separaron los monos de los simios; y que hace 10 millones de años se separaron los homínidos. Las diferencias entre negros, blancos, amarillos, etc., no alcanzan siquiera el 0.1 por ciento. Ya no podemos pensar en orígenes distintos para los humanos, y me parece que es el mejor argumento contra cualquier principio "racista" y, desde luego, ¡un gran logro para la humanidad!

El origen del humano, que se obtuvo al analizar varios genes en el cromosoma Y, en el caso de los hombres, y varios genes procedentes de la mitocondria humana, para el caso de las mujeres, nos permite situar un origen único en África (Kenia) y trazar las migraciones humanas hasta nuestros días. Aquí, otra vez, ya no podemos pensar en orígenes diferentes para las mal llamadas "razas humanas", así como tampoco pensar en la mujer como producto de un apéndice masculino; y ya tenemos el mejor argumento para explicar que la población americana llegó a través del estrecho de Behring y no por Australia.

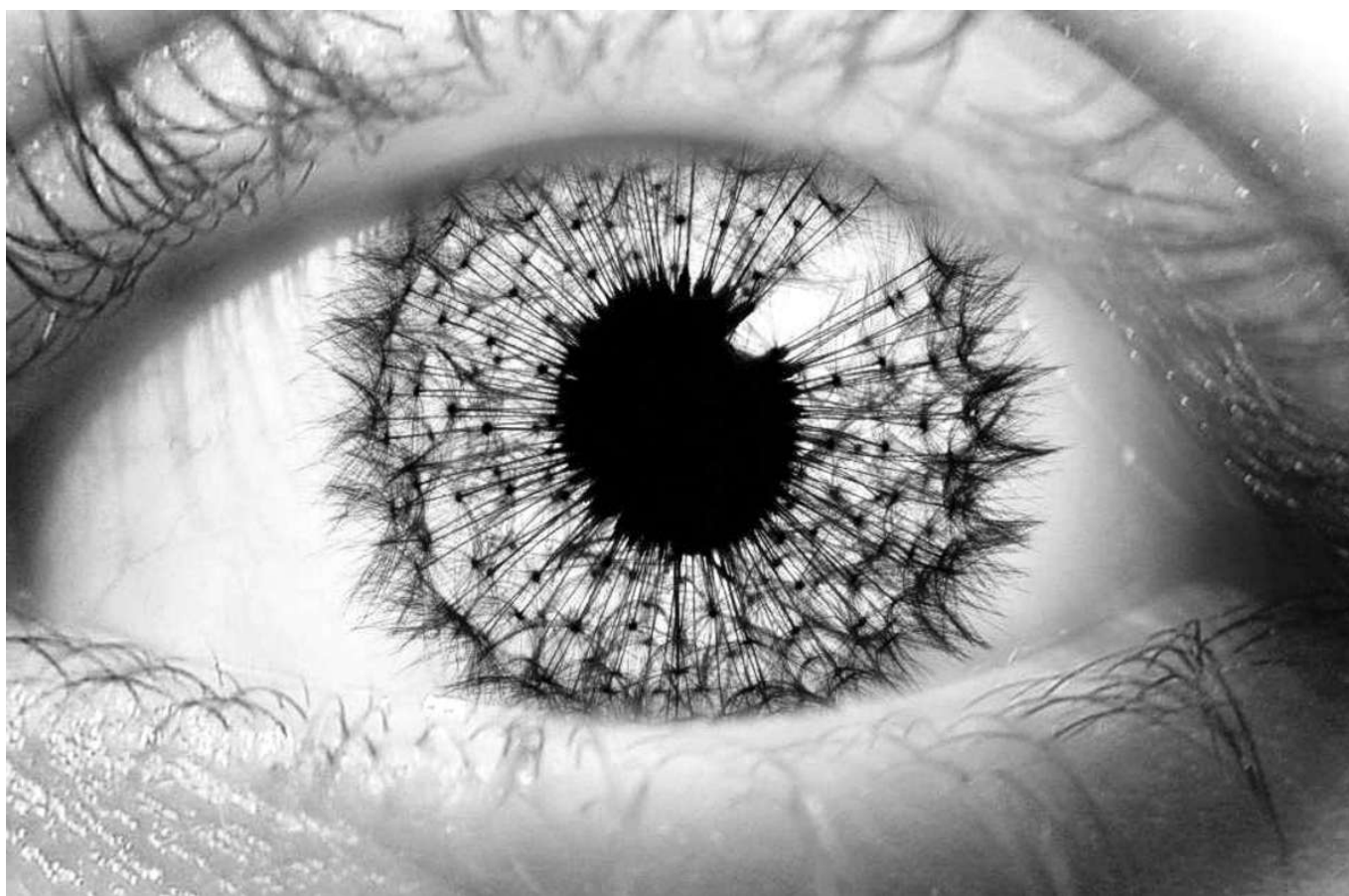
La ciencia está lejos de ser un instrumento de conocimiento perfecto. Simplemente es el mejor que tenemos.

Para el divulgador de la ciencia es un desafío supremo aclarar la historia actual y tortuosa de sus grandes descubrimientos y equivocaciones, y la testarudez ocasional de sus practicantes en su negativa de cambiar el camino.

Muchos, quizá la mayoría de los libros de texto de ciencias para científicos en ciernes, lo abordan con ligereza. Es mucho más fácil presentar de modo atractivo la sabiduría destilada durante siglos de interrogación paciente y colectiva sobre la naturaleza, que detallar el complicado aparato de destilación.

El método, aunque sea indigesto y espeso, es mucho más importante que los descubrimientos de la ciencia; sin éste, sería como cambiar de dogma.

La ciencia ha salvado más vidas, que las muertes provocadas por todas las guerras. Sócrates ya nos refería: "en las guerras, las personas no mueren por la Patria; es la Patria quien mata a sus hijos de esa forma".



Nuevas Exigencias de la Lectura Electrónica en los Estudiantes Universitarios

Roberto Montes de Oca García*

* Docente de la División Académica de ciencias de la Salud, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Correo electrónico: innova.rectoria@ujat.mx.

Me gustaría iniciar este documento señalando una actividad que cada día se presenta con mayor intensidad al inicio de la formación universitaria en los estudiantes. Me refiero a la "alfabetización de la tecnología", la cual se está convirtiendo en una meta explícita de la mayoría de las instituciones de educación superior a lo largo del país. Sin embargo, es probable que pocos profesores, investigadores, alumnos y creadores de políticas educativas, tengamos una idea precisa de lo que significa esta frase.

En 1970, los funcionarios de la National Science Foundation acuñaron con precisión el término "alfabetización computacional" porque nadie podía definirlo... Es un término lo bastante amplio donde se podían unificar bajo un mismo techo todos los programas juntos [en la instrucción basada por computadoras].

En su forma más sencilla, estar alfabetizado implica tener la capacidad para leer y escribir, aunque muchos autores señalan que, además de estas tareas, la persona alfabetizada debe ser capaz de leer con significado y de comprender lo que lee, así como

interactuar con la tecnología de manera significativa (alfabetismo funcional).

Sin embargo, la posición que asume la Asociación Internacional de Lectura, acerca del alfabetismo/competencia y la tecnología, sugiere que "las definiciones habituales de lectura, escritura, y visualización, así como las definiciones tradicionales de mejores prácticas de instrucción derivadas de una larga tradición de libros y otros medios impresos será insuficiente".

Pero si estar alfabetizado, en su significado más simple, es una tarea aún no concluida, qué decir de otros procesos de alfabetización. La literatura, en el campo de la documentación, recoge otros términos como: "alfabetización digital", "alfabetización computacional", "alfabetización informacional" y algunos otros, como "alfabetización bibliotecaria", "alfabetización de Internet, "alfabetización de medios" e, incluso, "alfabetización hipertextual".

Si consideramos que la alfabetización, el proceso de capacitar para leer con significado y de comprender lo que se lee, es la base mínima para lograr acceso a la

sociedad de la información, debemos reconocer el significado y la importancia que tienen los procesos de "alfabetización computacional", "alfabetización informacional" y el más avanzado, la "alfabetización digital".

Entonces, una persona alfabetizada en lo que a lo computacional se refiere, debería tener conocimientos básicos respecto de lo que la computadora puede hacer, y de los equipos periféricos que necesita para realizar ciertas tareas.

En síntesis, la alfabetización computacional es definida en términos relacionados con las habilidades para usar y manejar computadoras. Por lo que se refiere a la alfabetización informacional, implica la capacidad de las personas para trabajar en entornos de red e integrar en su ambiente local aquello que aprehende de los distintos sitios que visita. Además, demanda la capacidad para localizar, recuperar, aprehender, comprender, de forma crítica, la información que recibe en cualquier formato (gráfico, textual, audiovisual, etc.) e integrarla en su entorno local.

Por último, la alfabetización digital podría ser considerada como el nivel más completo en esta escala de aprendizaje, ya que requiere de una base más o menos sólida de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Conocimiento (TICC), así como el estar alfabetizado tanto en el aspecto computacional como informacional.

Por lo tanto, el primer desafío será no sólo ampliar nuestro propio concepto de la alfabetización tecnológica, visto como una responsabilidad fundamental de la educación en un mundo computarizado, sino también conocer cual ha sido el alcance e impacto de Internet en los procesos sociales y económicos en nuestro país.

Con base en los resultados revelados el pasado mes de octubre por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), del 2000 al presente año, el número de usuarios de Internet en México creció en cerca de 4 millones de cibernautas, esperando a finales del presente año sumar un total 17.1 millones de beneficiarios mayores de 6 años a nivel nacional. La edad promedio de la mayoría de estos consumidores está entre 13 y 35 años; el 59 por ciento de los usuarios son hombres; y por lo que respecta al principal lugar para acceder a Internet, lo ocupa el hogar, seguido por el cibercafé, la oficina y la escuela; el tiempo promedio de conexión se ha incrementado a casi 2 horas diarias y el 71 por ciento tiene acceso a estos servicios a través de la banda ancha.

Un aspecto importante que debe tomarse en cuenta, es el porcentaje de la población escolar total en el país que es usuaria de Internet, el cual se refleja en la siguiente tabla:

Nivel de estudios

Grado máximo de estudios	Población total en México	Usuarios Internet
Licenciatura completa	9%	20%
Licenciatura incompleta	7%	18%

Los resultados nos muestran que el 38 por ciento de los estudiantes usuarios de Internet cursan o cursaron una licenciatura. Por otra parte, la base instalada de dispositivos que dan acceso a Internet en el 2005, indica que existen 10.8 millones de computadoras personales, de las cuales 6.3 millones tienen conexión a Internet, y se cuenta además con 46.1 millones de teléfonos móviles y 1.7 millones de usuarios de PDA's.

Nadie pone en tela de juicio las ventajas que el aprendizaje de las tecnologías de la información y comunicación trae consigo. Sabemos que estos sistemas tienen como principal sustento el fomentar en los estudiantes el aprendizaje de manera independiente. Sin embargo, en la realidad, nos enfrentamos con circunstancias más complejas de lo que deseáramos, porque tal vez hemos caído en el error de pensar que con sólo dictaminar programas en los primeros semestres escolares, donde el uso de las TICC estén presentes, quienes las operan contarán con las características deseadas de manera automática, por decreto y norma; tal vez nos olvidamos que estos estudiantes han llevado hasta 15 años de estudios presenciales, en donde quizá lo último que se les desarrolla es la autonomía, responsabilidad y autogestión.

El objetivo de este artículo es contribuir a la reflexión de las nuevas exigencias y aptitudes que deben reunir los usuarios de la información y el conocimiento, particularmente en relación con los

requerimientos que demandan la lectura electrónica y la gestión del conocimiento.

La tecnología es un dilema faustiano

A pesar de los espectaculares avances que la tecnología digital ofrece a sus usuarios por medio de la Internet, el correo electrónico, las páginas web y el hipertexto, permitiendo el envío y recepción instantánea, a través de todo el mundo, de mensajes, cartas, imágenes y fotografías, así como de la posibilidad de explorar la infinita riqueza de información que les ayude a escribir documentos, comprar libros, diseñar nuevos formatos de texto, lograr nuevos propósitos para la lectura, y de aprender nuevas formas de interactuar con la información obtenida, también coexisten en nuestro medio otras formas convencionales de adquirir, procesar y enviar reportes, datos, libros e investigaciones. Nos referimos al uso convencional que hacemos de nuestras bibliotecas públicas y especializadas, al envío por correo de cartas y mensajes, a la participación interpersonal en el salón de clases, foros, congresos y otras formas de intervención en donde, de manera directa, intercambiamos experiencias y conocimientos. Ambas formas de aprendizaje nos son útiles y seguro sabremos aprovechar las ventajas que cada una nos ofrece.

Sin embargo, las llamadas nuevas herramientas tecnológicas requieren de otras capacidades y habilidades en el uso de la lengua escrita. Hoy existen otros modos de

hablar y de escribir que están siendo generados debido a estos medios, y aunque en muchas ocasiones esto pueda confundir y hasta incomodar a muchas personas, generalmente adultas, acostumbradas a leer y extraer significado únicamente de impresos convencionales, las exigencias de los actuales tiempos nos invitan a adaptarnos rápidamente a estos cambios tecnológicos.

Un ejemplo de la necesidad de armonía en el uso de las TICC lo tenemos en las computadoras, las cuales se han ido introduciendo en nuestra vida cotidiana: 10.8 millones de mexicanos mayores de seis años, a nivel nacional, tienen una computadora personal, y se estima que el número de usuarios en Internet a finales del 2005 será de 17.1 millones de personas; lo anterior muestra que la base instalada de computadoras personales en nuestro país viene creciendo a una tasa neta de 9.9 por ciento.

A pesar que hay muchas personas que se preocupan por la división social que existe entre los "informados" y los "desinformados", los ricos y los pobres en información, habrá que tomar en cuenta que, quizá, la división cultural real que se va a producir será solamente de tipo generacional, debido, en parte, a que la mayoría de los jóvenes que hoy están cursando algún ciclo escolar considera lo más natural del mundo el uso de la computadora.

La tecnología siempre se nos presenta como un dilema faustiano: poder y beneficios inmediatos. Los primeros se sienten en seguida, como en el caso de la electricidad, la radioactividad, el telégrafo, la radio y la televisión. Los efectos negativos son a largo plazo y sólo se registran con la experiencia.

Un ejemplo de esta dicotomía tecnológica se presenta cuando analizamos las características que nos ofrecen la lectura textual a través de un medio impreso y la comparamos con la información obtenida por medio del libro electrónico.

En principio, sabemos que un libro se organiza ante todo mediante la página, las páginas encuadradas, cosidas y con tapas, de manera que formen una materialidad que se despliega en unidades, una a una, linealmente. Esta materialidad espacial del libro es, a su vez, la que organiza visualmente el texto que se "va viendo" y leyendo página a página, en una concreción bidimensional del libro.

Al contrario, los libros electrónicos son transportables en otro sentido a los libros en papel. Son bits y bytes, y en el espacio de un libro convencional podemos almacenar centenares de libros electrónicos.

Al mismo tiempo, son transportables virtualmente, como una potencia que se materializa cuando los descargamos desde cualquier lugar conectado a la red. Sin embargo, lo específico de los libros electrónicos, lo que verdaderamente los distingue, más allá de sus desventajas o de las cualidades mencionadas, es que cambian las formas de leer y comprender lo que se lee.

Si pensamos que la lectura textual o virtual es una práctica fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos, sujeta a diversas transformaciones históricas, sociales, grupales e individuales, el punto central de estas prácticas será la forma en la cual finalmente el lector se enfrenta con el texto.

Sin embargo, existen muchas limitaciones tecnológicas y económicas en nuestro medio, debido a que todavía no hay suficientes medios digitales en manos de quienes dirigen las políticas educativas para comprender esta nueva cultura, tan radicalmente novedosa.

Por lo tanto, la destreza en las nuevas competencias, incluyendo saber leer en Internet, se convertirá en algo fundamental para interpretar y producir sentidos válidos y valiosos en un nuevo documento en términos semióticos, histórico-culturales y tecnológicos, conformados en la red.

La lectura electrónica y los hipertextos nuevos retos para aprender.

La vinculación de las TICC en la vida cotidiana es un acontecimiento histórico-cultural sin precedentes, según Castells, M. (1994), que penetra todos los dominios de la actividad humana y cuya centralidad es ser parte indisoluble del entretejido social.

^a Entendemos la hipertextualidad como la capacidad de llegar más allá de los límites impresos. Su construcción dependerá de los que tengan la oportunidad de acceder a tan importante medio de comunicación.

^b Es la capacidad del receptor para controlar un mensaje no lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico.

^c En una arquitectura de sistemas es otra base importante que permite extender el alcance de una aplicación para que ésta sea accesible en diversos dispositivos o medios. La conectividad de un sistema resuelve, por ejemplo, qué conexión de Internet es más costeable.

^d Se utiliza para designar la búsqueda de vínculos entre determinado texto con otros, bien sea por el contexto, el autor, la temática, la época, las referencias, las coincidencias o desacuerdos, etcétera.

^e Se define como el conjunto de dos tecnologías de procesamiento de información, el Hipertexto y la Multimedia. El Hipertexto son datos enlazados en red, de manera que el lector puede seguir cualquiera de los caminos disponibles, tanto dentro de los documentos como entre los documentos, por lo que se requiere de una computadora para lograr esa flexibilidad. A diferencia de la Multimedia, los datos no dependen de la computadora como único medio para su procesamiento, por ejemplo las unidades de CD-ROM (para música) no se controlan con la computadora, es ahí donde radica la principal diferencia.

Este desarrollo gradual del uso de la Internet ofrece a los usuarios un conjunto de elecciones de información que se multiplican de manera exponencial. A través de muy variadas fuentes, servicios de correo electrónico, chateo, foros electrónicos, listas de discusión, páginas Web y acervos documentales en línea. El concepto tradicional de lectura y, en particular, de la lectura electrónica, debe ser replanteado ante la hipertextualidad^a, interactividad^b, conectividad^c e intertextualidad^d, que se presenta en la Internet, proponiendo no sólo un nuevo concepto, sino una propuesta metodológica abierta no limitativa acerca de la práctica de una lectura en Internet, en la cual se consideren las competencias que el usuario debe desarrollar para aprender a leer -decodificar y entender- a través de ella y propiciar la reflexión, aplicación y producción de nuevo conocimiento.

Ahora, y por primera vez, las modalidades escritas, orales, y audiovisuales de la comunicación han quedado integradas en sistemas hipertextuales multimodales en los cuales el usuario tiene la posibilidad de crear, agregar, vincular y compartir información de fuentes diversas, proporcionando la posibilidad de acceder a documentos de manera no secuencial a diferencia de sistemas de información más tradicionales en los cuales el acceso es naturalmente secuencial.

En los tiempos actuales donde la comunicación mediatizada electrónicamente es cada día más común, estar alfabetizado tiene qué ver con la comprensión de cómo se combinan las diferentes modalidades en formas muy complejas, para crear significado.

El lenguaje ha dejado de ser sólo gramática, vocabulario y semántica, y ha pasado a abarcar también una amplia gama de sistemas de signos y códigos existentes en la sociedad, en los que interviene la lectura, la escritura, el lector y el habla. La interacción multimodal consiste en un proceso en el cual diversos dispositivos y personas son capaces de llevar a cabo una interacción (auditiva, visual, táctil y gestual) conjunta desde cualquier sitio, en cualquier momento, utilizando cualquier dispositivo y de forma accesible, incrementando de esta forma la interacción entre personas, y entre dispositivos y personas.

Sin embargo, para poder lograr este objetivo, se necesitan habilidades de interpretación y evaluación, ya que en la Internet no sólo tenemos textos para leer, sino que a este formato del texto escrito se suman imágenes, sonidos y videos, que debemos aprender a comprender de manera reflexiva.

De esta forma, con los hipertextos, la lectura se convierte en una acción cognitiva, interactiva y motivante, colaborativa y sujeta a verificar la credibilidad de los contenidos. Por eso, la lectura de textos, imágenes, iconos, sonidos mediados por la pantalla de la computadora, presenta al lector-estudiante nuevos elementos cuya comprensión rompe la condición de tiempo y espacio secuencial a que los impresos tradicionales nos tenían acostumbrados.

Debido a esto, el estudiante debe aplicar nuevas habilidades de aprendizaje visual para poder iniciar un proceso multimedia de lecto-escritura. Por lo tanto, las técnicas de aprendizaje visual le proporcionan un amplio apoyo para: clarificar su pensamiento debido a que este tipo de lectura le implica al usuario recordar la ruta trazada, reforzar la comprensión de la lectura cada vez que imprima un documento, relacionar los conceptos abordados a través de la lectura, integrar nuevo conocimiento e identificar conceptos erróneos y, por lo tanto, recomponer un nuevo documento.

Recapitulando, la hipervincularidad organiza, agrupa y conecta; la información acata sólo la estructura del hipertexto, lo que permite al lector acceder a una gramática no rígida de lectura abordada desde su interés y motivación; con esto se podrá operar de manera selectiva a la documentación. Es decir, la hipermedia^e se convierte en una obra abierta para poder efectuar una segunda escritura.

Las competencias para leer Internet

Actualmente, la comunicación que se lleva a cabo por diversos medios electrónicos se hace más complicada, pues, de alguna forma, implica la necesidad para el usuario de conocer, representar e interpretar una amplia gama de códigos que hacen alusión a diferentes lenguajes, aun cuando estemos hablando del mismo idioma. Actualmente, la

posibilidad de comunicarnos a lugares remotos se hace cada día más fácil en la medida que avanza el desarrollo de la tecnología, pero también, y paradójicamente, se torna más complicado a medida que este progreso aleja la posibilidad para aquéllos que no han tenido la oportunidad de asimilar dichos cambios.

En consecuencia, es necesario que no solo se conozcan las principales innovaciones que en materia de comunicación han surgido, sino que también se atienda una necesidad fundamental: el aprender a utilizar las nuevas herramientas. Primero, de manera elemental, y en seguida, de un modo más eficiente, que permita la posibilidad de ser aprovechada primero en el aspecto personal y en su formación profesional.

Sin embargo, conocer, utilizar y aplicar nuevos recursos tecnológicos, implica aprender "cosas" nuevas, algo que para muchos profesores y alumnos representa una tarea, un reto, una alternativa de probarse a si mismos y sacar provecho de lo que tienen a su disposición. Por tanto, resulta lógico pensar que si de comunicación electrónica se trata, no podemos dejar de hablar de las computadoras digitales y de los servicios que éstas nos ofrecen cuando se interconecta una gran cantidad de ellas, para formar lo hoy conocemos como: la Internet.

Desde esta perspectiva, la computadora se convierte en el instrumento ideal que nos brinda la ocasión de enviar y recibir documentos de manera casi instantánea a, prácticamente, cualquier lugar del mundo donde haya otra computadora con los recursos necesarios para conectarse a la red de redes.

Sin embargo, la utilización de una nueva herramienta, como puede ser la computadora, no garantiza nada; es necesario conocer primero qué es, para qué

se puede utilizar, cuáles son sus alcances y, sobre todo, cuáles son sus limitaciones.

En otras palabras, para que sea realmente útil, cualquier nueva herramienta que pretendamos utilizar para realizar nuestras actividades de la mejor manera, se debe considerar una etapa previa en la que se conozca físicamente su funcionamiento básico y se conozca también la forma de utilizarla para los fines que se persiguen.

El objetivo es reforzar la idea de que la computadora y la lectura que hagamos de ella en la Internet, al igual que cualquier otra herramienta que pretenda ser utilizada para ayudarnos en el desarrollo de nuestras actividades personales, no va a realizar sus funciones por sí sola, y siempre necesitaremos aprender a utilizarla para los fines que queremos.

La lectura en Internet es producto de un proceso gradual y progresivo de aprendizaje que culmina con el dominio de la hipertextualidad de quien la aplica. Según Chatier, desde la etapa pretextual, donde el individuo "ojea, degusta en interacciones lúdicas erráticas, pasa a una etapa intermedia donde domina los hipertextos breves, concretos, claros y con gráficos sencillos, para después de una lectura activa, de búsqueda puntual de información transite a la etapa de la lectura inspirada, de diálogo, descubrimiento, dirigida, sintética, de confrontación con dominio de la lectura hipertextual. Por lo tanto, leer en la Internet constituye la habilidad para interpretar y producir sentidos validos y valiosos en un registro nuevo en términos semiológicos, histórico-culturales y tecnológicos, conformados en una red.

Sin embargo, se necesita desarrollar habilidades comunicativas referidas al buen escribir, hablar, escuchar y leer en este código simbólico de convergencia tecnológica, para lo cual se hace necesario adquirir las siguientes competencias y estrategias básicas para leer en la Internet.

1. Competencias tecnológicas.- Son aquéllas que se refieren a saber hacer y operar con eficiencia y seguridad las herramientas tecnológicas; esto implica operar procedimientos y formas relacionados a una racionalidad instrumental; conlleva a tener la capacidad para comprender lo que lee de manera crítica y no sólo operar equipos con efectividad.

2. Competencias comunicativas.- Se refieren a analizar y reconstruir las reglas que permiten leer, escribir, comprender y generar discursos con eficiencia, según el área del conocimiento abordado, aplicar procesos efectivos para una buena comunicación, así como de la telemática en especial. Tener actitudes favorables y positivas para la expresión y la comprensión, y, finalmente, poseer capacidad para el autoaprendizaje, autoevaluación y un razonamiento claro para la navegación en Internet.

3. Estrategias.- Serán aquéllas que están relacionadas con el desarrollo y control de la comprensión lectora en textos no secuenciales; además, se

requiere de dominar aspectos gráficos digitales, de búsqueda, separación, clasificación y jerarquización de información y dominio lingüístico textual, así como de otros lenguajes simbólicos.

Por lo tanto, primero debemos conocer lo básico, conocer qué se puede, qué no se puede y, sobre todo, conocer de qué forma nos puede beneficiar la utilización de este tipo de herramientas tecnológicas, pues ello resultaría de gran utilidad para poder comenzar a dar los primeros pasos hacia una alfabetización referente al uso de las TICC, que aplicada a la educación y correctamente canalizada, pudiera lograr, entre otras cosas, una mejor práctica docente, a favor del proceso de enseñanza-aprendizaje y, sobre todo, en lograr una educación de calidad en la que se vean beneficiados los alumnos.

Aprender a leer en Internet

Cuando un estudiante lleva a cabo la lectura de un texto, independientemente del soporte textual utilizado, en realidad, lo que busca es interpretar dicha lectura, no extrayendo o deduciendo o copiando su sentido, sino reinterpretándolo.

Este proceso de aprendizaje se ve favorecido en los estudiantes, debido a los objetivos e intenciones que inducen la lectura virtual, unificando los conocimientos básicos informáticos y su motivación frente al esfuerzo cognitivo que deberá llevarse a cabo con éxito al interactuar en línea.

Por lo tanto, considero que en la medida en que el lector de contenidos en línea, participe más activamente en la red, el flujo de la información al cual estará sometido le permitirá

Para qué leer en la Internet	Modelos de textos virtuales
Para obtener información, general o precisa. Noticias de periódicos y televisión	www.eluniversal.com.mx www.biblioweb.dgsca.unam.mx/periodicos
Para adquirir conocimientos sobre un ámbito, tema. Libros, revistas especializadas, diccionarios	www.cide.edu/BdD_bib/bases_linea.htm www.encyclopedia.us.es/index.php/Enciclopedia www.nationalgeographic.com/voices www.bbc.co.uk/education/webwise
Para buscar información en el ámbito de las IES	www.anuies.mx , www.unam.mx , www.ipn.mx www.sep.mx
Para buscar información general	www.google.com.mx , www.yahoo.com www.altavista.com , www.mexicoweb.com.mx
Para software gratuitos	www.completfreesoftware.com se incluye agendas, consignas etc.
Para buscar librerías	www.porrúa.com , www.gandhi.com.mx www.fce.com.mx , www.milenium.com.mx
Para consultar revistas	www.elpais.org.mx , www.foreignaffairs-esp.org www.ilce.edu.mx
Para buscar información con universitarios	www.universia.net.mx , www.educoea.org

Sin embargo, la aproximación rápida y muchas veces acrítica de la información que consultamos en la Internet, descuida el delicado y complejo tema de aprender y enseñar no sólo la decodificación del lenguaje simbólico que lo sustenta, sino la veracidad o autenticidad de las fuentes que se brindan en los buscadores de Internet. Sin pretender minimizar todo el conjunto de conocimientos brindados por la socialización en la educación informal, en la mediación tecnológico-educativa y psicosociocultural que la identifica, se hace necesario erradicar la práctica de “escanear documento e imágenes”, personificada en la lectura superficial en la Internet; por esto, debemos darnos un tiempo de aprendizaje y de presencia en las prácticas de enseñanza actual, en especial para cumplir con los requisitos de poder brindar una educación de calidad para todos.

Por ello, creemos que lo importante se encuentra en el andamiaje por parte de los docentes, para que los estudiantes se apropien mejor de este contenido conceptual y procedimental. Esta formación le permitirá comprender que la lectura electrónica impone conocer las relaciones internas y externas del texto y esclarecer las razones del hipervínculo, tanto en la semántica del documento como en su ubicación espacial.

Finalmente, estos conceptos le permitirán al lector estar en condiciones de participar, recibir, transmitir información y gestionar nuevos conocimientos que le faciliten crear métodos de trabajo dentro de la red, facilitando la interacción entre los estudiantes y fortaleciendo el proceso de aprendizaje en común.

Bibliografía

¹Douglas D. Noble en “Apresuramientos locos hacia el futuro: la sobreventa de la Tecnología educativa,” *Educational Leadership*, Noviembre de 1996, pp. 18-23.

²Internacional Reading Association (2001). “Integrating literacy and technology in the curriculum: A position statement (Integración del Lenguaje y las TIC en el Aula de Clase). <http://www.reading.org/positions/technology.html>

³Ipsos Bimsa. Estudios Generales de Medios (EGM) abril 2004-marzo 2005

⁴Ipsos Bimsa. Estudios Generales de Medios (EGM) abril 2004-marzo 2005. Muestra total de usuarios últimos 30 días

⁵Select. Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet, Julio 2005

⁶Kantar Media Research. Target Group Index México (TG) 2005 W1* Base: total de usuarios Internet últimos 30 días

⁷Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2005. www.amipci.org.mx

⁸Rodríguez, Illera José Luis. (2003). *El libro electrónico*.

⁹Negroponte, Nicholas. *Ser digital*, México, 1996, Ed. Océano, 4ta. Reimpresión.

¹⁰Balasubramanian, V. (1995): “State of the art review of hipermedia: issues and applications”. http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext_review/index

¹¹Znyder, I. (2001) “Hybrid vigour”: reconciling the verbal and the visual in electronic communication, en A Loveless y V. Ellis (eds), *ICT. Pedagogy and the curriculum*, Routledge Falmer, Londres, pag. 41-59.

El Sistema de Investigación del Golfo de México

En Tabasco, uno de estos factores determinantes para el impulso de la actividad científica ha sido, sin duda, el Sistema de Investigación del Golfo de México (SIGOLFO), antecedente inmediato del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX) convenido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Gobierno del Estado.

Concebido como un instrumento estratégico para la descentralización de las acciones de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas en la región, el SIGOLFO fue creado formalmente el 18 de octubre de 1994, mediante un Acuerdo de Coordinación firmado por los gobiernos de Veracruz y Tabasco, el CONACYT y algunas Secretarías del Gobierno Federal.

Al igual que los otros ocho Sistemas de Investigación

que integraron la estrategia de descentralización, el SIGOLFO recogió ocho objetivos:

- Promover el desarrollo y consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de la región.
- Asignar recursos económicos a proyectos de investigación de alta calidad, con relevancia e impacto regional, mediante la evaluación por comités especializados.
- Promover y fomentar la formación de recursos humanos calificados para apoyar el desarrollo de la región.
- Apoyar a los productores de la región para atender sus demandas de tecnología y coadyuvar con las acciones destinadas a elevar su competitividad.

En Tabasco, uno de estos factores determinantes para el impulso de la actividad científica ha sido, sin duda, el Sistema de Investigación del Golfo de México (SIGOLFO), antecedente inmediato del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX) convenido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Gobierno del Estado.

Concebido como un instrumento estratégico para la descentralización de las acciones de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas en la región, el SIGOLFO fue creado formalmente el 18 de octubre de 1994, mediante un Acuerdo de Coordinación signado por los gobiernos de Veracruz y Tabasco, el CONACYT y algunas Secretarías del Gobierno Federal.

Al igual que los otros ocho Sistemas de Investigación que integraron la estrategia de descentralización, el SIGOLFO recogió ocho objetivos:

- Promover el desarrollo y consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de la región.
- Asignar recursos económicos a proyectos de investigación de alta calidad, con relevancia e impacto regional, mediante la evaluación por comités especializados.
- Promover y fomentar la formación de recursos humanos calificados para apoyar el desarrollo de la región.
- Apoyar a los productores de la región para atender sus demandas de tecnología y coadyuvar con las

acciones destinadas a elevar su competitividad.

- Desarrollar investigaciones científicas y promover innovaciones tecnológicas facilitadoras del conocimiento y la preservación del medio ambiente de la región.
- Promover estudios que contribuyeran al aprovechamiento racional y ecológicamente sano de los recursos naturales de la región.

La primera convocatoria del SIGOLFO para financiar proyectos de investigación abarcó seis áreas del conocimiento: alimentos; salud; desarrollo social y humanístico; desarrollo urbano y vivienda; desarrollo industrial; y recursos naturales y medio ambiente, y se publicó en 1996.

Resultados

A lo largo de su existencia (1996-2002), el SIGOLFO emitió seis convocatorias, a las que se presentó un total de 597 proyectos de investigación, de los cuales se aprobaron y financiaron 197, con recursos provenientes del fideicomiso del SIGOLFO por 46.4 millones de pesos, a los que se sumaron otros 36.7 millones, aportados por los usuarios, las instituciones y otras fuentes, para un gran total de 83.1 millones de pesos.

Mediante este mecanismo de financiamiento, los investigadores e instituciones de Tabasco recibieron un apoyo directo del SIGOLFO por 14.5 millones de pesos, para la realización de 71 proyectos (36 por ciento del total) alineados con la problemática del Estado.

Como sugiere la vocación agropecuaria del suelo tabasqueño, el área del conocimiento que mayor participación local registró fue la de Recursos Naturales (26 proyectos aprobados). Fue también esta área la que mayor financiamiento recibió 5 millones de pesos (34 por ciento de la asignación total).

Situación en Tabasco

Al margen de la frialdad de las estadísticas, para dimensionar adecuadamente el impacto que este mecanismo de financiamiento de la actividad científica tuvo en la región y, particularmente, en Tabasco, es preciso conocer el contexto en el cual se dio, así como su repercusión académica y social.

Un primer elemento de dicho contexto lo constituye la juventud de las instituciones de educación superior y centros de investigación instalados en el Estado, lo cual representaba una clara desventaja ante otras Entidades con mayor historia académica e infraestructura en instituciones de educación superior y centros de investigación.

Es importante señalar también que, como consecuencia de lo anterior, Tabasco cuenta con una reducida comunidad académica formalmente dedicada a la investigación, y que en 1996, la situación era todavía más desfavorable. Baste recordar que, en 1999, los académicos tabasqueños que formaban parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) eran apenas tres, y que, en contraste, Veracruz disponía de más de un centenar de ellos.

En el mismo tenor puede señalarse la limitada actividad científica que se desarrollaba regularmente en la Entidad antes de 1996, dependiente casi en exclusiva del financiamiento interno y orientada, en gran medida, hacia la investigación básica.

Impacto

Una vez reunidos estos elementos de contextualización, el éxito del SIGOLFO puede medirse por su impacto en la región, el cual puede analizarse desde algunas de las perspectivas que el propio Sistema tomó en cuenta en un ejercicio de evaluación recientemente publicado.

1) Impacto en la formación de recursos humanos

Entre los diversos impactos que el SIGOLFO logró en la región, destaca de manera significativa la formación de recursos humanos, no limitada a la participación de técnicos y tesisistas que participaron directamente en los proyectos de investigación, sino extendida a través de la realización de talleres, cursos de capacitación y conferencias, así como de la elaboración de productos destinados al mejoramiento de las capacidades y aprovechamiento de los resultados, tales como instructivos, manuales, guías técnicas, etc.

Numéricamente, los 197 proyectos financiados por el SIGOLFO permitieron la intervención de un total de 493 tesisistas (384

de Licenciatura, 70 de Maestría, 36 de Doctorado y 3 de Especialidad), aunque es preciso reconocer que no todos ellos se graduaron y que no es posible cuantificar el número de los que sí lo hicieron.

De manera similar y ciertamente subjetiva, merece especial atención la formación de investigadores noveles que estuvieron a cargo de proyectos SIGOLFO, lo cual les dio la oportunidad de entrenarse en la actividad científica formal.

2) Impacto en la cooperación interinstitucional

Uno de los factores que favorecen sustantivamente el desarrollo científico y tecnológico es, sin duda, el establecimiento de lazos de cooperación entre las instituciones, dada la dificultad de que el trabajo individual de los investigadores pueda resolver problemas de carácter nacional o, incluso, regional.

En este sentido, las reglas de operación del SIGOLFO indujeron la realización de proyectos bajo un esquema de cooperación

interinstitucional, como lo manifestó casi el 60 por ciento de los investigadores participantes. En algunos casos, la relación se dio para la ejecución misma del proyecto, y en otros casos fue para la difusión o el aprovechamiento de los resultados de la investigación.

3) Impacto en el mejoramiento de la infraestructura de las instituciones

Es sabido que, además del financiamiento, la investigación científica de alto nivel requiere, en casi todas las disciplinas, de una infraestructura adecuada. Al respecto, cabe señalar que casi el 85 por ciento de los proyectos de investigación financiados por el SIGOLFO consideraron gastos de inversión que ayudaron a apuntalar la infraestructura institucional

Conclusiones

De la autoevaluación realizada por el SIGOLFO se desprende un apoyo a investigadores e instituciones locales que tenían pocas oportunidades de participar en las convocatorias nacionales, con lo que fortalecieron sus capacidades de investigación y transferencia de tecnología, rompiendo la inercia de un círculo vicioso, como lo refleja el número de



INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Los textos publicados en "Diálogos" deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-tecnología-sociedad, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, etc.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general.

Las colaboraciones serán evaluadas, invariablemente, por el Comité Editorial de "Diálogos", órgano de arbitraje que determinará la publicación de las mismas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general y lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de "Diálogos" deberán ser originales y no estar siendo considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido de que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de considerarlo conveniente, el Comité Editorial de "Diálogos" podrá incluir en cada número textos aportados por invitación y/o la reproducción autorizada de artículos anteriormente publicados en otro medio, impreso o electrónico.

El Comité Editorial de "Diálogos" determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

NORMAS EDITORIALES

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de "Diálogos", deberán remitirse impresos en impresora laser o de inyección de tinta (original y dos copias), y deberán estar redactados en español, con letra Arial a 12 puntos y doble espacio, utilizando mayúsculas y minúsculas, en papel tamaño carta, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 2.5 centímetros, y derecho de 4 centímetros.

Los trabajos deberán incluir una portada, en la que se señale con claridad el título de la colaboración (preferiblemente no más de 15 palabras); el nombre completo del autor, incluyendo su grado académico; la institución en la cual labora y el cargo que ocupa; sus direcciones postal y electrónica; números de teléfono y fax; y un resumen de no más de 200 palabras.

Los textos sometidos a consideración del Comité Editorial de "Diálogos" no deberán tener una extensión menor de 2 cuartillas ni mayor de 8, y todas las páginas deberán estar numeradas, en la parte inferior derecha.

El texto impreso deberá acompañarse de su correspondiente archivo electrónico, en un disco de 3.5 pulgadas, utilizando un procesador de palabras WORD (Office 2000, de preferencia).

En caso necesario, podrá utilizarse un número reducido de figuras para ilustrar el texto. En todo caso, deberán enviarse dibujos o fotografías de buena calidad, los cuales serán evaluados por el Comité Editorial de "Diálogos".

Los dibujos y fotografías (preferiblemente en color, aunque se impriman en blanco y negro) deberán enviarse montados sobre cartulina ilustración y correctamente identificadas al reverso. Las dimensiones no excederán el tamaño carta. Todas las ilustraciones y sus textos deberán ser capaces de soportar reducciones al 50-66 por ciento, sin perder claridad.

El autor deberá incluir, al final del texto, la descripción de cada dibujo o fotografía que envíe, y el Comité Editorial de "Diálogos" se reserva el derecho de determinar si se publican con pie o no.

Las tablas habrán de escribirse a doble espacio, sin líneas verticales y contener numeración consecutiva dentro del encabezado. No deberán duplicar información contenida en el texto o las ilustraciones. Si la información contenida en las tablas ha sido publicada anteriormente, deberá citarse la fuente o referencia.

Las citas se señalarán mediante superíndices numerados consecutivamente, y se describirán al final del texto, en el mismo orden.

Cuando se trate de referencias a libros, éstas deberán ajustarse a los siguientes ejemplos:

Fierro Gossman, Julieta. 1999. *Las Estrellas*. Tercer Milenio. México. Pp. 42-43. (Si la cita corresponde a una parte específica del libro.)

o

López R., M. 1995. *Normas Técnicas y de Estilo para el Trabajo Académico*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 148 p. (Cuando se trata de una referencia hecha sobre el contenido de todo el libro.)

Las referencias a artículos en revistas periódicas deberán incluir el nombre del autor, o de los autores, si se trata de más de uno, de acuerdo con el siguiente modelo. El título de la revista se escribirá completo en la primera cita y abreviado en las subsecuentes en que aparezca.

Torres Martínez Emanuel S., "Matemáticas y letras", *¿Cómo ves?*, Revista de divulgación de la Universidad Nacional Autónoma de México. 2001. 27, p. 31.

Rodríguez B. Myrna Olivia. "Los ácaros: compañeros anónimos", *¿Cómo ves?* 2001. 27, p. 18.

En todos los casos, y en la medida de lo posible, se tratará de mencionar los nombres completos de los autores.



**consejo de ciencia y tecnología
del estado de tabasco**

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
de Estado de Tabasco / Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán
Ferrer, Col. Mayito / 86090 Villahermosa,
Tabasco / México**

También puede enviarlo por correo o al fax:
**01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 116 en ambos casos)**

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@cctet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos
si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS _____



**consejo de ciencia y tecnología
del estado de tabasco**

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
de Estado de Tabasco / Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán
Ferrer, Col. Mayito / 86090 Villahermosa,
Tabasco / México**

También puede enviarlo por correo o al fax:
**01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 116 en ambos casos)**

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@cctet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos
si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS _____

La Revista "Diálogos" es editada por el
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco.

Se imprimió en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco,
el 16 de diciembre de 2005, en los talleres de
Morari Formas Continuas, S.A. de C.V.