

TECNOCULTURA

Investigación · Ciencia · Tecnología · Cultura

Año 4, N° 9, enero-abril del 2005

La Sociedad de la Información

Ensayo sobre
la Actitud de los Alumnos

La Divulgación de la Ciencia

La Mujer Mexicana



Información para los autores

La revista **TECNOCULTURA** es un órgano de difusión del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), su publicación es cuatrimestral, e incluye artículos de divulgación y notas sobre avances científicos, tecnológicos, culturales y otras áreas del saber humano. Los trabajos que se propongan para ser publicados en TECNOCULTURA deben enviarse a:

Editor, TECNOCULTURA

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
Unidad de Relaciones Públicas y Difusión
Av. Tecnológico s/n, esq. Av. Carlos Hank González (Av. Central)
Col. Valle de Anáhuac, Ecatepec de Morelos,
Estado de México C.P. 55210.
Tel: 50 00 23 14
difusion@tese.edu.mx

Puesto que el objetivo principal de la revista es la difusión del pensamiento científico, tecnológico y humanístico, ya sea que se genere en las diferentes áreas académicas del TESE o de origen externo, pero que pueda ser de interés general. La información podrá presentarse en forma de artículo, ensayo, reportaje, reseña, traducción, o monografía.

Igualmente, las conferencias o presentaciones deberán adaptarse para su divulgación escrita. En todos los casos, se buscará que su contenido sea ameno y novedoso.

Los textos deberán ser elaborados en computadora, en hoja tamaño carta, a doble espacio, con tipografía Arial de 11 puntos, márgenes de 2.5 cm por lado y extensión máxima de 10 cuartillas. Los procesadores de texto útiles para este propósito son: Microsoft Word o Word Perfect, guardando el documento con la extensión. doc.

Entregar en disquete de 3 1/2" o en disco compacto, junto con una copia impresa del mismo.

Los materiales serán evaluados por el Consejo Editorial.

El lenguaje debe ser accesible a estudiantes de licenciatura, sin perjuicio de la información científica o académica contenida en el artículo. Cuando sea necesario el uso de tecnicismos, deberá explicarse su significado con la amplitud necesaria. Se recomienda la inclusión de recuadros que aclaren el significado de conceptos de difícil comprensión.

Dentro de lo posible, se evitará el uso de fórmulas y ecuaciones. Los artículos pueden tener subtítulos o incisos y un resumen introductorio, no mayor de cinco líneas, que atraiga el interés del lector. Las referencias bibliográficas aparecerán completas al final del documento; cuando se mencionen en el texto, deberán indicarse con un número en superíndice y por orden de aparición.

Deberán incluirse por separado los archivos correspondientes a las ilustraciones o fotografías que acompañen el artículo, indicando debidamente el lugar donde deberán insertarse. El formato será TIFF o JPG con una resolución de 300 dpis. Las figuras y gráficas se deben elaborar en computadora a línea, sin pantallas, o dibujos en tinta china sobre papel albanene, con buena calidad. Los autores recibirán las pruebas de planas de sus artículos, con la debida anticipación, para su visto bueno.



Editorial



En las civilizaciones modernas, una de las discusiones constantes ha sido determinar en qué medida la sociedad propicia los cambios en lo que concierne a la tecnología o si esta última es la que está marcando el ritmo de las transformaciones sobre la conducta del hombre en comunidad, lo cual ha sido materia para su abordaje desde distintas perspectivas teóricas. Un pequeño vistazo de este asunto, es lo que nos ofrece el primer tema de este número.

En ese orden de ideas, se incluyen dos artículos más, uno acerca de lo que se ha denominado la “sociedad de la información”, concepto que engloba una serie de retos para las naciones periféricas o emergentes, pues dependiendo de su manejo en las tecnologías de la información y la comunicación, estas herramientas pueden constituirse lo mismo en un puente para el mejoramiento económico, político y educativo, o por el contrario, en una brecha casi insalvable.

El otro, es alusivo a la divulgación masiva de la investigación científica, en donde se establece la importancia que tienen estas actividades, en apariencia disímolas, dentro del desarrollo de nuestras sociedades.

En materia educativa, se presenta la primera de dos partes del *Ensayo sobre la actitud de los alumnos* frente al proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual, a partir de las teorías psicológicas, como el conductismo y el cognositivismo, se examina la manera en que los estudiantes de nivel medio superior y superior enfrentan la construcción del conocimiento.

Por otra parte, se incluye un trabajo con los resultados que se derivan de la práctica docente en la enseñanza del álgebra en el estudio del cálculo diferencial e integral, y cuáles son los errores más comunes que cometen los alumnos de nivel secundaria y bachillerato al realizar sus operaciones.

Por último, en lo que corresponde a la divulgación cultural, se ofrece una investigación que expone un inquietante panorama sobre la situación del agua en el Estado de México y las dificultades que incluso en la actualidad deben sortearse para contar con el suministro requerido del vital elemento.

Asimismo, en el estudio titulado *La mujer mexicana*, se podrán conocer aspectos poco divulgados sobre cómo era la vida cotidiana y el rol que tenía la mujer en la época prehispánica, con base en los datos contenidos en los códices Botturini y Aubin.

La mesa está puesta para la reflexión y el análisis. Buen provecho.

DIRECTORIO



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

LIC. ARTURO MONTIEL ROJAS
*Gobernador Constitucional
del Estado de México*

ING. AGUSTÍN GASCA PLIEGO
*Secretario de Educación, Cultura y Bienestar
Social del Estado de México*

M. EN C. CARLOS LEÓN HINOJOSA
*Subsecretario de Educación
Media Superior y Superior*



AUTORIDADES DEL TESE

M. EN A. URIEL GALICIA HERNÁNDEZ
Director General

M. EN C. MARIO QUEZADA ARAGÓN
Director de Vinculación y Extensión

C. P. MARÍA EUGENIA
BÁTIZ Y SOLÓRZANO
Directora Académica

ING. ÁLVARO GÓMEZ CARMONA
*Director de Apoyo
y Desarrollo Académico*

M. en A. ALFONSO MARTÍNEZ REYES
Director de Administración y Finanzas

LIC. JAVIER VILLEGAS ALTAMIRANO
Abogado General

LIC. IRINEO OCAÑA BRUNO
Contralor Interno

CONSEJO EDITORIAL

DR. ADOLFO GUZMÁN ARENAS

DR. JUAN JOSÉ SALDAÑA

DR. FELICIANO SÁNCHEZ SINENCIO

DR. CARLOS ORNELAS

TECNOCULTURA

REVISTA TECNOCULTURA

Editor
Lic. María Isabel Arroyo Pérez

Corrección de estilo
Lic. Rafael Ortiz Hernández

Diseño y formación
D.G. Fernando Rubio Orozco

Contenido

En portada



La sociedad de la información

Tecnocultura, revista de divulgación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Año 4, No. 9, enero-abril de 2005. Número de autorización del Comité Editorial de la Administración Pública Estatal A: 205/4/011/05-1. Edita y distribuye la Unidad de Relaciones Públicas y Difusión, domicilio: Av. Tecnológico (antes Valle del mayo) s/n, Col. Valle de Anáhuac, C.P. 55210, Ecatepec, Estado de México. Teléfono 50 00 23 14. Correo electrónico: difusion@tese.edu.mx. Impreso en mayo de 2005. Imprenta: Huazo Impresores, domicilio: Texcoco Mz. 513, Lote 38, No. 76, Cd. Azteca, Ecatepec, Estado de México. Número de Reserva al Título de Derechos de Autor: 04-2004-101417135700-102. Se imprimen 1000 ejemplares. Se autoriza la reproducción total o parcial del material publicado en Tecnocultura, siempre y cuando cite la fuente. Los artículos son responsabilidad de los autores.

<http://tecnocultura.tese.edu.mx>

*Tecnología y Progreso,
un Binomio a Debate* *La Mujer Mexicana*

4



10



16



*¿El Agua se Acaba
en el Estado de México?*

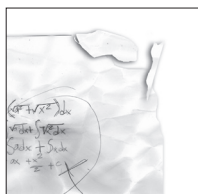
*Ensayo sobre la Actitud
de los Alumnos*

26



23

*Errores Comunes
de Álgebra
en el Estudio
del Cálculo
Diferencial e Integral*



31

La Divulgación de la Ciencia



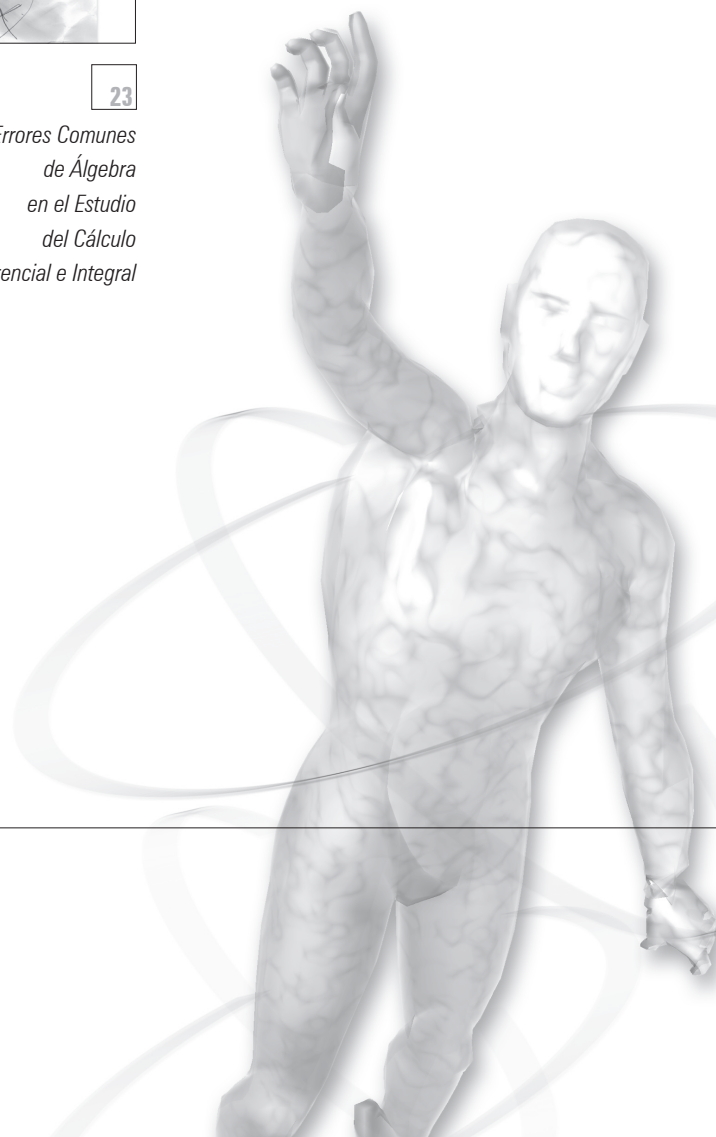
35

La Sociedad de la Información



3a

Tecnohumor



Tecnología y Progreso, un Binomio a Debate

Lic. Jorge S. Badillo*



Pensar la tecnología y su relación con la sociedad —históricamente hablando—, significa abordar un problema que no puede ser resuelto desde ópticas maniqueístas. El propósito de este artículo es ofrecer un atisbo sobre las formas en que se ha abordado teóricamente el binomio tecnología-sociedad, y exponer algunos ejemplos en los que se reflejan esas posturas, a fin de contribuir a que el progreso técnico no se estanque, pero que al mismo tiempo se reflexione críticamente sobre el papel que el uso de la tecnología ha tenido en la historia del hombre.

Desde los primeros tiempos del ser humano, la tecnología fue importante para su subsistencia, alimentación y protección. Las primeras herramientas le facilitaron el acceso a la comida, la caza de animales y el cobijo. Le resolvieron dificultades que de otra forma no habría podido solventar.

Sin embargo, es hasta la revolución industrial cuando la implementación de la tecnología empieza a ser cuestionada.

Acerca del autor...

* Maestrante por la Universidad Complutense de Madrid y la UNAM.

Ludismo

Unos de los movimientos iniciales, o quizá el primero que se opuso a la tecnología, fue el ludismo, encabezado por el inglés Ned Ludd¹, en 1779, cuando irrumpió en un taller de hilado y destruyó una de esas máquinas, pues eran vistas como las causantes de que la gente estuviera siendo desplazada de sus puestos de trabajo. Luego, de 1811 a 1816 se organizaron en grupos para la destrucción de las máquinas que, al comienzo de la Revolución Industrial, estaban exacerbando sus condiciones de pobreza. A Ned Ludd lo llegaron a llamar el “Rey Lud”, y luego se convirtió en un ícono de la lucha contra la tecnología.

En Francia también repercutió el ludismo. Se continuaban destruyendo máquinas en la clandestinidad, pero eran frenados fácilmente por el ejército, que para entonces protegía las pocas fábricas existentes.

El argumento central del ludismo era que las máquinas estaban desplazando a los hombres con experiencia (sobre todo artesanos) por otros que no tenían capacitación, pues se reducían puestos de trabajo y el producto final disminuía en cuanto a calidad.

Uno de los panfletos de la época resume la postura ludita:

Si los proyectos de estos hombres con sistemas mecánicos, que desean introducir el uso de las máquinas a través del cual un solo hombre suplantarán el trabajo de veinte, tuvieran éxito, tendrán que construir casas de pobres para nosotros y nuestros hijos. Estas máquinas enriquecerán a unos pocos y arruinarán a todo el país. ¡No permitamos que proclamen por nosotros los intereses del comercio en general! ¡Mientras el artesano permanezca desempleado, la miseria reinará en Francia! (Manuel, 1985: 56).

A esto contribuyó el imaginario social de la época. Literatos como Blake,

Byron y Selley escribieron textos incendiarios al estilo de lo que sería conocido como ludismo, entendido a partir de entonces como una aversión a la tecnología. Incluso en esta época fue escrito el famoso *Frankenstein*, de Mary W. Shelley, en donde la criatura se vuelve contra su creador.

Es difícil saber si un trabajador de la incipiente industria pensó en generar un movimiento que fuera en contra de la tecnología por la tecnología misma. Incluso, el periódico *Nottingham Review* interpretó la destrucción de las máquinas como una consecuencia del uso que le estaban dando los dueños de las mismas, y no porque fueran máquinas o un artefacto nuevo. La gente de la época incluso llegó a considerar a las máquinas como cosas del diablo.

Neoludismo

El impacto que dejó este movimiento, generó simpatizantes que han ido actualizando los argumentos en contra del progreso técnico-científico.²

Hacia el último cuarto del siglo XX, este rechazo abierto a la tecnología tuvo un protagonista que llevó este antitecnologismo a sus límites. Se trata de Theodore Kaczynski, un profesor estadounidense que dio clases de matemáticas en la Universidad de California hasta 1970, cuando se retiró de la civilización y se fue a vivir a las montañas de Montana, en absoluto aislamiento.

Este personaje, mejor conocido como Unabomber, colocó 16 bombas de 1978 a 1995, todas dirigidas a sujetos que tuvieran alguna relación con la tecnología. El 26 de abril de 1995 envió una carta al *New York Times*, rotulada bajo el nombre de FC (Freedom Club), a fin de que la publicaran, con la promesa de que, en caso de hacerlo, cesarían sus ataques. El periódico norteamericano aceptó la petición.

El manifiesto de Unabomber se titula “La sociedad industrial y su futuro”, es un texto amplio en el cual hace un recorrido sobre el papel que la tecnología ha tenido en la descomposición de la sociedad, desde la Revolución Industrial (debió conocer a Ned Ludd, aunque no lo menciona) hasta nuestros días.

En su postulado, dice que “El grado de hacinamiento que existe hoy y el aislamiento del hombre de la naturaleza, son consecuencias del proceso tecnológico”.³

Unabomber considera que el avance de la tecnología va más rápido que el de la sociedad, y esto genera ciertos males: “Para las sociedades primitivas el mundo natural (que normalmente cambiaba sólo despacio) proporcionaba un armazón estable y por eso una sensación de seguridad. En el mundo moderno es la sociedad humana la que domina la naturaleza al contrario que antes, y la sociedad moderna se transforma muy rápidamente debido al cambio tecnológico. Así que no hay un armazón estable.”⁴

Además rechaza que haya alguna forma de mediar lo que él llama las perversas consecuencias de la tecnología: “Ningún acuerdo social, sean leyes, instituciones, costumbres o códigos éticos, puede proporcionar una protección permanente contra la tecnología.”⁵

Si se hace una revisión crítica del manifiesto de Unabomber, basta con leer el siguiente fragmento para dar cuenta de sus alcances: “La única salida es librarnos del sistema tecnológico industrial en su conjunto. Esto implica la revolución, no necesariamente un levantamiento armado, pero ciertamente un cambio radical y fundamental en la naturaleza de la sociedad. No tenemos ilusiones acerca de la facilidad de crear una nueva forma de sociedad ideal. Nuestra finalidad es sólo destruir la forma existente.”⁶

Pero en este sistemático alejamiento de la tecnología no sólo ha habido gente como Unabomber, sino teóricos que dedican tiempo y esfuerzo en prevenir las nefastas consecuencias de la sociedad tecnificada. En este sentido, destacan los teóricos de la posmodernidad (Jean Baudrillard, Paul Virilio, Vattimo, Lyotard, Lucien Sfez, entre otros), quienes en realidad hacen una crítica específica a la tecnocomunicación, es decir, a la comunicación que se sirve de la tecnología como su medio de transmisión (llámese prensa, radio, televisión, Internet, teléfonos celulares, satélites, etcétera).

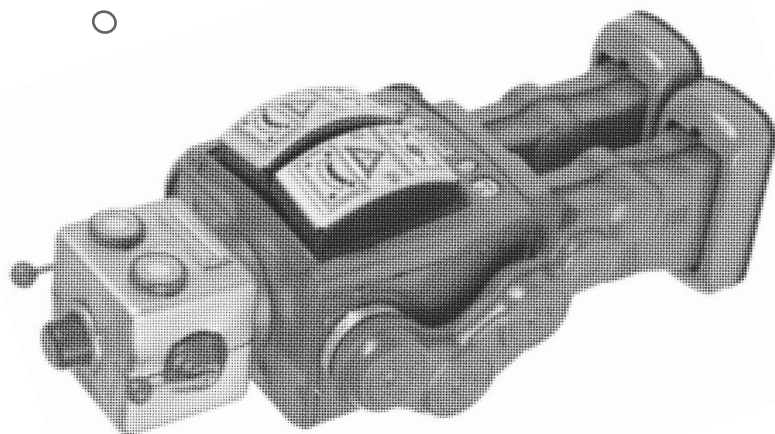
Para ahondar precisamente en la relación de la sociedad con la tecnología, Lucien Sfez asegura que existe un imperativo de lo tecnológico, en donde las ciencias de la comunicación se desplazan y actúan forzosamente en la esfera de lo tecnológico. Es decir, que la comunicación lleva, de facto, la necesidad de vincularse con la tecnología.

Dice de manera irónica: comunicuémonos mediante los instrumentos que, precisamente, han debilitado la comunicación.

La crítica de la comunicación que hace Sfez, como él mismo lo dice, se convierte en crítica de la tecnocomunicación, misma que pasa por un desmontaje de las estrategias de la comunicación. Es indispensable acompañarlo en sus premisas fundamentales.

**comuniquémonos
mediante
los instrumentos que,
precisamente,
han debilitado
la comunicación.**

Lucien Sfez



Sfez es lapidario, desacredita sin cortapisas:

El cambio de vocabulario de técnica a tecnología es fundamental. Traduce un cambio de estatuto. La técnica, simple instrumento, se convierte en rey, y como todos los reyes, se sirve de los escribas que cantan sus alabanzas, su potencia, sus rayos bienhechores. (Sfez, 1995)

Sin embargo, tiene algunos resquicios en los que permite una pequeña alternativa a este engullimiento de las máquinas sobre el hombre. Acepta que hay la necesidad de pensar la técnica en términos de información y de ser defendida en términos de comunicación; y cita a Montaigner: “Los objetos técnicos que producen la mayor alienación son también los que están destinados a utilizadores ignorantes”.

Luego se remite a una serie de metáforas para ilustrar cómo la tecnología ha deshumanizado al hombre.

1. La idea de que el pensamiento es una especie de proceso de información y que el cerebro es una especie de computadora.
2. La idea de que las etapas del desarrollo son producidas por la maduración de nuevas subrutinas preprogramadas, opuestas a la adquisición de rutinas heurísticas aprendidas.
3. La idea de procedimientos que buscan y encuentran la información.

Lo que se propone con estas metáforas, es en realidad exacerbar la tensión entre la creación del artefacto y los modos de lo imaginario que lo nombran. Es decir, lleva al extremo estas metáforas para ilustrar la alienación:

Se busca especialmente el camino lateral de las neurocomputadoras, donde lo hard podría ser concebido como un conjunto de neuronas. A partir de aquí, el lazo final: se dice entonces que el propio espíritu humano funciona como una computadora. Es la metáfora la que permite ese pase de magia. Bravo. (Sfez, 1995)

Para retomar la relación sociedad-tecnología, Sfez regresa de nuevo a las metáforas, pero ahora incluye una posibilidad no alienante de la tecnología.

Para la primera metáfora, utiliza la preposición “con”, es decir:

El hombre permanece fundamentalmente libre frente a la máquina. La utiliza, pero ella no lo sojuzga. Es con la técnica como el hombre cumple las tareas que él determina y permanece dueño de las actividades cuyo medio ha pensado. (Sfez, 1995)

Lo dice sin convencimiento, no argumenta más allá, no defiende esta postura, la acepta, pero en ese acto permite que su propia visión quede en entredicho. Lo que se dice es posible.

La segunda preposición es “en”, es decir, se vive dentro de un ambiente tecnológico, como un organismo vivo: *Los objetos técnicos son nuestro ambiente natural, pues estamos sujetos a la visión del mundo que ellos inducen. El hombre debe contar con la organización compleja de las jerarquías que él soporta. Está arrojado en el mundo técnico que se convierte en su naturaleza. La idea de dominio se borra para dar paso a la de adaptación, el hombre se inserta en el modelo del organismo.*

El hombre no es quien controla, sino que se ve arrojado a un mundo ya tecnológicamente invadido, el reto es adaptarse. No existe la posibilidad de transformarlo, de adecuarlo a sus intereses, sino sólo de mimetizarse, volverse parte de él.

La tercera metáfora, soportada en la preposición “por”, alude de nuevo al Frankenstein, el ser crea otro ser maquinal que luego se vuelve su destrucción. La tecnología vuelve al hombre tautológico y autista, lo lleva a lo que llamó el tautismo:

Prevalencia de la comprobación tecnológica. El objeto no existe sino por el objeto técnico que le asigna sus límites y

determina sus cualidades. La tecnología es el discurso de la esencia. Ella lo dice todo sobre el hombre y su devenir. Aquí prevalece la preposición por. Por la técnica el hombre puede existir, pero no fuera del espejo que ella representa. La máquina creada por el hombre pasa a ser su propio creador. Sujeto y objeto, productor y producto están entonces confundidos. Pérdida de la realidad, del sentido, de la identidad.

Al lado de Sfez, Armand Mattelart y muchos otros, han argumentado en el mismo sentido: la tecnología es un peligro para las sociedades, pues históricamente no ha hecho más que aumentar las condiciones de pobreza y de hacer más ancha la brecha entre quienes lo tienen todo y quienes no poseen nada.

Tecnoutopía

En el otro extremo, se encuentran quienes, sobre todo en estos tiempos, venden la idea de la tecnología como una necesidad del progreso. Son continuadores de la idea de la Modernidad, que nació con la Ilustración. Sin embargo, sus pre-

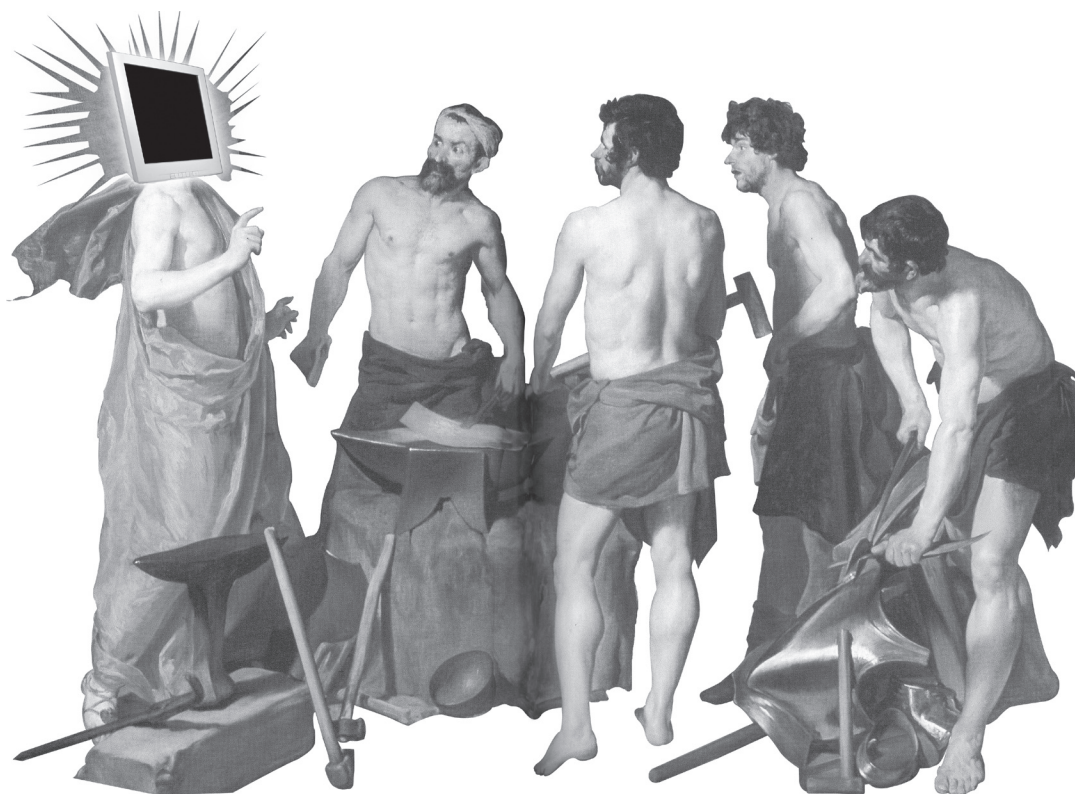
dicciones son tan poco fundamentadas que es difícil creerlas, primero porque la historia ha demostrado que la tecnología, por sí misma, tampoco ha llevado al hombre a un estado de mayor justicia e igualdad, y en segundo lugar, porque no explican cómo puede cambiar ese estado de cosas imperante hasta ahora.

Además, coincidentemente, los más grandes apologetas de las nuevas tecnologías son precisamente quienes hacen usufructo de ellas (Microsoft y AT&T), y otros quienes se encuentran tan cerca de los últimos implementos tecnológicos, que quizá por ello no pueden hacer una crítica sana (Nicholas Negroponte). Baste algunos ejemplos.

En 1980, por ejemplo, la IBM, el inicial impulsor del mercado de computadoras personales, publicó un anuncio que dice, en letras grandes: "You can't stop time by smashing clocks"⁷ En el cuerpo del anuncio hace un recuento de lo que hicieron los luditas y los culpa de haber puesto en riesgo el progreso de la Gran Bretaña, y remata: "Machines relieve man of the tasks that limit his personal fulfilment"⁸.

Las máquinas no han logrado eso, fundamentalmente porque no han estado disponibles ni en posesión de quienes justo han sido explotados a través del uso de las máquinas. Marx ya trabajó este tema con bastante profundidad, y cuando plantea que el proletariado puede hacerse de los medios de producción, está claramente aceptando que la tecnología es sólo un medio, que si bien es cierto históricamente ha beneficiado más a los menos, también acepta que puede subvertirse su uso.

Al Gore (ex vicepresidente de EU), principal impulsor de Internet en Estados Unidos y quien rebautizó a la red como la autopista de la información, afirma: La Global Information Infrastructure (GII) va a ofrecer una comunicación instantánea a la gran familia humana (...) No será sólo una metáfora de la democracia en marcha: en realidad estimulará el funcionamiento de la democracia aumentando la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones. Favorecerá la capacidad de las naciones para cooperar entre ellas (...) Veo una Nueva Edad ateniense de la democracia



que se forjará a través de los foros que la GII cree. (Mattelart 1997: 16).

Evidentemente, Al Gore está vendiendo la idea de que la tecnología terminará permeando a la sociedad con su manto benefactor, algo similar a la idea del capitalismo más duro.

Bill Gates, el dueño de Microsoft —la empresa mundial más importante de software—, dijo hace dos años en la presentación de una serie de artículos “inteligentes”:

*Microsoft siempre se ha enfocado en descubrir y ofrecer el poder de la computación para ayudar a que la gente utilice todo su potencial (...) A través de nuevos e innovadores dispositivos, conectividad omnipresente y servicios personalizados, seguiremos trabajando en esta misión y nos basamos en la promesa de la Década Digital.*⁹

De nuevo el asunto es que la gente que pueda utilizar “todo el potencial” de la tecnología, probablemente no viva en un país subdesarrollado ni necesite la conectividad omnipresente, porque a duras penas viaja de su casa al trabajo. Además, la década digital sólo es una promesa que podrá cumplirse para quienes tienen solventadas las promesas de vivienda, salud, alimentación, educación, etcétera.

Ante este tipo de declaraciones, los neoluditas tienen material de sobra para criticar el uso de la tecnología, criticar a los tecnoutopistas y al mismo tiempo para afianzar, en ciertos sectores de la sociedad, la fobia por el progreso tecnológico.

Tecnorrealismo

Como una opción intermedia, aunque no acabada teóricamente, el tecnorrealismo propone pensar la tecnología críticamente, sin candidez, pero tampoco con prejuicios exagerados. Algunos de los puntos más importantes de esta corriente son:¹⁰

- Cada herramienta proporciona a su usuario una manera específica de ver el mundo y de interactuar con otras personas.
- Por cada aspecto positivo de la red, existen también dimensiones maliciosas, perversas o más bien ordinarias.
- Apesar de lo que ha avanzado la informática, no debemos utilizarla como un sustituto de nuestros niveles de conocimiento, percepción, razonamiento y juicio.
- Las empresas fabricantes de programas de ordenador tienen muy poco interés en que perduren los estándares y tecnologías abiertas.

Junto a esta corriente, otros autores también han optado por la crítica ecuaníme. Como Eliseo Verón, quien asegura: *Una nueva tecnología de comunicación no determina, lineal y mecánicamente, prácticas sociales específicas de producción y de consumo (en consecuencia) un mismo dispositivo tecnológico puede insertarse en contextos de utilización múltiples y diversificados.* (Verón, 1997: 12)

En este sentido, hay otros autores que consideran que la tecnología es relacional y no instrumental (Burbules y Callister, 2001), es decir, la tecnología no está predeterminada, sino que puede, según sus características, crear propósitos nuevos, pero sobre todo, su uso también modifica al usuario en una especie de simbiosis.

Es cierto que la tecnología ha estado bajo el dominio de quienes detentan su propiedad, pero no por ello está pre-determinada a que sea así por siempre, ni hay nada en la tecnología misma que lo impida.

Lo que se requiere es, entonces, reconstituir la tecnología con base en valores sociales alternativos, a fin de romper con la relación poder-tecnología, que es lo que ha imperado desde la Revolución Industrial hasta nuestros días.

El software libre, la inteligencia colectiva y las nuevas leyes de propiedad

(como el Copyleft o Creative Commons) apuntan en este sentido. Es la reapropiación de la tecnología que bien habría deseado tener Nedd Ludd para, en efecto, disminuir su carga de trabajo y mejorar su calidad de vida. ☉

Bibliografía...

Burbules N. y Callister T. (2001), *Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*, Buenos Aires, Granica.

Manuel, Frank E., Robins, Kevin y Webster, Frank (1985), *Maldita máquina. Contribuciones para una historia del luddismo*, Barcelona, Alikornio ediciones.

Mattelart, Armand, “Utopías y realidades del vínculo global”, en *Diálogos*, No. 50, octubre, 1997.

Sfetz, Lucien (1995), *Crítica de la comunicación*, Buenos Aires, Amorrotu editores.

Verón, Eliseo (1997), “Esquema para el análisis de la mediatización”, en *Diálogos*, No. 48, octubre.

Notas...

¹ La autenticidad del denominado Nedd Ludd está en duda, hay quienes afirman que sólo fue un personaje que inventaron quienes estaban en contra de la llegada de las máquinas, a fin de parecer un movimiento más organizado y así ganar adeptos (Manuel y Robins, 1985: 56).

² En 1982, por ejemplo, se escribió la novela *Erewhon* o *allende las montañas*, de Samuel Butler, en donde plantea que la tecnología tiene el potencial de destruir al hombre, pues ha evolucionado mucho más rápido que la naturaleza misma, y que, por tanto, puede llegar el momento en que adquiera conciencia propia y se revierta sobre su propio creador, actualizando lo que Selley había escrito 100 años antes.

³ La sociedad industrial y su futuro, disponible en: <http://www.sindominio.net/ecotopia/textos/unabomber.html>

⁴ Idem

⁵ Idem

⁶ Idem

⁷ No se puede parar el tiempo destruyendo los relojes.

⁸ Las máquinas liberan al hombre de las tareas que limitan su realización como persona.

⁹ “Bill Gates demuestra nueva tecnología para la ‘Vida Inteligente’ de la Década Digital”, en *Microsoft Latinoamérica*, disponible en: http://www.microsoft.com/latam/prensa/2003/ene/CES_2003.asp

¹⁰ Los principios del tecnorrealismo. Disponible en: <http://www.sindominio.net/biblioweb/telematica/tecnoreal.pdf>



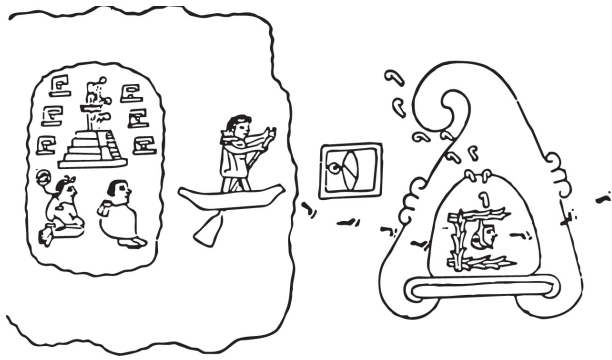
LaMujerMexica

Victorina Peimbert Salmerón*

A través del estudio de las cronologías reseñadas en el Códice Boturini y en el Códice Aubin, sabemos que el pueblo mexica partió de su lugar de origen en el año de 1143 del calendario juliano europeo. Vinieron del Norte, el nombre del lugar se desconoce, aun cuando muchos le llaman Aztlan, dado que el jeroglífico del Boturini que inicia la tira de la migración mexica, no ha sido descifrado, y nos refiere que el sitio estaba rodeado por agua, que buscaron tierra firme, y tardando 25 años en llegar a Culhuacan, en el año uno pedernal.

Acerca del autor...

* Texto basado en el libro *Nuestro Remoto Pasado*, de la misma autora, 2ª, ed., México, Compañía Editorial, Impresora y Distribuidora, 2001, 112 pp.



Fueron los últimos en arribar al gran lago, el cual abarcaba desde Tzompanco hasta Chalco, y en un periodo de 187 años se asentaron en 23 lugares, previo acuerdo pactados con los respectivos gobernantes de los señoríos.

Cuando encontraron el símbolo buscado, fundaron la gran Tenochtitlan en el año de 1364. El Códice -o amochtli-, conocido como Mendocino, señala que este acontecimiento ocurrió en el año 1325, y por supuesto no aparece la serpiente, ningún amochtli prehispánico la tiene, ni es mencionada en las crónicas inmediatas a la llegada de los europeos en 1519; es la historia de nuestra bandera la que nos hace saber que la serpiente se la agregó el padre Fray Diego Durán en 1571.



Los mexicas tuvieron once tlahtoanimeh y durante su gobierno, que duró 149 años, hicieron de su ciudad una metrópoli que asombraría a los europeos que vinieron con Hernán Cortés. No sólo dominaron a los señoríos del gran lago, sometieron a casi todos los pueblos del Anahuac hasta

Nicaragua, que quiere decir “aquí termina el Anahuac”. Esta época correspondió a un periodo patriarcal, en el que la educación era obligatoria, integral y de vital importancia.

Había paternidad responsable, se determinaba cuándo debía nacer una criatura, de acuerdo al día y número que se había elegido en el calendario. Los mexicas dividían su año en 18 meztli, de 20 días cada uno; los nombres centrales de la veintena eran utilizados también para designar los años calli, tochtli, acatl, tecpatl. Años y días eran numerados del uno al trece, es decir, los dividían por trece y continuaban con el número uno y el nombre correspondiente.

La mujer embarazada no debía mascar tzictli (resina extraída del zapote), enojarse, ni asustarse, por el bien de la criatura.

Las deidades protectoras de las futuras madres eran Tetecinan, madre de los dioses, Temazcalteci, la abuela del baño de vapor, y Ayopechcatl, la que preside los partos.

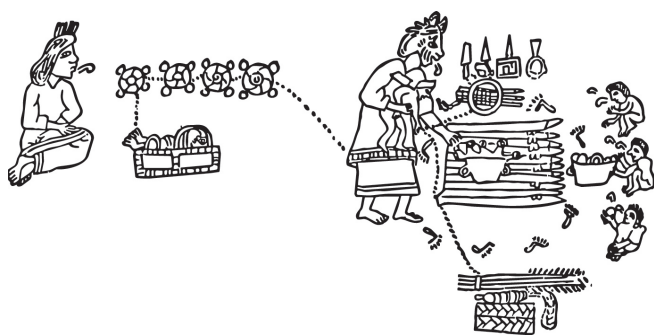
Cipactli	Ehecatl	Calli	Cuetzpalin	Coatl
Miquiztli	Mazatl	Tochtli	Atl	Itzcuintli
Ozomahtli	Malinalli	Acatl	Ocelotl	Cuauhtli
Cozcacuauhtli	Ollin	Tecpatl	Quiahuhtli	Xochitl

Nombre de los días mexicas. Códice Florentino, Lib. X.

La partera atendía a la embarazada en el alumbramiento, fungía como sacerdote y cuidaba el cumplimiento de los ritos prescritos; saludaba a la recién nacida con bellas expresiones y le decía a manera de consejo: “deberás estar dentro de la casa como el corazón dentro del cuerpo”, y otras expresiones análogas.

Al cuarto día de haber nacido la niña, la partera celebraba el lavatorio ritual y la imposición de un nombre, como Matlalxochitl (Flor Verde), Quiauhxochitl (Flor de Lluvia) o Miahuahxuitl (Turquesa Flor de Maíz).

A la niña se le esperaba con una escobita, husos pequeños, una lanzadera y un cofrecito, e invocaban a la deidad Yoalticiltl (diosa de los niños).



En el códice Mendoza observamos las costumbres y disciplina con que se educaba a los niños. La educación de la niña quedaba a cargo de la madre. Los niños eran, llamados “pluma rica”, “piedra preciosa”, este pueblo se dirigía a los pequeños con mucho cariño y en forma reverencial.

La disciplina era severa porque se pretendía que la población sobreviviera a cualquier adversidad.

La niña empezaba su existencia observando cómo hilaba su mamá, a los tres años comía media tortilla y a los cuatro años una tortilla. A los cinco tenía derecho a una tortilla, a los seis empezaba a hilar con derecho a una tortilla y media. A los siete años ya podía comer tortilla y media, aprender la técnica de hilar; a los ocho años, tenía derecho a tortilla y media y en caso de desobediencia podía ser corregida con puntas de maguey.



A los nueve años, la ociosidad era castigada punzándole las manos, y a los diez, se le corregía a palos, si daba motivo. A la edad de trece años ya molía en metate, y a los catorce, trabajaba en el telar de manejo delicado.

Las niñas usaban la falda corta y conforme crecían, la falda se alargaba hasta los tobillos. Eran consagradas al templo desde tierna edad, para permanecer en él un determinado número de años o para esperar el matrimonio.



Tenían el título de sacerdotisas, confeccionaban hermosas telas bordadas, tomaban parte en los ritos, ofrecían en las noches varias veces copal a las divinidades y vivían castamente.

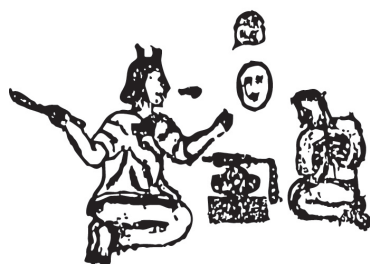
Cuando se casaban, se les recomendaba servir a los dioses, conservarse honestas, amar, servir y respetar a su marido.

El baño en sus usos y costumbres era frecuente, se educaba a las jóvenes que para ser bellas, sólo era necesario el aseo y la ropa limpia.



Se vestían con una falda llamada cueitl, tela enrollada a la cintura, sostenida con un ceñidor y larga hasta debajo de la pantorrilla, con un huipilli suelto encima de la falda y adornado con bordados en el cuello. El vestido ordinario era blanco; para las fiestas y ceremonias tenían gran variedad de motivos decorativos, colores y puntas tejidas.

Las mexicas de clase popular andaban descalzas y las de jerarquía social usaban cactli con suela de fibras vegetales o piel, con taloneras y correas para atarlas, que podían amarrarse en la pantorrilla o hasta la rodilla. Se adornaban con brazaletes en brazos y tobillos, collares y aretes; tenían espejos de obsidiana o pirita; usaban ungüentos, cremas y perfumes, les gustaba



Había consejo de mujeres gobernantes, en esta sociedad la mujer tenía importancia.

maquillarse en ocasiones especiales con un ungüento llamado axin o con tierra también amarilla (tecozahuítl).

Se peinaban con dos capullos parecidos a cuernos. Las sexoservidoras, personas muy respetadas, se pintaban la cara con axin, los dientes con negro y rojo como las otomíes y huastecas, usaban el pelo suelto, mascaban tzictli haciendo ruido y se sahumaban con resinas olorosas.

La religión era abierta a todos los ritos y creencias que pudieran copiar de otros pueblos.

En las casas, las habitaciones tenían sillas (icpalli), mesa baja, cofres, petates, fogón, antorchas, y quemaban maderas olorosas que no echaban humo. Además, tenían jardines con muchas flores, pericos y guacamayos.

En el mercado, como el de Tlatelolco, al que asistían hasta 60 mil personas, había toda clase de mercancías.

La mujer podía ser partera, maestra, oradora, poeta, danzante, doctora, tlacuilo-pintora, casamentera, comerciante, tejedora y, desde luego, cacique.

El matrimonio se concertaba a través de una cihuatlanqui, anciana intermediaria entre la familia del joven (20 años), los adivinos, respecto a los signos bajo los que habían nacido los futuros contrayentes y la familia de la novia.

Era de buena educación que en la primera entrevista entre la cihuatlanqui y la familia de la novia, ésta diera una negativa cortés, diciendo que la doncella no estaba lista para casarse, ni era digna del que la pretendía. La anciana volvía en otra ocasión y se le daba el consentimiento, diciéndole que regresara para que el consejo de familia determinara. Reunidos todos los parientes, accedían ante la cihuatlanqui la petición y se daba a conocer la noticia a los padres del joven.

Para determinar la fecha de la boda, se consultaba a los adivinos. El día anterior a la boda, se hacía una fiesta en casa de la novia y el día de la boda había gran comida, cuyos preparativos duraban tres días; había cacao, flores y pipas para el festín; se invitaba a los parientes, vecinos, maestros de los novios, personalidades y amigos del barrio; los ancianos bebían octli (pulque) y las mujeres casadas llevaban regalos.

Por la tarde, la novia se bañaba, se le adornaban los brazos y las piernas con plumas rojas y se le pintaba el rostro de amarillo claro; su vestido tenía bordados multicolores y flores; la sentaban cerca del fogón sobre un estrado cubierto de petates para recibir el saludo de los ancianos de la familia del novio. Por la noche se formaba un cortejo para conducir a la novia,



Los hilados y tejidos, importante oficio de las mujeres.
Códice Florentino, Lib. X.



Consejo de mujeres gobernantes
Códice Florentino, Lib. X.



Mujer tlacuilo, pintora y artista de los códices
(Telleriano-Remensis)



Escenas relacionadas con el matrimonio
(Códice Mendoza)

era cargada por una mujer vieja o bien transportada en litera por dos cargadores. El cortejo llevaba antorchas y entre cantos y exclamaciones llegaban a la casa del novio. Él salía a recibirla, los desposados se ofrecían recíprocamente copal en señal de respeto, en los incensarios que se les proporcionaban en ese momento.

El rito del matrimonio se celebraba junto al fogón, y ahí los novios, sentados sobre petates uno al lado del otro, recibían los regalos.

La madre de la doncella ofrecía a su futuro yerno ropa de hombre y la mamá del novio obsequiaba a la novia una blusa y una falda. Enseguida, las cihuatlantli hacían un nudo con la manta del novio y la blusa de la novia en señal de que con ese acto eran marido y mujer. Ya como esposos, compartían un plato de tamales, dándose trocitos en la boca, uno al otro.

Los invitados manifestaban su alegría con cantos y danzas; después comían lo que se había dispuesto. En tanto, los ancianos bebían copiosamente, conforme a su derecho.

Por su parte, los esposos pasaban a la habitación nupcial, donde durante cuatro días oraban sin consumir el matrimonio, ofrecían copal en los sahumerios al altar familiar de la casa, tanto al medio día como a la medianoche.

Al cuarto día, se preparaba un lecho de esteras colocando plumas y un trozo de jade; al quinto día, los novios se bañaban en el temazcalli y eran bendecidos por un sacerdote, que los rociaba con agua sagrada.

Al pasar el tiempo, el embarazo de la mujer era anunciado en una fiesta entre la familia de los esposos. Ella era vista como un guerrero que se prepara para salir victoriosa en la batalla de traer un hijo al mundo, la gloria era la maternidad y el hijo, el trofeo.

Al séptimo u octavo mes, las familias hacían otra fiesta para decidir la contratación de una partera, que era considerada “una artista, una artesana, alguien que recibe sus poderes de nuestro Señor”.

Cuando las mujeres mexicas quedaban viudas o se divorciaban, podían permanecer solas o casarse, o bien pasar a ser esposa secundaria o principal del hermano del difunto.

Entre los dignatarios, se tenía una esposa principal y otras secundarias, sin el ritual del matrimonio. La descendencia de la principal era la que heredaba, pero también podía ser heredero el hijo de una esposa secundaria, ya fuera noble o no.

Se daban pocos casos de divorcio, si la mujer probaba que recibía malos tratos, que no se le suministraba lo necesario

y que su pareja había abandonado el hogar y a los hijos, el tribunal le confiaba la patria potestad de los niños y los bienes se distribuían en partes iguales entre los cónyuges.

La embriaguez, el robo y el adulterio debidamente probado, se castigaban con la pena capital. Sólo los ancianos podían beber octli, quienes eran considerados gente honrada y moral.

Los médicos curaban las enfermedades por medio de las plantas y minerales, la práctica de la sangría, los baños, los purgantes, apósitos, cataplasmas, infusiones, tablillas sobre los miembros fracturados, emplastes, emolientes sobre abscesos, obsidiana molida como harina sobre las heridas, y también usaban plantas diuréticas y antihemorrágicas.

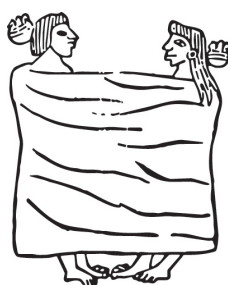
Cuando una mujer mexica fallecía, era incinerada, pero si moría en el parto o en la guerra, era enterrada y deificada. Se ponía el cuerpo con las rodillas cerca del mentón, se envolvía en telas sostenidas con sogas antes de incinerarlo, se le ponía una máscara de piedra o mosaico, se adornaba el cuerpo con plumas y papeles; posteriormente, las cenizas y huesos se ponían en una olla y se enterraban en la casa.

Después de la invasión española, la esclavitud empezó en 1521; las mujeres fueron sexualmente usadas por los frailes y los soldados europeos, hasta que se crearon las casas de mancebía. Las indígenas eran repudiadas por los españoles y los indígenas, que no querían en sus hogares un hijo de esas circunstancias, por lo que la problemática de las indígenas se volvió realmente severa y fue entonces cuando proliferaron los abortos y los infanticidios.

En el Virreinato, mediante las Leyes de Indias, a las indígenas caciques se les respetaron sus derechos, el dominio de tierras, así como su derecho a recibir tributos. Se les concedieron mercedes, fueron evangelizadas, casadas con españoles, vistieron a la usanza española y se les dio el título de doñas. Les fue concedido un escudo de armas que colocaban en sus casas, capillas y palacios.

El encuentro de dos civilizaciones totalmente distintas, nos hace parafrasear al poeta:

***De sangre ibera e indígena
se formó mi cuerpo humano,
no soy indio ni español,
solamente mexicano.***



**A los borrachos, hombres o mujeres, se les mataba.
A los adúlteros y a los ladrones se les lapidaba.**



Los mexicah acostumbraban incinerar los cadáveres.

Bibliografía...

La vida cotidiana de los aztecas en víspera de la Conquista. Soustelle Jaques, versión de Carlos Villegas, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1956, 283 pp.

Arqueología mexicana. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Editorial Raíces.

Antiguos mexicanos. León Portilla, Miguel, Fondo de Cultura Económica, 1961

¿El Aguase Acaba en el Estado de México?*

Mtro. Juan Bricio Mendoza Pérez**

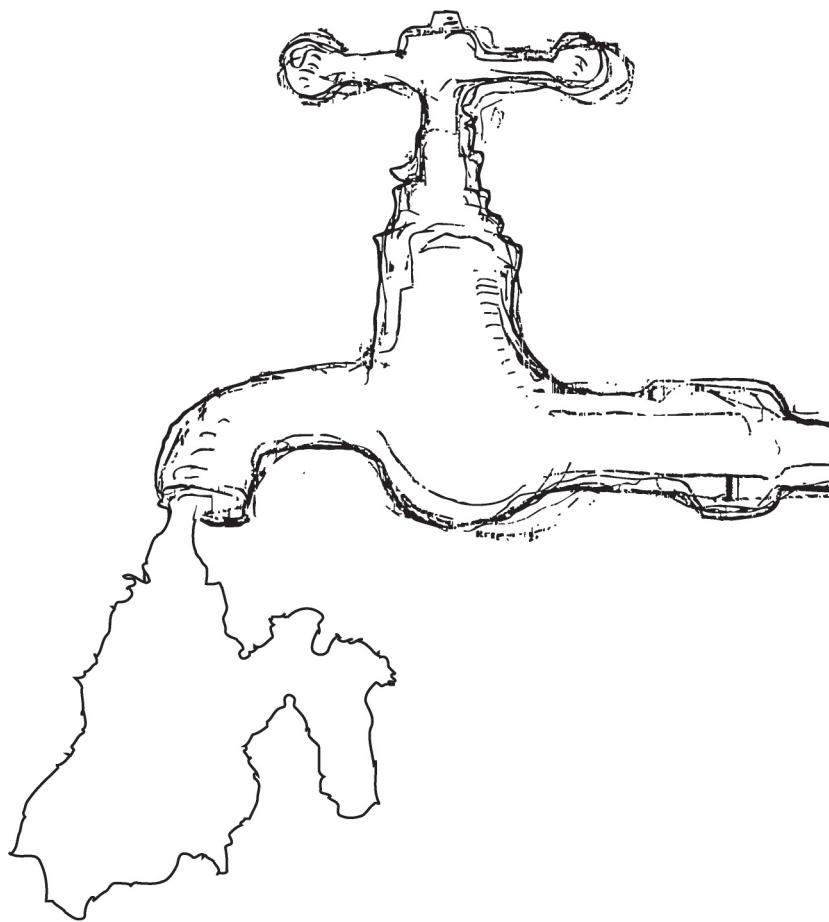
De entrada, el tema está constituido por una pregunta, motivo por el cual, su desarrollo merece más que una amplia disertación, un profundo análisis y serias reflexiones por parte de todos.

El agua, como sabemos, es un compuesto formado por una combinación de hidrógeno y oxígeno, la cual presenta una carga perfectamente enlazada, que al fusionarse y solidificarse tiene la particularidad de expandirse como un compuesto líquido.

En principio se pensó que el agua podría ser un elemento base de todas las sustancias líquidas; esta tesis se consideró así todavía hasta mediados del siglo XVIII. La historia señala que en el año de 1781, el químico de origen inglés Henry Cavendish, consideró que el agua era una mezcla de hidrógeno y aire; pero, dos años después, el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier, determinó que el agua no era un elemento más, sino un compuesto de hidrógeno y oxígeno.

En 1804, otro químico francés de nombre Joseph Louis Gay Lussac, junto con el naturalista Alexander von Humboldt, demostró que el agua contenía dos volúmenes de hidrógeno por uno de oxígeno, de ahí su fórmula H_2O .

Investigaciones posteriores, encontraron que el agua también contiene cantidades mínimas de otras sustancias oxidantes, estas circunstancias, permitieron afirmar que el agua pura no existe en la naturaleza.



Datos sobre el autor...

* Conferencia expuesta el 26 de octubre del 2004, en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, con motivo de la 11ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

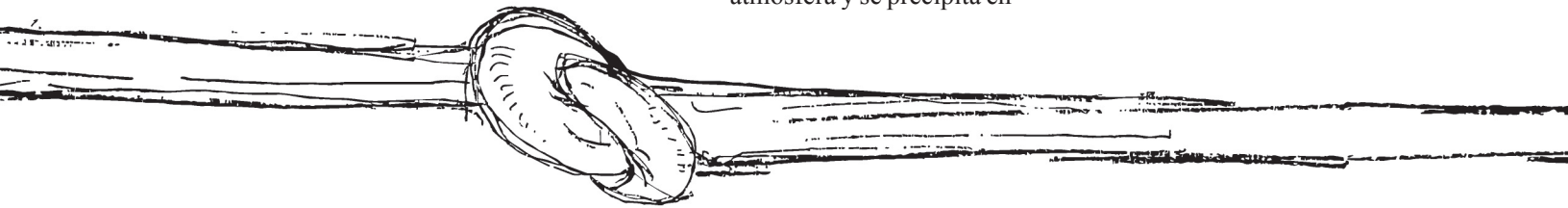
** Cuenta con estudios de maestría en la Universidad Pedagógica Nacional, y es profesor en el Conalep del Sol.

El agua tiene la característica de ser un líquido inodoro, incoloro e insípido, es decir, no presenta olor, color ni sabor. Su punto de congelación es a partir de 0° centígrados y su punto de ebullición se consigue a los 100° centígrados; alcanza su densidad máxima a una temperatura de 4° de la misma clasificación anterior y tiene la propiedad de expandirse en su proceso de congelación. También se le considera como disolvente universal, porque en ella se pueden diluir una considerable cantidad de sustancias, sobre todo las sales, que al fusionarse producen los hidratos.

El agua, según la temperatura, puede presentarse en tres estados: sólido,

humanos, conformados por agua en las dos terceras partes de su peso corporal, estén suficientemente hidratados.

La relación que guarda el agua con la vida en el planeta —recordemos que ella representa la cuarta parte del volumen de éste, siendo salada el 97% y dulce el 3%—, debe ser motivo de un análisis exhaustivo consciente y permanente, en razón de su enorme trascendencia en todos los ámbitos vitales. Al movimiento continuo del agua entre la tierra y la atmósfera, se le conoce como ciclo hidrológico, es decir, al evaporarse en la superficie terrestre y en los mares, así como en la transpiración de las plantas, circula por la atmósfera y se precipita en



líquido o como gas. En su fase sólida, se encuentra en glaciares, en los casquetes polares o en la superficie donde queda retenida en época de invierno. También se le puede hallar de esta manera en forma de nieve, granizo o escarcha. El estado líquido se presenta en las lluvias, el rocío matinal, ríos, lagos, pantanos, mares, océanos. Como gas, se observa en el vapor, la niebla y las nubes; por la influencia de gravedad, el agua se acumula en la superficie terrestre tanto en los intersticios rocosos como debajo de la superficie subterránea, que abastece a los pozos de diversa profundidad y a los manantiales.

Lo importante es considerar cómo la vida depende en gran medida de este preciado líquido, puesto que las células vivas, según su función, están conformadas de entre el 50 al 90% de agua. En el caso de la sangre, su función consiste en que como medio de un proceso, puede transportar los elementos nutritivos, así como el material de desperdicio; de ahí la necesidad de que los organismos

forma de lluvia, nieve o granizo; en tal caso, toma dos trayectorias: la corriente que fluye por los ríos y finalmente se deposita en las aguas continentales de los mares, y la que se almacena o circula por debajo de la superficie, la cual recibe el nombre de agua subterránea y que constituye los mantos freáticos que permanecen o afloran en los manantiales; en este último caso y en su acción de infiltración, origina la humedad, imprescindible en el ciclo agrícola para producir los elementos de alimentación del hambre.

En el proceso de condensación y precipitación, el agua absorbe de la atmósfera cantidades variables de gases y materiales orgánicos e inorgánicos, razón por la cual se dice que el agua se presenta contaminada, debiéndose entender por contaminante, la presencia de toda sustancia agregada; de ahí que hasta el agua mineral que se comercializa para beber está contaminada con diversas sales. En otro caso, el agua que circula en la superficie e incluso la subterránea

El agua se acaba en el Estado de México dice el cuestionamiento; esto es así, porque la que proviene de las lluvias y entra al acuífero de la Cuenca del Valle de México, es menor a la mitad de la que se extrae de los pozos profundos.

poco profunda, suele contener sulfatos o cloruros, residuos domésticos e industriales o compuestos de desechos humanos y animales.

El agua para el consumo humano

No toda el agua que circula en la superficie del planeta es apta para el consumo humano; existen aguas termales; duras, de acuerdo a la cantidad de calcio y magnesio; salobres, y dulces.

Generalmente el agua que proporcionan los manantiales y la que se extrae de algunos pozos del subsuelo, puede satisfacer las necesidades de alimentación de los diversos seres.

Con el crecimiento poblacional, la necesidad de contar con suficiente agua potable es cada vez más urgente, pero en igual medida han crecido las fuentes de contaminación nociva, haciendo que las impurezas suspendidas o disueltas en el agua natural, impidan su uso normal para los diferentes fines, de ahí la búsqueda de diversos métodos para efectuar la purificación del líquido, como son, entre otros el proceso de sedimentación, filtración y cloración.

En algunos sectores del orbe, como las zonas desérticas o semidesérticas, el problema es mayor. Para resolver estas deficiencias, se ha puesto en práctica el uso del método de desalinización tanto de las aguas salobres superficiales como el agua de mar. A través de éste, se busca la eliminación de la sal mezclada en el agua mediante procesos de evaporación, congelación y destilación. En el proceso de evaporación súbita, que es el más usual, se calienta el agua del mar y se introduce por medio de una bomba en tanques de baja presión, donde el agua se evapora de manera brusca y al condensarse el vapor, se obtiene el agua pura deseada.

El método de congelación se basa en llevar el agua a ese punto, formándose cristales de hielo que se separan del agua

salobre, mismos que deben lavarse para quitarles la sal residual antes de derretirse. Las aguas salobres generalmente presentan entre 1,000 a 4,500 partes de minerales por millón, en tanto que las de mar contienen 35,000 partes por millón. Si se considera que el agua potable debe contener menos de 500 partes por millón, resulta más rentable la desalinización de las aguas salobres. Para resolver el problema de la falta de agua potable en esas zonas, se siguen investigando nuevas técnicas o perfeccionando las que ya se tienen.

La sobreexplotación de los mantos acuíferos

El agua se acaba en el Estado de México dice el cuestionamiento; esto es así, porque la que proviene de las lluvias y entra al acuífero de la Cuenca del Valle de México, es menor a la mitad de la que se extrae de los pozos profundos.

El promedio de la recarga del agua que penetra al subsuelo por efectos de la lluvia, corresponde a 788 millones de litros diarios; en tanto, el agua que se extrae de los mantos acuíferos de la zona, es de alrededor de 1,576 millones de litros diarios. Esto provoca que día a día, el nivel de los citados mantos disminuya, con el consecuente hundimiento de la tierra en algunos sectores.

La capacidad de almacenamiento podría mantenerse o aumentar, si se estructura de manera adecuada un sistema de separación de aguas, sobre todo la de lluvia, misma que en los lugares urbanizados toda la que se precipita va a parar a los drenajes a través de las alcantarillas.

En la actualidad no existen sitios descubiertos exprofeso o un sistema de perforación que permita que los escurrimientos naturales puedan ser derivados directamente al interior del subsuelo; ésta, podría ser una tarea de mediano y largo plazo para el área de la ingeniería hidráulica.

La situación se ha convertido en crítica, no sólo para el Estado de México, sino para todo el país, ya que la cuarta parte de los 661 acuíferos que existen, están siendo explotados a su límite máximo. Se presenta una complicación adicional, porque en los últimos tiempos se observa que la planeación del suministro de agua se politiza en el momento que aparecen criterios demagógicos que pretenden hacer gratuita la distribución del agua, equiparándola con el aire; ante esta perspectiva, tanto la Comisión Nacional del Agua como la de Recursos Hidráulicos de la Cámara de Diputados y los especialistas de la UNAM, llaman la atención acerca de la sobreexplotación del agua como prioridad nacional y se habla de problemas graves en un futuro no lejano.

Marco jurídico

El marco jurídico que en materia de agua rige para todo el país, tiene como sustento el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mismo que en su párrafo quinto, establece que son propiedad de la Nación, las aguas de los mares territoriales, marinas interiores, lagunas y esteros, lagos, ríos y manantiales.

Dice, además, que el Poder Ejecutivo en cuanto a las aguas del subsuelo, puede reglamentar su extracción y utilización e inclusive, establecer zonas vedadas, si esto fuera necesario.

También el antepenúltimo párrafo del Artículo 28 de la misma Constitución, se refiere a la administración de los recursos hidráulicos y habla de la observancia general de otras disposiciones al respecto.

Todas las entidades del país tienen sus propios reglamentos y Comisiones del Agua, otro tanto sucede con los municipios dependientes. En el caso de Ciudad Nezahualcóyotl, la Norma 127 que regula a los organismos operadores de la distribución del agua potable, misma

que fue aprobada en 1997 y modificada en sus objetivos en el año 2000, indica los máximos niveles permisibles de contaminación que puede tener el agua para uso cotidiano.

La Norma disminuye sistemáticamente año con año los parámetros referentes a la presencia de partículas de arsénico; en sus inicios permitía un miligramo de esta sustancia por cada litro de agua; en la actualidad lo bajó a 0.5, y para el 2005 será de 0.4 solamente.

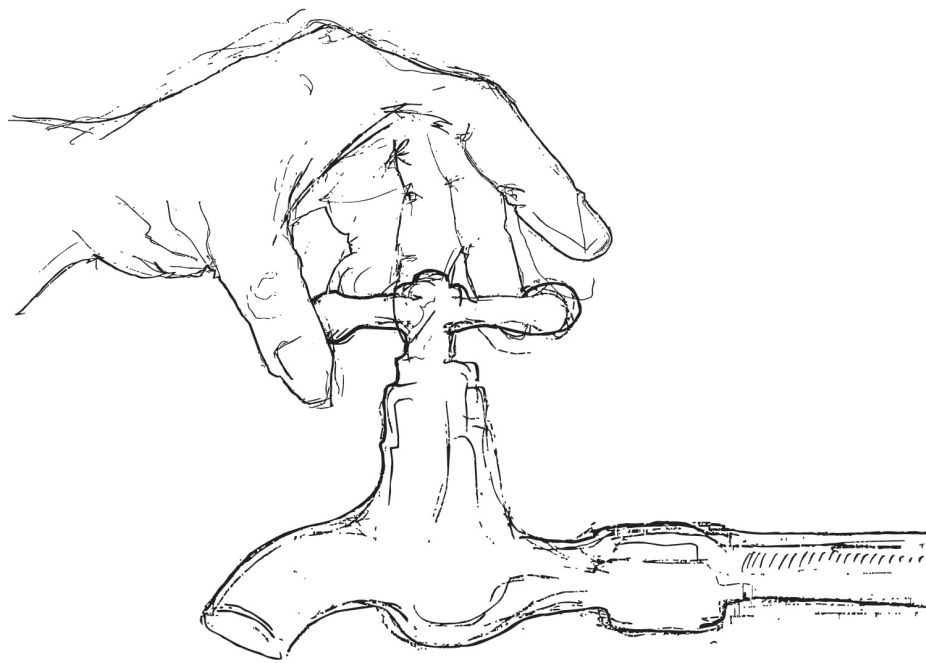
La contaminación del agua

Cómo no se va acabar el agua en el Estado de México, si lo que a la naturaleza le llevó millones de años construir, el hombre lo destruye en breve plazo.

Son varios los factores que han incidido en la contaminación del agua; este proceso que parece irreversible, comienza por la destrucción de la que circula en la superficie terrestre, para continuar su efecto nocivo hasta los mantos acuíferos subterráneos. La razón que se esgrime como justificante de tal agresión, está fincada en el progreso humano. Y esto no sólo sucede en el Estado de México sino en todo el mundo, sin importar el daño que por este motivo sufre la propia naturaleza en el ecosistema, lo mismo en sus fuentes de alimentación que en su belleza natural.

Algunos de estos factores son:

A) La contaminación por sedimentos. Esta forma es promovida por el efecto de las lluvias y el viento, mismos que en su accionar, transportan partículas del suelo y residuos vegetales hasta las lagunas y ríos. La relación negativa está en que desde la preparación de los terrenos para el cultivo, la siembra y el cuidado de las plantas, se requiere del uso de abonos químicos, fertilizantes y plaguicidas, mismos que se concentran en la tierra y son trasladados en el polvo. Por otra parte, para la obtención de áreas



cultivables, se deforestan bosques y selvas sin poner en práctica un programa de conservación del suelo y menos de reforestación, ocasionando así la erosión del mismo, puesto que los terrenos en pendiente sólo pueden ser útiles durante un periodo muy corto.

B) La contaminación por microorganismos. Esta sucede por la presencia de virus y bacterias provenientes de los vertederos de aguas residuales que se depositan en los ríos como el Lerma y otros tantos en el país, agentes que causan una variedad de enfermedades hídricas como la diarrea, hepatitis y cólera.

C) La contaminación por desechos orgánicos. Las bacterias que provienen del agua residual tanto de los hogares como de las industrias, ocasionan la eliminación del oxígeno que ellas mismas consumen, provocando la muerte de animales acuáticos, convirtiéndose a la vez en otro foco contaminante.

D) Contaminación por nutrientes. Algunos elementos como el excremento y los detergentes, incrementan la presencia de fósforo, lo cual provoca la reproducción excesiva de algas, mismas que en su expansión afectan a lagunas, lagos y ríos.

E) Contaminación química. Esta se produce por la presencia de diversas sustancias

químicas, como los derrames de petróleo, gasolina, plaguicidas, metales y minerales, los cuales afectan de manera importante la salud humana y la fauna acuática. Las industrias consumen el 1.3% del agua extraída y devuelven aguas residuales con materiales orgánicos y sustancias tóxicas como ácidos, grasas y aceites.

Algunos otros focos de contaminación, lo representan los tiraderos de basura clandestinos y que están fuera de control, ya que para su ubicación no se lleva a cabo un estudio geográfico meticuloso. La descomposición de los elementos acumulados, produce una sustancia blanquecina-verdusca que se denomina elixiliado, que al atravesar las capas de la tierra, llega a los matos freáticos, a los que ocasiona daños catastróficos.

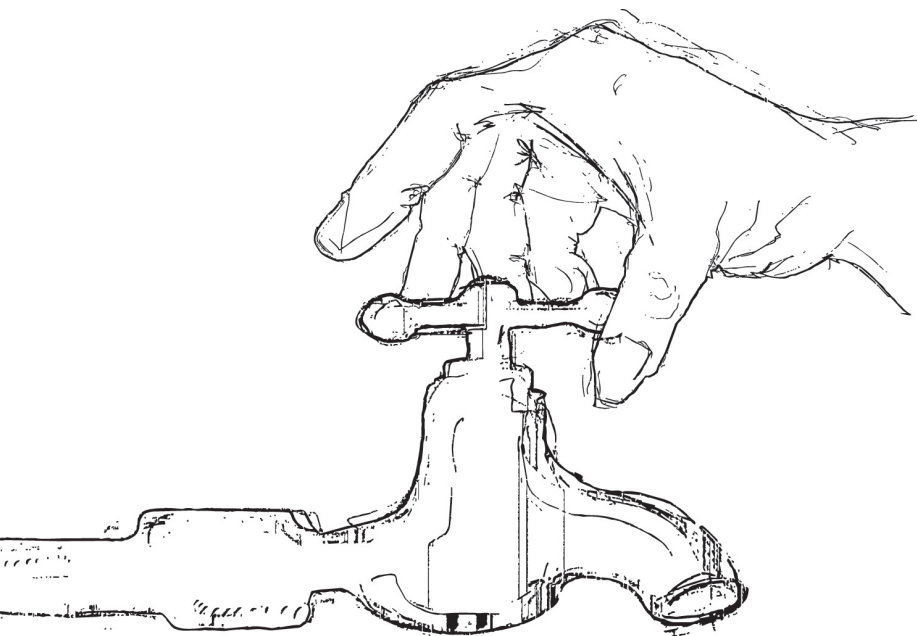
El agua que satisface las necesidades del Valle de México

Cómo no se va a terminar el agua en el Estado de México, si la cantidad que se dispone para las próximas décadas es de volumen medio. Hay regiones y municipios que gozan de suficiente agua; otros apenas cuentan con el suficiente líquido para subsistir, en tanto algunos carecen de la más indispensable. Ello hace suponer que la distribución natural es de suyo irregular, como en la mayoría de las regiones del país, en cuyas dos ter-

ceras partes se considera una afluencia acuífera totalmente insuficiente.

En los inicios del segundo milenio de nuestra era —recordar que todo el Valle pertenecía al Estado de México—, había una hermosa zona de lagos que rodeaba a las montañas y los volcanes y a la cual se le denominó Valle del Anáhuac. Ahí en el centro del Lago de Texcoco y por indicación de sus dioses, los aztecas fundaron la ciudad de Tenochtitlan. Pasado el tiempo y por efectos de su actividad comercial, los lagos y canales fueron cruzados por canoas como medios de transportación. Uno de los factores negativos que se presentó desde entonces, fue que se empezaron a arrojar desechos de toda índole al lago, haciendo que éste presentara síntomas de contaminación. Ante la necesidad de contar con agua de buena calidad, en la época de la invasión española se construyó un acueducto para trasladar el agua dulce desde Chapultepec.

A partir de 1850 y ante la urgencia de más agua, se dio inicio a la perforación de pozos en lugares del propio Valle de México, fue así que para 1900 ya había perforados alrededor de mil. Como consecuencia de las mencionadas perforaciones, comenzaron también los hundimientos de tierra en varios sectores incluso en la zona conurbada.



En la época de la Revolución Mexicana, el problema se acrecentó, pero es hasta 1951 cuando inicia la crisis para el Estado de México, por la creación del “Sistema Lema” para llevar 4,360 litros de agua por segundo a la ciudad de México, desde el valle de Toluca. Cuando nuevamente se hizo insuficiente, se crea el “Sistema Cutzamala” en 1976, para aprovechar las aguas de la Cuenca Alta del río de referencia, provenientes de las presas Tuxpan y El Bosque, en Michoacán y Colorines, Ixtapan del Oro, Valle de Bravo y Villa Victoria, en el Estado de México. De este sistema se obtendrían 11,300 litros de agua por segundo.

El sistema comenzó a funcionar desde 1982 y sería apoyado por la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, aprovechando el caudal del Río Temazcaltepec, mediante la presa de retención “El Tule”, y después se le trasladaría a la presa Valle de Bravo, para finalmente conectarse con el sistema anterior.

La zona metropolitana, también obtiene 42,460 litros de agua por segundo, provenientes del subsuelo y 1,480 litros de las aguas superficiales del río Magdalena, en Contreras; todo ello hace un total de 63,600 litros por segundo para su atención.

Los efectos negativos se presentan con el deterioro de la tierra cultivable en el

sector agrícola; de ahí la justa inconformidad de los campesinos que habitan en las regiones aledañas a las zonas de extracción, quienes a últimas fechas han solicitado indemnizaciones por sus predios ejidales confiscados, así como otros beneficios compensatorios ante las pérdidas ocasionadas por la falta de humedad de las tierras cultivables.

La distribución del agua en Ciudad Nezahualcóyotl

En la gran mayoría de los municipios del Estado de México, el servicio del agua es un problema agudo; Ciudad Nezahualcóyotl no es la excepción, sobre todo porque es considerada como uno de los mayores conglomerados poblacionales del mundo. Para su atención en cuanto al servicio del vital líquido, se le ha dividido en tres zonas: Centro, Oriente y Norte.

La zona Centro abarca desde la Calle 7 hasta la Avenida Villada; la Oriente, desde Villada hasta Chimalhuacán y Los Reyes, y la zona Norte, comprende desde Ciudad Lago hasta Valle de Aragón.

Para cumplir con su cometido, el organismo municipal encargado de la distribución del agua cuenta con ocho pozos que se ubican en la zona Oriente, de ellos se obtienen 800 litros por

segundo. El traslado desde los sitios de extracción hasta los lugares que serán atendidos, es complicado y difícil, sobre todo si se pretendiera cubrir de esta manera a la zona Norte, la cual para resolver sus requerimientos, necesita comprarle agua a la Comisión de Agua del Estado de México y además, aparte, se adquiere agua de la línea La Caldera, de los ramales de Míxquic y Tláhuac, en el Distrito Federal. También se compra agua a la Comisión Nacional del Agua a través de la CAEM, concretamente de los pozos ubicados cerca de la carretera de cuota México-Texcoco y de los que se encuentran en Nabor Carrillo, de donde se obtienen otros 600 litros de agua por segundo para abastecer a la zona Norte.

Para la zona Oriente pudiera decirse que se tiene resuelto el suministro, no así para la zona Centro, a la cual se le complementa el servicio con 70 litros por segundo, que se obtienen de la transferencia del D. F., como compensación por el uso del agua que le proporciona el Estado de México a través del Sistema Lerma-Cutzamala.

De cualquier manera, para satisfacer las necesidades de los pobladores de esta región del estado, el servicio sigue siendo insuficiente, puesto que en algunas regiones se tiene que racionar

el agua y como consecuencia de la baja o nula presión, ésta no logra subir a un segundo piso.

Cultura del agua

Las diferentes instancias que manejan el agua en los Estados de la República Mexicana, parten de dos medidas iniciales para promover una nueva cultura en el uso racional del agua. En la primera, se habla de procurar el uso eficiente, por medio de un programa permanente de información de alcances masivos, a través de la incorporación de contenidos específicos en los programas de educación básica, igual en el campo que en la ciudad. Se pretende con esta acción, fomentar desde la infancia una nueva cultura del agua, para crear mayor conciencia social sobre el valor que tiene este vital recurso natural.

En la segunda, se pretende modificar y homologar los reglamentos de construcción, para incorporar sistemas que permitan el aprovechamiento de las aguas de lluvia y el adecuado uso de las aguas depuradas.

La parte fundamental de esta posición, tiene como prioridad la modificación de los hábitos negativos del consumo, e impulsar el fomento de la nueva cultura del uso del agua, a través de medidas coercitivas y campañas permanentes de orientación y convencimiento, como serían los programas sociales, folletos, desplegados y trípticos, con el fin de propiciar el ahorro y eliminar los usos ineficientes que tienen que ver con malos hábitos y la pérdida en redes e instalaciones, tanto en Estado de México como en el resto del país.

De la pregunta inicial: ¿El agua se acaba en el Estado de México?, se pueden desprender entonces muchas reflexiones como las siguientes:

1. Menos del 10% del agua que se utiliza, llega a ser depurada en plantas

recicladoras para utilizarse en diversos campos; esta cantidad es mínima para resolver alguna parte del problema.

2. No se aplica fehacientemente una reglamentación oficial para evitar el desperdicio tanto en los hogares como en la industria.

3. Se deben masificar las campañas culturales para un mejor aprovechamiento, tanto en la ciudad como en el campo.

4. Se deben ampliar los programas de instalación de presas en los lugares factibles, para dar un buen servicio al campo pero sin que éstas se “politicen”, ni caer en provocaciones innecesarias.

5. Se deben incrementar las acciones para el rescate del lago de Texcoco, donde llegan las aves migratorias como los patos canadienses, entre otras especies.

6. Se deben implementar correctivos específicos para quienes de manera irresponsable contaminan con aguas residuales de la industria, las aguas superficiales y en consecuencia las subterráneas.

7. Se debe implementar una tecnología moderna en maquinaria y equipo, para evitar el enorme desperdicio desde su extracción y transportación al sitio donde será utilizada.

8. El área de la ingeniería hidráulica debe participar en la planeación y puesta en práctica de acciones concretas para aprovechar el agua de las lluvias, que de manera ingenua la vemos desaparecer por las alcantarillas.

Estas reflexiones aquí las dejamos, son para todos nosotros.

Fuentes Consultadas...

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículos 27 y 115.
2. Desplegado de Información No. 1, Cuidado y buen uso del agua en el hogar, SEMARNAP-CNA, octubre, 2002.
3. El agua, mi ciudad y yo. 2ª ed., Gerencia Regional de Aguas del Valle de México, CNA-SEMARNAP-SEP, 2000.
4. El Panorama Actual del Agua en México, CNA, página electrónica CNA (Recorte).
5. Estrategias del Sector Hidráulico, CNA, página electrónica CNA (Recorte).
6. Información del Programa de Regionalización “Cultura del Agua”. H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl-CNA, México, 1999-2005.
7. La distribución del agua en Ciudad Nezahualcóyotl. Entrevista con el personal especializado de ODAPAS en Ciudad Nezahualcóyotl, septiembre 2004.
8. Microsoft, Enciclopedia Encarta, Edición de Lujo, 2002.
9. Sandoval, Mora. “Temascaltepec; las aguas de la ira”, revista Época, 11 de octubre, 1999 página electrónica CNA (Recorte).

Errores Comunes de Álgebra en el Estudio del Cálculo Diferencial e Integral

M. en I. Fidel Castro López*

Introducción

Una de las asignaturas que se imparten a nivel secundaria y bachillerato, es el álgebra y por ser parte de la currícula, es necesario que los alumnos la aprendan para acceder a mayores grados de estudio. Algunas instituciones de nivel superior imparten la materia en su curso propedéutico de ingreso. De este modo, se esperaría que con tales requerimientos escolares de álgebra, los alumnos mostraran los conocimientos requeridos al realizar sus primeros cursos de matemáticas, por ejemplo el de Cálculo Diferencial e Integral.

Sin embargo, una evaluación del ingreso al nivel superior en el sistema nacional de educación en México, reporta que en la prueba de conocimientos sobre matemáticas, las diferencias más agudas presentadas por los aspirantes, fueron con aspectos algebraicos, en cuanto a la habilidad matemática, y que están relacionadas con problemas de simbolización y abstracción. Lo anterior indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra es deficiente, aunque esta problemática no es privativa de alguna institución de enseñanza en particular.

Acerca del autor...

* Maestro en Ciencias de la Educación, por la UVM, y en Ciencias de los Materiales, por el IPN. Académico en la División de Electrónica y Telemática del TESI.

En el estudio del Cálculo Diferencial e Integral es frecuente encontrar esta insuficiencia del conocimiento algebraico en los estudiantes, ya que el nivel de requerimiento es alto. Se ha visto que existen similitudes en el tipo de respuestas que dan los grupos de alumnos de secundaria en el manejo algebraico. Al respecto, otro análisis señala: “Se observa que los errores algebraicos cometidos por la muestra, no son al azar, las técnicas que utilizan para dar solución al problema siguen una lógica e intentan, en algunos casos, adoptar el conocimiento previo adquirido a una situación nueva, procediendo por analogías de cierta regla conocida y la extrapolan” (M. Murillo 1993). Es decir, se transfiere la problemática del manejo erróneo del álgebra al cálculo integral, como a continuación lo muestra el ejemplo: Al realizar la integral

$$\int \sqrt{a^2 + b^2} dx$$

se obtiene en algunos casos de error algebraico, el siguiente desarrollo;

$$\begin{aligned} \int \sqrt{a^2 + b^2} dx &= \int (\sqrt{a^2} + \sqrt{x^2}) dx \\ &= \int \sqrt{a^2} dx + \int \sqrt{x^2} dx \\ &= \int a dx + \int x dx \\ &= ax + \frac{x^2}{2} + C \end{aligned}$$

Objetivo

El trabajo que aquí se presenta, busca determinar cuáles son los elementos que el alumno utiliza para ejercer su razonamiento en algunos desarrollos algebraicos, a fin de efectuar una descripción de las posibles causas de los errores cometidos.

Metodología

El estudio que nos atañe, pretende ser descriptivo y heurístico. Es el resultado de una investigación realizada entre alumnos de primero y segundo semestre del nivel superior en el área de

ingeniería, perteneciente al Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. El cuestionario aplicado se integró con preguntas abiertas, buscando de este modo que su perspectiva de razonamiento no se limitara. El tiempo establecido para la resolución del cuestionario fue de una hora, y la selección de estudiantes para realizar la prueba, se efectuó de manera aleatoria.

Elaboración de la Prueba

Se desarrolló un examen de cuatro preguntas, en donde se presentaron relaciones algebraicas sugeridas, y en todas las preguntas se pidió que el alumno explicara su respuesta.

Cabe aclarar que la pregunta dos, en un curso de cálculo Diferencial e Integral, algunas veces se manifiesta como un límite, al tratar de determinar por ejemplo

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{6x + 3}{6}$$

$$x \rightarrow 1$$

Muestra

Se aplicó la prueba a 50 estudiantes, con edades entre 18 y 24 años. Es conveniente señalar que los alumnos provienen de distintas escuelas de nivel bachillerato, por lo que algunos están desfasados de sus estudios.

La prueba fue la siguiente:

1) ¿Es correcta la relación?

$$\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$$

2) ¿Es cierta la relación?

$$\frac{ab+3}{a} = b + 3$$

3) ¿Qué resultado tendrá la división?

$$\frac{0}{0}$$

4) ¿Es válida la relación?

$$\frac{\text{Sen}3x}{3} = \text{Sen}x$$

Respuestas más frecuentes de los alumnos en la prueba

a) Falsa. No cancela a las dos, sólo a una, esto es:

$$\sqrt{a^2 + x^2} = a^2 + x$$

b) Verdadera. Sí cancela a las dos por la ley de los exponentes.

c) No es válida por la ley de los exponentes.

d) Falsa. Por ejemplo si $a = 1$ y $x = 2$ ocurre

$$\sqrt{1+4} = \sqrt{5} = 2.23$$

$$a + b = 3 \neq 2.23$$

Pregunta dos:

a) Cierta. Existe una a que multiplica y una a que divide, y por lo tanto se cancelan.

b) Falsa. No se puede cancelar la a , aunque no sabría como explicarlo.

Pregunta tres:

a) Es igual a uno, porque cualquier cantidad entre sí misma es la unidad.

b) Es cero, ya que la división entre cero no existe.

c) Todo número dividido entre cero, da cero por ser una regla.

d) Es nada, porque nada entre nada es nada.

e) La respuesta es cero, porque no se puede dividir nada entre nada.

f) No lo puedo explicar, pero sé que se indetermina.

Pregunta cuatro:

a) Es cierto, el 3 que multiplica a la x se cancela con el 3 en que se divide.

b) No lo sé.

c) No es cierto, pero no recuerdo por qué.

d) No he trabajado relaciones trigonométricas.

Conclusiones

Como se puede observar, aunque los alumnos estudiaron su bachillerato en distintas instituciones, las respuestas fueron similares, lo cual permitió que éstas se pudieran agrupar.

En general, fue nulo el manejo numérico en las respuestas a las cuatro preguntas, sólo hubo una respuesta en este sentido y fue en la pregunta uno, lo cual nos indicar que es necesaria la ejemplificación numérica en el aula, y revisar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las leyes de los exponentes.

Las respuestas en la pregunta dos, nos muestran que es pertinente trabajar sobre la división de polinomios y relacionarlos de algún modo con los temas de factorización de polinomios.

Por lo que toca a la pregunta tres, al no ofrecerse una alternativa de solución, se observó que hubo distintas formas de dar la respuesta. En particular, respecto a la división entre cero, cabe mencionar el siguiente concepto: “puesto que 0-1 no tiene sentido, tampoco lo tiene $a/0$; la división por 0 es siempre indefinida”. (M. Spivak). Cada una de las respuestas a esta pregunta, denotan un sentido lógico, pero no un significado conceptual correcto, además de ser notoria la relación del número cero con el sustantivo nada (ausencia total de cualquier ser o cosa). En la expresión trigonométrica, es alto el índice de alumnos que suponen que $\sin$ y $3x$ son dos términos por separado; se tendrá que revisar la conceptualización de las relaciones trigonométricas.

Queda manifiesto que, por lo regular, los alumnos reciben información sobre

principios y problemas resueltos, la cual almacenan en su memoria y tratan de recuperarla, sin haber asimilado realmente los hechos significativos, ya que cuando se les presenta un nuevo conocimiento, no guardan una relación sistemática con los conceptos pertinentes de la memoria a largo plazo. En consecuencia, el nuevo material no aumenta, cambia o construye su saber, más bien crea un obstáculo. “...desde el punto de vista cognoscitivo, la transferencia consiste en la activación de conocimiento en las redes de la memoria. Requiere cruzar información y vincular proposiciones en la memoria”. (Gagne, 1993). En la medida que existan más relaciones de pensamientos entre lo aprendido significativamente, se podrán vincular nuevos conocimientos sin crear obstáculos de origen.



Bibliografía...

Cantor, R., *Hacia una didáctica del cálculo basada en la cognición*. Publicaciones Centroamericanas No. 7 (1993), Págs. 391-410.

Cantor, R., *Los textos de cálculo: Una visión de las reformas y contrarreformas*. Publicaciones Centroamericanas No. 8 (1994) 11-20. Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Cordero, F., *El pensamiento de la matemática avanzada en el aprendizaje cooperativo. Algunas argumentaciones del cálculo*. Publicaciones Centroamericanas 9 (1995) 15-20. Departamento de Matemáticas Educativa. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Dale, H. Schunk., *Teoría del Aprendizaje*, segunda edición 1997, Prentice Hall.

Evaluación del Ingreso al Nivel Superior de la Educación Tecnológica, ciclos escolares 1991-1992 y 1992-1993. Informe de resultados. SEP, Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.

Gagné R., *La psicología cognitiva en el aprendizaje escolar*, New York, Ed. Harper Collins.

Murillo, M., *Errores comunes y una descripción de sus posibles causas en el nivel secundario*. Universidad de Panamá. Memorias de la séptima reunión centroamericana y del caribe sobre la formación de profesores e investigación en matemáticas educativas 1993.

Spivak, M., *Cálculo infinitesimal*, segunda edición, Ed. Reverté, 1996.

Ensayos sobre la Actitud de los Alumnos

(Primera de dos partes)

M. en C. Antonio Ramírez Amador
y M. en C. Leticia Vera Pérez*

Resumen

A través de la historia, el estudio sobre el conocimiento de las actitudes de los alumnos se ha referido principalmente a las teorías de la enseñanza-aprendizaje, las cuales han sido objeto de múltiples interpretaciones, algunas encaminadas a flexibilizar el sentido que el término tuvo en sus orígenes, estableciendo la relación entre proposiciones teóricas, como el conductismo y el cognositivismo. Sin embargo, el carácter complejo e irregular a que se reduce toda afirmación teórica con el uso consecuente de ambos, nos llevó a proponer el presente ensayo desde las teorías psicológicas, para dar cuenta de los procesos que sigue el estudio de la actitud en su vínculo con la construcción del conocimiento.

Acerca de los autores...

* Profesores de la División de Informática del TESE.

Introducción

Tanto las teorías de la enseñanza-aprendizaje, como las teorías psicológicas, comprometen el proceso de construcción del conocimiento con elementos sociales que actúan desde fuera. En el caso de la psicología, la lógica está supeditada a las regularidades de las expresiones individuales de los alumnos, y también está subordinada a las relaciones sociales por los roles asumidos, las cuales, si bien son ejercidas por el individuo, están insertas en un sistema de proposiciones que no son creadas, sino seguidas por él.

La forma en que dichos procesos se articulan entre sí para la producción del conocimiento en las aulas, depende mucho de la actitud, así como del contexto teórico en que éste es estudiado. La estructuración está orientada, por lo tanto, a definir los complejos procesos intelectuales comprometidos con el desarrollo del conocimiento sobre la actitud.

Antecedentes

Representar el proceso de construcción del conocimiento como un sistema interno, autorregulado por sus propias necesidades, en las que el papel activo del alumno ocupa un lugar esencial, conducirá a superar aspectos tradicionales que legitiman la actitud y la encasillan, por elementos objetivados en el ámbito real del mismo, dentro del sistema educativo y, por consiguiente, nos llevará a intentar el planteamiento de proposiciones en el nivel conceptual.

En atención a esto, el contenido de la misma pretende una descripción de los alumnos, mediante el estudio de su actitud en el aula y en aquellos aspectos que se consideren los principales, como son: el conocimiento, la libertad, la comunidad y la trascendencia.

El enfoque del presente ensayo es netamente descriptivo, ya que versa sobre

el alumno, pero no desde las teorías del aprendizaje, sino desde las teorías psicológicas, ya que pretende identificar el perfil del alumno; éste es un intento por explicar qué es lo que causa su actitud, de tal manera que entenderlo nos lleva necesariamente a la formulación de preguntas como ¿qué es lo que la inicia?, ¿cómo se mantiene?, ¿por qué se dirige hacia algunos fines y no a otros? y ¿cómo se detiene?

No basta entonces analizar por qué un estudiante decide inscribirse en tal o cual carrera, pues también deberíamos preguntarnos ¿por qué en primera instancia comenzó a estudiar?, ¿qué es lo que motiva su esfuerzo? Un análisis de la actitud ha de pasar por la comprensión del comienzo, la persistencia y el final de la actitud hacia una determinada actividad.

Dentro de las teorías del aprendizaje, éste se define como “el cúmulo de conocimientos, aptitudes, destrezas, valores, actitudes, intereses y todos aquellos elementos instrumentales, cuya aprehensión involucran las capacidades o potencialidades intelectuales del sujeto cognoscente, como respuesta a problemas concretos fundados en la actividad productiva y práctica; así el aprendizaje se manifiesta en un saber significativo que impacta en la realidad.” (Evaluación del aprendizaje, Antología, 1995, CONALEP).

Podemos encontrar el enfoque que se le da al estudio de la actitud, sin embargo, desde las teorías psicológicas, interesan los “fenómenos humanos tal como se observan de hecho, se trata, pues, de una reflexión acerca de aquello que hace que el fenómeno humano sea propiamente humano.” (Coon, 1998:11) Por lo tanto, al distinguir la psicología con respecto a las otras disciplinas acerca del hombre, no es que se desprecie la descripción singular de cada fenómeno humano, sino que se insiste en aquella característica o rasgo eminente que se

encuentra en ellos y los tipifica a todos precisamente como humanos.

La necesidad del conocimiento sobre la actitud, definida como el “modo subjetivo de enfrentarse a algo (o la vida en general)”, o más recientemente, “una tendencia psicológica que se expresa en la evaluación de una entidad particular del algún modo favorable o desfavorable”, (D’adano, Orlando: 291), es la tarea inicial que se pretende acometer en este trabajo, con el afán de llegar a un conocimiento acerca la personalidad de los sujetos que se educan, ya que ésta es la expresión de su personalidad. Por otra parte, esta necesidad, pretende ser de utilidad para su conocimiento integral y, en última instancia, para su tratamiento pedagógico.

El enfoque psicológico

Es un hecho natural en la vida psíquica del individuo, que la manifestación de la conducta se lleva a cabo, entre otras formas, por medio de las actitudes, no sólo como un hecho externo, sino que entra en funcionamiento toda su estructura personal. Por lo tanto, es el conjunto de manifestaciones propias, originadas desde sus peculiares y sustantivas estructuras individuales, y es en la conducta como el sujeto proyecta lo que es, a veces de manera espontánea, y otras manifestando un comportamiento característico e invariable de su actuación. El estudio de las actitudes, como expresión común a todos los individuos, sólo diferenciada por algunos aspectos específicos, es materia de estudio de la psicología.

Así, por ejemplo, la psicología conductista establece relaciones entre estímulos y respuestas, ambos en el nivel empírico constatable; acepta la influencia del caudal genético y de los antecedentes históricos, pero rechaza cualquier otro tipo de explicación acerca de la conducta humana, que requiere la postulación de entes espirituales internos o incons-

cientes. La psicología del inconsciente, por el contrario, pretende una explicación de la conducta humana, basándose en la influencia, a veces determinante, y para muchos misterioso y carente de validez científica, que se ha denominado “el inconsciente”.

Por su parte, la psicología humanista postula un núcleo, de valor positivo, que gracias a su natural expansividad y espontánea actividad, produce y explica la conducta normal, sana y creativa del ser humano. En tanto, la psicología transpersonal postula una entidad superior al hombre, el Yo cósmico, en el cual se insertara cada persona, y de la cual procede la energía y la sana orientación en la conducta del ser humano. Y finalmente, la psicología social estudia el comportamiento social humano, como actitudes, influencias, liderazgos, etcétera.

Existe una gran similitud entre ellas, desde el momento en que todas intentan una explicación de la conducta humana y no se contentan con una simple descripción. Sin embargo, las relaciones descubiertas son diferentes en cada corriente, y de ahí su objeto formal característico. En el caso de la psicología social, está clara su permanencia en un nivel empírico. Los otros tipos de psicología enfocan su objeto de estudio en la postulación de un ente que ya no está en el nivel empírico de los fenómenos explicados.

Sin embargo, es posible establecer una congruencia y armonía entre esos tipos de explicaciones. Es aquí donde puede empezar a aclararse la relación con la psicología social, como la teoría base para el estudio de las actitudes, ya que su interés radica en el estudio de las condiciones de posibilidad del fenómeno humano y, por lo tanto, su nivel es más abstracto y general, dado que establece los criterios para juzgar, si acaso, una explicación de la conducta humana en función del consciente o inconsciente. En otros términos,

a la psicología le compete proporcionar aquellos fundamentos en los cuales se puede elegir un conocimiento científico del hombre y de su conducta.

Es ampliamente reconocido que la aplicación de las diferentes corrientes psicológicas en el terreno de la educación, y específicamente en cuanto a la actitud, no sólo ha permitido ampliar las explicaciones en torno a este aspecto, sino intervenir en ella. Pero también es cierto que la psicología no es la única disciplina científica relacionada con la actitud, ya que, dada su complejidad, puede ser analizada y explicada desde otras ciencias humanas, sociales y educativas.

Muestra de ello, es lo señalado en el siguiente concepto: “El abordaje psicológico de las implicaciones culturales en el desarrollo del individuo en los procesos educativos y socializadores, el análisis epistemológico de la naturaleza, estructura y organización del conocimiento científico escolar y personal, la reflexión sobre las prácticas pedagógicas y la función reproductora y de transmisión ideológica de la institución escolar” (Timasheff S., Nicholas:1985); es por lo tanto importante considerar el papel de otros agentes formadores del individuo, como son los padres, el grupo de referencia o los medios masivos de comunicación.

Lo anterior, nos lleva a reconocer que se debe interpretar debidamente la acción de las diversas teorías y hallazgos de investigación psicológica y del aprendizaje, para asegurar su fiel aplicación en cada aula, puesto que la psicología aporta ideas interesantes y novedosas, que sin pretender encontrar en ella la resolución de toda la problemática conductual, sí aporta instrumentos valiosos para su estudio y comprensión.

La psicología social, básica para el estudio de la actitud

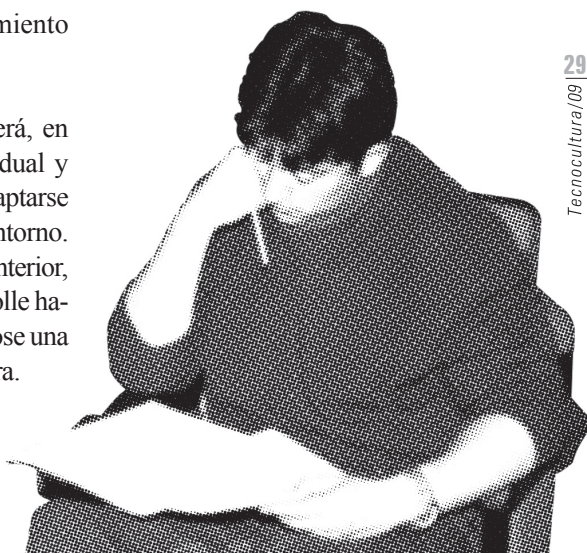
En la teoría de la personalidad, el estudio de la psicología social es básico para

la investigación de la actitud, la cual tuvo su origen a finales de la década de los veinte, cuando el psicólogo estadounidense Gordon W. Allport inició las investigaciones de las actitudes sociales; sin embargo, no fue sino hasta la década de los cuarenta, cuando Erich Fromm publicó su obra *El miedo a la libertad* (1941), que este concepto empezó a cobrar importancia en la teoría de la personalidad, ya que la actitud social es compartida y favorece los intereses sociales por encima de los individuales. (Coon, 1998:11).

Pero, ¿qué es lo que estudia la psicología social? Ésta es una rama de la psicología, que aborda la manera como el entorno social influye directa o indirectamente en la conducta y comportamiento de los individuos. La psicología, en su interés por la conducta del hombre, ha estudiado diferentes fenómenos, entre ellos, se ha preocupado por el estudio de las actitudes. La investigación ha demostrado que el individuo es influido por los estímulos sociales, al estar o no en presencia de otros y que, en la práctica, todo lo que un individuo experimenta está representado por las actitudes que asume en cada situación en particular, las cuales están determinadas en mayor o menor grado por sus contactos sociales. (Hernández, 1998:18).

Los psicólogos sociales se interesan por el pensamiento, emociones, actitudes, deseos y juicios de los individuos, así como por su conducta externa. Los fenómenos psíquicos internos pueden deducirse a partir de ciertas peculiaridades de la conducta y comportamiento externos.

De este modo, la actitud dependerá, en gran medida, del ambiente individual y social, y de su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno. Debe apuntarse que, para lograr lo anterior, se requiere que el individuo desarrolle habilidades pertinentes, estableciéndose una relación dinámica y autorreguladora.



Dentro de los múltiples estudios sobre la actitud, se ha demostrado que éste es un sistema subjetivo de significaciones y sentidos muy complejo, producto de la vida humana, que es diferente de otros elementos sociales o de cualquier otro tipo, y que, sin embargo, está relacionado entre sí en el complejo proceso de desarrollo del individuo. Por lo tanto, se han establecido un par de momentos esenciales en la construcción de la actitud: el que le pertenece al individuo y el que se relaciona con su entorno social. No obstante, se ven influidos en forma recíproca a lo largo de su vida. Así, la actitud individual está determinada en gran medida por lo social, pero dentro de un proceso de construcción individual que se integra en forma simultánea.

Ambas actitudes componen los niveles que integran la conducta y que conviven dentro de un mismo espacio, por lo que son, a la vez, unidades de contradicción, armonía y tensión. La actitud es entonces un proceso que está en constante desarrollo, y es sensible a las características propias de los momentos actuales. (Richell, 2001:49).

La actitud es flexible, versátil y compleja, lo que permite al hombre estar en capacidad de generar permanentemente procesos que cambian su forma de vida social y, a su vez, le permite la reconstitución de su propia identidad. Es cierto que las actitudes individuales se construyen mediante la representación de aspectos que se dan dentro de una estructura dialógica, que el sujeto externa en diferentes escenarios, incluyendo el escolar, sin que se pierda el sentido individual, subjetivo, y que en conjunto constituyen los diferentes comportamientos y actitudes relativos a estas estructuras, en los cuales participen las diferentes formas de comunicación y elementos psicológicos. (Coon, 1998:677). En este aspecto, la actitud individual se dirige al sujeto desde su historia personal, ya que contiene la síntesis de su historia individual y social,

pues en ellas se producen constantemente nuevos sentidos y significaciones subjetivas.

La teoría de la disonancia cognitiva (Festinger:1957), como una base para el estudio de las actitudes, se analizará en la segunda parte de este ensayo. 

Bibliografía...

- COON, Dennis, *Psicología (exploraciones y aplicaciones)*, Ed. Thomson, 1999.
- D'ADANO, Orlando, y García Beaudox, Virginia, *Actitudes y conducta. Mecnogramas (copias fotostáticas)*.
- Evaluación del Aprendizaje, Antología, CONALEP, 1995*
- HERNÁNDEZ Rojas, Gerardo, *Paradigmas en Psicología de la Educación*, Ed. Paidós, 1999.
- RICHEL W., Noel, *Psicología interconductual de campo. Mecnogramas (copias fotostáticas)*.
- TIMASHEFF S., Nicholas, *La Teoría Sociológica*, Ed. FCE, 1984.

A black and white illustration of a man in a suit, looking stressed or overwhelmed. He is holding several papers. One paper has various mathematical symbols like pi, infinity, and sigma. Another paper has algebraic equations like x^2 + b^2 = dx. A third paper has calculus notation like integral signs and dx. There are also some chemical-like structures at the bottom right. The man's expression and the chaotic arrangement of papers suggest a sense of being overwhelmed by complex information.

Acerca del autor...

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec



Quizá después de entender estos conceptos, nos preguntemos ¿cuál es la importancia de difundir la investigación en estos ámbitos? Al respecto, pienso que es enorme, tanta que el Programa de Ciencia y Tecnología del actual gobierno federal considera que las actividades científicas y tecnológicas no pueden ser responsabilidad únicamente de la comunidad o de los centros donde se realizan, sino de toda la sociedad, es decir, la investigación y su difusión son actos de responsabilidad social; un ejemplo de esta simbiosis son los eventos de creatividad, la semana nacional de ciencia y tecnología, el verano de la ciencia, (que es poco conocido por nuestros alumnos pero tiene muchas virtudes), así como las becas para estudios de posgrado por parte de diversas instituciones como el CONACyT.

Pero si el compromiso es mutuo, ¿es necesario ser científico para ser divulgador de la ciencia? La respuesta es tajante: no necesariamente, pero cuando se es investigador y se tiene cierta experiencia en la difusión, las dos disciplinas se complementan. Lo ideal sería que a un investigador –que en la mayoría de los casos posee la dualidad profesor-investigador– le guste el publicar, o quizá posea la capacidad para ello.

Por lo general, se asume que a través de la divulgación científica se difunden los nuevos avances y se dan a conocer las nuevas perspectivas y tendencias que surgen del trabajo de la comunidad científica. También se asume que la divulgación científica contribuye a generar un ambiente socialmente favorable para que los estudiantes se inclinen por cursar carreras científico-técnicas, además de propiciar el financiamiento de estudios e investigaciones que, en principio, mejoran las condiciones y la calidad de vida. En ese sentido, la tarea del divulgador requiere arte y ciencia. Con lo primero se conmueve al público y por medio de la ciencia se estimula el intelecto de las personas a las que se dirige.

Actualmente, para progresar en el medio científico e intelectual, especialmente en la disciplina que se domina, el investigador tiene la necesidad de publicar los resultados de su labor en las revistas científicas de su especialidad y sobre todo en las de divulgación como este medio. Sin embargo, cuando los proyectos tienen el financiamiento de instituciones públicas, como lo es el CONACyT, PROMEP y de otras dependencias de educación superior, la sociedad tiene derecho a la difusión de los logros de ese conocimiento. En mi caso, es común abocarme a los temas acordes con la línea de generación y aplicación del conocimiento, así como de la docencia que desarrollo, o sea, temas de biotecnología vegetal y/o ambiental y todos aquellos relacionados con el área de productos naturales, temas que investigo y son parte de mi didáctica.

En ocasiones, el investigador, dada la naturaleza de sus estudios, no sabe la forma adecuada y comprensible de como difundir su conocimiento; además, el lenguaje científico es técnico, riguroso o normativo, a veces críptico o incomprensible para el lector común de una revista de divulgación, o mas allá en el interior de una aula, cuando escuchamos comentarios: “es un excelente investigador, sabe demasiado, pero... no se da a entender. Es ahí donde aparece el divulgador, quién conoce el momento, la oportunidad de la información, a quién va el mensaje y cómo dirigirlo; también cuidará de la sencillez del idioma, sin trivializar o deformar la información. En este caso, la relación investigador-redactor, es sana y permite que se difunda el conocimiento sin vulgarizarlo o simplificarlo.

**Hacer ciencia y divulgarla
son actividades
en apariencia disímboles,
sin embargo, los lazos
que las unen son cada vez
más estrechos.
Las amalgama un solo fin:
la difusión de los hechos
y el conocimiento.**

En concreto, la finalidad de un informador profesional, llámese profesor, investigador, facilitador o prestador de servicios académicos, es decir aquel que se dedique a difundir ciencia, es transformar el dato científico o técnico, que es por su naturaleza complejo, en información relativamente sencilla y comprensible que sea entendible e interesante al lector y que también pueda colocarla dentro de una coyuntura o momento de actualidad de la noticia. Asimismo, es importante considerar la apreciación de los docentes, incluso de los propios investigadores, quienes privilegian la memorización de datos y fórmulas sobre la comprensión y explicación de los fenómenos, además de presentar a la ciencia como un método único en el que la experimentación constituye el criterio fundamental de “cientificidad”, concepción que además excluye a las ciencias sociales.

Hasta ahora solo hemos mencionado mi punto de vista, pero ¿cual es la percepción pública de la ciencia? Aunque vivimos en la era de la ciencia, los conocimientos científicos se han incorporado muy poco al conjunto de los saberes cotidianos, desde la visión que del mundo tenemos, hasta los más mínimos utensilios de uso común, tienen su origen en la ciencia y la tecnología, aunque no estemos conscientes de ello. Nos acostumbramos rápidamente a los logros técnicos de la ciencia y prescindimos de conocer su origen, efectos e interacciones, asimismo, crece el temor en las presuntas consecuencias de las actividades científicas y tecnológicas, baste el echar un vistazo a la nueva era genómica, las especies y alimentos transgénicos, los virus mutados, los alimentos nutraceúticos, entre otros.

Los conocimientos científicos y tecnológicos son los insumos necesarios para el progreso de un país, sin embargo su uso y aplicación han estado relacionados con intereses políticos en un momento

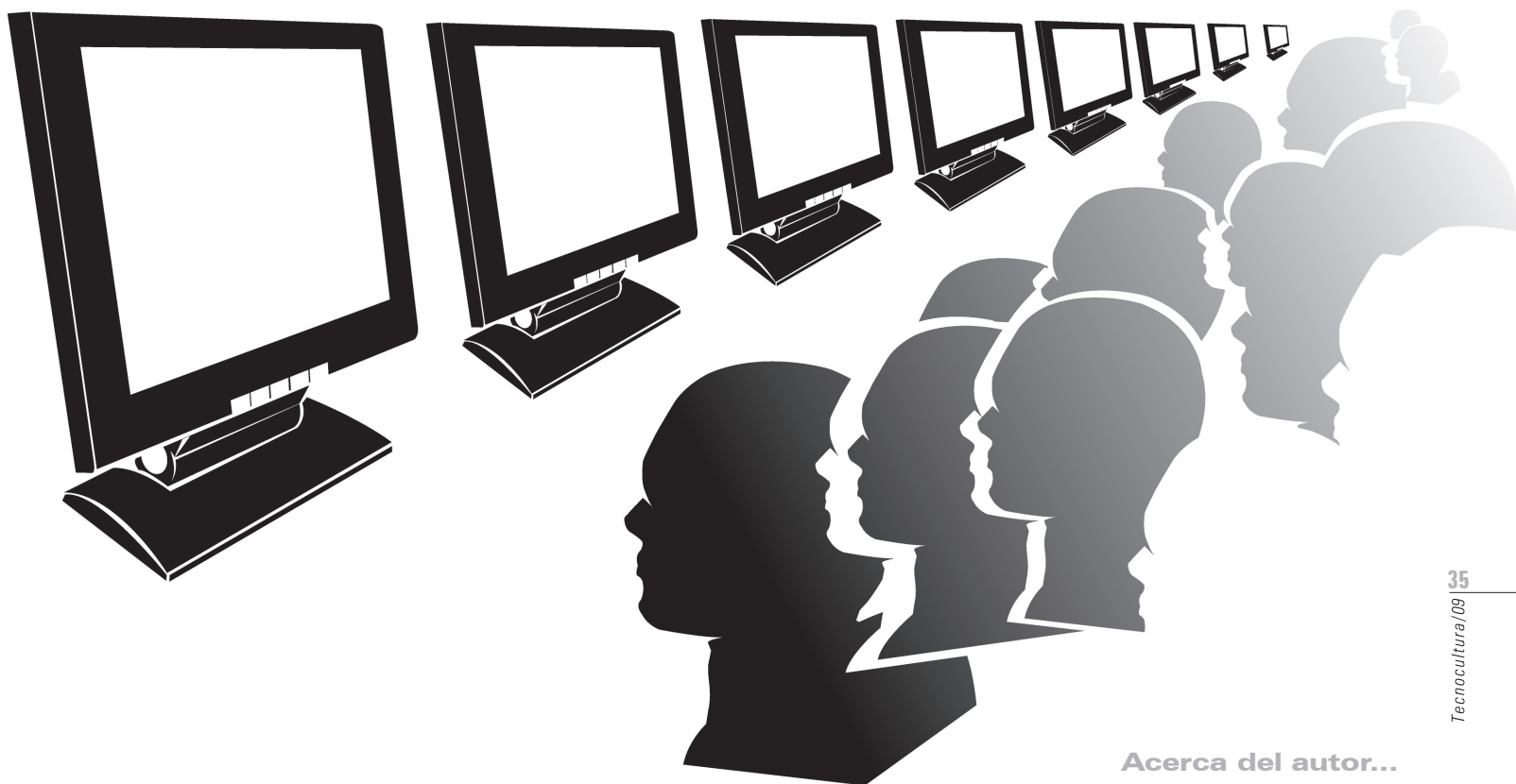
dado. Si revisamos la historia de la humanidad, sus periodos oscuros y bárbaros han acaecido cuando la ignorancia ha sobrepasado a las sociedades y por lo tanto la socialización y divulgación de conocimientos han sido inhibidas y/o controladas, se debiera propiciar entonces que los ciudadanos dispongan de un conjunto mínimo de conocimientos científicos para que participen en la selección de las opciones que ofrecen un progreso científico y tecnológico responsable que influya positivamente en la sociedad, siento este último un carácter prioritario para las instituciones de enseñanza a cualquier nivel.

Pero si algunos medios de comunicación contribuyen al analfabetismo científico, pues entre otros aspectos dedican poco tiempo a los temas científicos, su tratamiento es superficial y en muchas ocasiones distorsionado, además de obstinarse en los riesgos de las aplicaciones tecnológicas o las cuestiones éticas involucradas en ciertas investigaciones, provocando en el público dudas y desconfianza hacia la ciencia. En general, sirva este comentario para poder concluir que la imagen que se tiene de la ciencia es utilitarista, con un valor positivo en su mayoría, pero con algunas desconfianzas. Es evidente que por esta razón no se comprende el proceso o la actividad científica, lo cual permitiría distinguir entre ciencia y pseudo ciencias u otro tipo de creencias, así como entre ciencia y tecnología, finalmente hay que cumplir con todas las expectativas de la carrera docente-investigativa y tenemos que divulgar la ciencia al por mayor, ya que en estos tiempos de fuerte competencia, marcada globalización y espectaculares avances de los medios informativos, que muestran un creciente número de artículos y programas sobre ciencia y desarrollo tecnológico, los criterios evaluativos para juzgar las colaboraciones de difusión de la ciencia han comenzado a tener un mayor aprecio, siendo mi objetivo el invitarlos a divulgar la ciencia. 

La Sociedad de la Información

Lic. Gabriel Pérez Salazar*

El concepto de la Sociedad de la Información (SI), constituye actualmente uno de los marcos de referencia más empleados dentro de las Ciencias Sociales en el estudio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). A partir de esta perspectiva que caracteriza a la información como el principal recurso de desarrollo contemporáneo, se han derivado una gran variedad de posturas y enfoques, en un intento por describir y explicar el impacto de dichas tecnologías en nuestra vida diaria. En este artículo, analizaremos brevemente el origen de la SI y algunas de estas posturas en torno a ella, para finalizar señalando algunas de las limitaciones de dicho concepto.



Acerca del autor...

* Es egresado de la carrera de Ciencias de la Comunicación del ITESM, Campus Monterrey. Actualmente cursa el último semestre de la Maestría en Comunicación, en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, dentro de la especialidad de Comunicación e Innovaciones Tecnológicas.

Antecedentes de la sociedad de la información

La Sociedad de la Información, a decir de autores como Armand Mattelart, no es sino la más reciente expresión de una ancestral utopía de desarrollo y progreso humano¹. Este autor identifica una serie de promesas utópicas que han sido hechas desde los discursos optimistas sobre la SI, como las vertidas por el ex-vicepresidente estadounidense Al Gore. Con la *Autopista de la Información*, Gore replanteaba a principios de los noventa el viejo mito del ágora ateniense², ahora propuesto desde las TIC, para la conformación de una gran familia humana. Es importante destacar que este concepto es tomado por Gore a partir de una discusión académica que se inicia por lo menos 20 años antes. A pesar de que Patrice Flichy³ afirma que esta expresión nace en 1985 en un libro escrito por los bibliotecarios Murr, Williams y Miller, y que Gaëtan Tremblay⁴ lo ubica con James Martin en 1978; otros pensadores como Stephen Doheny-Farina⁵ y Mark Surman⁶ coinciden en señalar que el término de las *Autopistas de la Información* en realidad pertenece al entonces comentarista político y estudiante de doctorado de la Universidad de Columbia, Ralph Lee Smith, quien en la edición del 18 de mayo de 1970 de *The Nation*, escribe un artículo titulado “*The wired nation*”⁷ donde habla de las posibilidades del cable para convertirse en una “autopista de la información”. En todo caso, fue el posterior impulso dado por Al Gore, el que contribuye en mayor medida a la incorporación de dicho tema en la agenda internacional. En un discurso pronunciado en marzo de 1994 ante la Conferencia de Buenos Aires, organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), Gore propone un sistema global de infraestructura informacional⁸ (GII), por medio del cual las naciones enfocarían sus estrategias de desarrollo y crecimiento, con base en cinco principios: la inversión privada, regulación flexible, acceso abierto, libre competencia y servicios universales.⁹

Un par de años más tarde, Al Gore retoma los puntos básicos de su presentación en Buenos Aires y afirma, en el marco de la sociedad de la información, que la libre competencia es la mejor estrategia para promover la creatividad, crear empleos, aumentar las ganancias y brindar una amplia variedad de nuevos servicios a los usuarios. Sin embargo, a decir de Gore, todo esto sólo será posible si se garantiza el acceso universal a la llamada *Autopista de la Información*. Y, según tal postura, este acceso será una realidad en la medida en que la inversión privada encuentre las condiciones necesarias para proveer los servicios de telecomunicaciones necesarios, y si los gobiernos de todas las naciones establecen las medidas que a este respecto se requieren en materia de políticas públicas.¹⁰

Por su parte, bajo el ideal del enriquecimiento humano, en 1995 el G8 (denominación del grupo de los ocho países más poderosos del mundo) ratifica en Bruselas el concepto de *Global Society on Information*, señalando la necesidad de que los gobiernos de todo el mundo liberalicen el mercado de las telecomunicaciones.¹¹ El antecedente directo de estas políticas globalizadoras es identificado por Crovi, en el llamado Consenso de Washington,¹² señalado por muchos autores como el momento clave del fortalecimiento del neoliberalismo a escala global.

Tanto el impulso dado por Gore a las *Autopistas de la Información*, como las acciones de las naciones más industrializadas del planeta, ponen en evidencia la íntima relación que fue forjada entre el concepto de la Sociedad de la Información y el modelo neoliberal.

Desde el punto de vista de las teorías económicas, es posible señalar otros antecedentes de la Sociedad de la Información. Entre ellos podemos mencionar la idea de la Sociedad Postindustrial, de Daniel Bell¹³ y la *Era del Conocimiento*, introducida por Fritz Machlup en 1962

y complementada por Peter Drucker en 1993, con su obra *La Sociedad Postcapitalista*.¹⁴ A muy grandes rasgos, estos autores plantean que, de un modelo industrial-capitalista de producción de bienes tangibles, en el futuro, la base económica y social de las naciones desarrolladas dependerá en cada vez mayor medida de la producción de bienes intangibles basados en el conocimiento, los servicios y el avance de tecnología.

De manera similar, en sus reflexiones en torno a la sociedad red, Manuel Castells afirma que ésta puede caracterizarse por la creciente organización en torno a las redes de información. Bajo la nueva economía surgida en este tipo de sociedad, los capitales globales aprovechan la información y el conocimiento tecnológico como la base para la productividad y la competencia. Desde esta perspectiva, tal condición determina dos de las principales características de esta forma de organización: su carácter global y estructurado en torno a una red de flujos financieros que necesitan basarse en el conocimiento generado y procesado por la tecnología de la información.¹⁵ Es importante señalar que la llamada sociedad red planteada por Castells, es posible gracias a lo que Tadao Takahashi¹⁶ describe como tres fenómenos interrelacionados:

- 1) La convergencia tecnológica. La tecnología digital permite unir bajo un mismo formato, tres grandes áreas: los contenidos, la computación y las telecomunicaciones.
- 2) La dinámica de la industria. Se habla de la inercia de este sector que tiende a reducir el costo de adquisición de las TIC, haciéndolas accesibles a una mayor cantidad de personas.
- 3) El crecimiento de Internet. Tal expansión es el resultado de los dos elementos anteriores.

Como es posible apreciar, la SI parece plantear el fin de la era industrial, para dar paso a una nueva etapa en la que la base del éxito de las empresas y los

individuos, será su capacidad para generar, recabar, procesar y administrar grandes cantidades de información estratégica, con ejércitos de analistas simbólicos controlando abrumadores flujos de información. Ahora bien, esto no significa, como lo sugieren algunos autores,¹⁷ que las materias primas y los procesos industriales clásicos perderán su posición estratégica. El más reciente conflicto en Irak parece confirmar la importancia que aún ostentan algunas materias primas como el petróleo. En todo caso, aunque la proporción dentro del Producto Interno Bruto de las grandes factorías en algunos casos pueda disminuir a favor de las industrias de los servicios y la informática, tales procesos industriales tradicionales incorporan cada vez más aspectos relacionados con la información (por ejemplo en áreas como la investigación y desarrollo, mercadeo, etcétera) como parte de sus actividades productivas, lo que de hecho es considerado como otra expresión de la Sociedad de la Información.

Por otro lado, autores como José-David Carracedo,¹⁸ así como María Josefa Santos y Rodrigo Díaz,¹⁹ analizan el peso simbólico de la Sociedad de la Información, desde una perspectiva donde la tecnología es vista como un motor del desarrollo y el progreso. Para Carracedo, existe todo un imaginario en torno a lo que la cultura occidental identifica como progreso, dentro de una concepción lineal del tiempo y de la historia. De acuerdo con esta visión, la humanidad parte de un punto de origen (el pasado), a través de una ruta trazada por la que discurre el tiempo, hacia el futuro. De esta manera, cada generación recibe como herencia los logros de la anterior. *“Hay una evolución, y este progreso evolutivo es beneficioso para la sociedad y, en definitiva, para la Humanidad. Estamos en un proceso de permanentes avances y esta progresión se realiza básicamente a través de la tecnología”*.²⁰



El discurso de la Sociedad de la Información se basa precisamente en esta idea del progreso, otorgando a la tecnología en general, y a las tecnologías de la información y la comunicación en particular, la capacidad de constituirse como “el motor del cambio”, gracias al cual, las sociedades habrán de alcanzar casi inevitablemente, superiores niveles de bienestar y confort. De manera similar, Santos y Díaz, dentro de la corriente de estudios sobre tecnología y cultura, identifican un modelo lineal de progreso tecnológico, en el que sugieren la metáfora de una piedra golpeadora (el progreso científico y tecnológico), que impulsa el avance de la sociedad. González, Cerezo y Luján, presentan el siguiente esquema:



Dentro de este modelo, Santos y Díaz critican el determinismo con que tal progreso ha sido planteado. A partir de lo dicho por estos autores, es posible sugerir que, debido a las diferencias culturales y contextuales existentes entre los distintos pueblos y naciones, lo que aparentemente funcionó para las naciones desarrolladas durante la Revolución Industrial del siglo XIX, no tiene por qué resultar de la misma forma en entornos y momentos distintos. En otras palabras, las naciones en vías de desarrollo probablemente jamás serán exactamente iguales a lo que ahora son los países ricos, por más tecnología que se aplique.

Por su parte, Leo Marx²¹ hace una revisión crítica sobre el origen de esta visión sobre el progreso y el papel de la tecnología en el avance de la sociedad, desde dos perspectivas: la ideológica y la material. A partir de este primer criterio ideológico, Marx destaca el papel del movimiento actualmente conocido

como *Enlightenment Project*,²² que tuvo lugar en los Estados Unidos y Europa entre 1750 y 1825, como precursor de la adopción de los conceptos mismos de *tecnología* y *progreso*. De esta manera, el progreso fue concebido, de manera similar a lo ya apuntado por Carracedo Verde, como “la creencia de que la historia en sí misma es un registro de la continua, estable y acumulativa expansión del conocimiento humano de y sobre la naturaleza, ejemplificado en los avances de la ciencia y la mecánica, que se traducen en el mejoramiento general de la condición humana”.²³

En cuanto a la perspectiva material, Leo Marx sostiene que durante el siglo XIX, el concepto de “tecnología” fue evolucionando, hasta llegar a representar una vaga abstracción que implicaba una forma más efectiva, racional y eficiente de resolver los problemas sociales, en comparación con los tradicionales métodos de la política. Este autor afirma que es precisamente esta ambigüedad, lo que hace que el concepto de *tecnología* (y la susceptibilidad que tiene de ser mistificada) se inserte con tanta afinidad en esta nueva era que estamos viviendo, de manera que actualmente representa para muchas personas, la capacidad de generar progreso y de determinar la dirección del cambio social.

Desde un punto de vista crítico, Mattelart habla de la sociedad de la información (SI), como un discurso que en realidad responde a intereses hegemónicos de los países desarrollados. En busca de lo que se ha llamado la democracia de mercado, esta concepción de la SI ha dado lugar a la llamada diplomacia de las redes, donde “[l]a información se convierte en el elemento fundamental de la hegemonía mediante las tecnologías de recogida de información e inteligencia”.²⁴

A partir de un planteamiento crítico similar, Carlos Gómez Palacio y Campos sostiene que es factible cuestionar la

pertinencia en la aplicación del concepto de la Sociedad de la Información, surgido en el Primer Mundo, al contexto y las realidades de las naciones en desarrollo como es el caso de México. Este autor plantea además la existencia de profundas brechas en la sociedad mexicana, donde los sectores favorecidos están plenamente integrados a los beneficios prometidos por la SI, mientras la mayor parte de la población se encuentra al margen de estas ventajas.²⁵

Los vacíos en la Sociedad de la Información

Entre algunos de los vacíos conceptuales que no contempla la visión más optimista de la Sociedad de la Información, destacan los siguientes puntos:

- El desempleo.
- La brecha digital.
- La cuestión del poder.

En primer lugar, la creciente tecnificación de los procesos industriales clásicos ha dado lugar a un cambio en la composición de la estructura laboral. Diversos estudios hechos en países industrializados, muestran que los obreros poco calificados, están siendo desplazados por empleados con una mayor capacitación formal, en especial en lo que tiene que ver con el uso de las TIC. Por otro lado, la tendencia a una mayor automatización en todo tipo de procesos, ha desocupado una gran cantidad de mano de obra. Es claro que esto deja con pocas oportunidades de empleo a los menos capacitados. Sin embargo, en particular en los países en vías de desarrollo como el nuestro, los jóvenes profesionistas tampoco cuentan con una perspectiva muy halagüeña. Dentro de lo que Beatriz Sarlo llama la “zona gris”²⁶, grandes contingentes de recién egresados de universidades, públicas y privadas por igual, se enfrentan a serios problemas económicos estructurales, que obligan a muchos de ellos a subemplearse en la informalidad. Si la Sociedad de la Información vaticinaba

que en el futuro la mayor parte de los empleos serían generados en el sector de los servicios y ya no en el industrial, tal promesa ha degenerado de una forma inquietantemente perversa.

En segundo lugar, lo que tiene que ver con la brecha digital, es decir, las diferencias que se presentan entre individuos, comunidades y países con respecto al acceso, uso y propiedad de las TIC,²⁷ es motivo de un gran debate académico. La Sociedad de la Información ha sido la utopía designada por muchos entusiastas de la tecnología, por lo que ante la evidencia de que el progreso no ha sido equitativo, se ha presentado a la brecha digital como el enemigo a vencer. Ante ello, y como era de esperarse, los organismos financieros internacionales han propuesto una serie de medidas destinadas a promover el acceso universal a las TIC como estrategia de desarrollo, dentro de los parámetros ya anticipados: privatización, desregulación y libre competencia de las industrias de las telecomunicaciones y la informática. Aparentemente, se tiene la idea de que resolviendo sólo el problema de las diferencias en el acceso, el problema quedará automáticamente salvado y entonces todos podrán participar de las oportunidades y ventajas prometidas. Sin duda, la brecha digital no es más que una nueva expresión de profundas desigualdades anteriores a las TIC, y que tradicionalmente se han manifestado en lo económico, cultural, político y educativo.

Finalmente, las posturas optimistas en torno a la Sociedad de la Información no toman en cuenta la importancia de las relaciones de poder asimétricas que se presentan entre los países industrializados y las naciones en vías de desarrollo. En contextos como el nuestro, la introducción de las tecnologías de información y comunicación generalmente implica procesos de importación de las mismas, y no el desarrollo de industrias locales. Esto evidentemente da lugar a

una dependencia aún mayor de la que ya se tiene con los países desarrollados. En términos de Bourdieu, es claro que la posición dominante de la que gozan los países industrializados, será defendida por todos aquellos agentes sociales que se benefician de tal predominio.

Conclusiones

A partir de los planteamientos aquí expuestos, podemos decir que la Sociedad de la Información se caracteriza, de manera muy general, por una postura más o menos optimista, y más o menos crítica, dependiendo del autor de que se trate, en torno a la capacidad de las tecnologías de la información y la comunicación, para mejorar diversos ámbitos de la sociedad global, principalmente, en lo que tiene que se refiere a lo económico, lo político y lo educativo. Enrique Bustamante plantea a este respecto, una visión crítica con la que coincidimos plenamente, al caracterizar a la Sociedad de la Información como “*un discurso eminentemente conservador que enmascara sistemáticamente los desafíos sociales en curso, suplantándolos por la fe ciega en la tecnología y su combinación con todo el mercado*”.²⁸

De igual manera, es posible establecer que este concepto plantea una serie de retos muy importantes, es especial para las naciones llamadas periféricas o emergentes. Si las posiciones dominantes en lo económico y en lo político a nivel global cada vez dependerán más del desarrollo tecnológico e informático, como lo plantean Bell, Drucker y otros, entonces la brecha que separa a las naciones poseedoras de grandes avances en este sentido, de las que son simplemente receptoras de estas tecnologías, corre el riesgo de ser cada vez mayor.

Si bien estamos plenamente convencidos de que las tecnologías de información y comunicación son herramientas mediante las cuales pueden mejorarse una gran cantidad de procesos productivos,

es importante evitar caer en un determinismo tecnológico que las convierta en toda esperanza de progreso, sobre todo cuando se habla de algo tan complejo como el desarrollo de una nación. 

Notas:

Mattelart, A. (1999). *Historia de la utopía planetaria*. Barcelona: Paidós.

Nos referimos al *ágora* ateniense como un mito de democracia y libertad de expresión, ya que en dicho espacio sólo participaban los “ciudadanos”, es decir, hombres libres y prominentes de la sociedad de la Atenas antigua. Mujeres, extranjeros y otras minorías, eran excluidos de este espacio, en un contexto elitista que, desde una perspectiva contemporánea, resultaba muy poco democrático.

Flichy, P. (2001). *Lo imaginario de Internet*. Madrid: Tecnos, pág. 27. Flichy da como referencia a Lawrence E. Murr, James B. Williams y Ruth-Ellen Miller, *Information Highways. Mapping Information Delivery Networks in the Pacific Northwest*, Hypermap, Portland, 1985.

Tremblay, G. (1996). *¿Hacia la sociedad de la información o el mercado electrónico? Una perspectiva crítica*. En Crovi, D. (Coord.). *Cultura política. Información y comunicación de masas* (pp. 13-26). México: Asociación Latinoamericana de Sociología, pág. 14. Tremblay da como fuente a James Martin, *The wired nation*, Prentice-Hall, 1978 (versión española: *La sociedad interconectada*, Ed. Tecnos, Madrid, 1980).

Doheny-Farina, S. (1995). “The Glorious Revolution of 1971”. Publicado originalmente en: *Computer Mediated Communication Magazine*, Octubre de 1995, pág. 16. <http://www.december.com/cmc/mag/1995/oct/last.html> Acceso: 16 de marzo de 2004.

Surman, M. (1996). “Wired Words: Utopia, Revolution, and the History of Electronic Highways”. *The Internet Society*. http://www.isoc.org/inet96/proceedings/e2/e2_1.htm. Acceso: 16 de marzo de 2004.

Este artículo habría de convertirse un poco más tarde en un libro publicado en 1972 por el mismo Ralph L. Smith, titulado *The Wired Nation; Cable Tv: The Electronic Communications Highway*, HarperCollins, Nueva York.

Global Information Infraestructura, en el original.

Gore, A. (1994). “Remarks prepared for delivery by Al Gore”. *International Telecommunications Union*, Ginebra. http://www.itu.int/itudoc/itu-d/wtdc/wtdc1994/speech/gore_ww2.doc. Acceso: 12 de noviembre de 2003.

Gore, A. (1996). “Basic principles for building an information society”. *Global Issues - Electronic Journals of the U.S. Information Agency*. Volumen 1, No. 12. <http://usinfo.state.gov/journals/itgic/0996/jige/jige0996.htm>. Acceso: 12 de noviembre de 2003, pág. 7.

Op. cit, pág. 127.

Crovi, D. (2002 b). *Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza*. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, #185, pág. 14.

Bell, D. (1976). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid: Alianza Editorial.

Gómez Palacio, C. (1998). *Comunicación y educación en la Era Digital. Retos y oportunidades*. México: Diana, pág. 2.

Castells, M. (1996). *La Era de la Información. La Sociedad Red*. México: Siglo XXI editores, pág. 508.

Takahashi, T. (organizador) (2001). *Sociedad de la información en Brasil*. Libro Verde. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Brasilia. http://lacnet.unicttaskforce.org/Docs/Libro%20Verde_Esp/LV_esp.pdf Acceso: 11 de noviembre de 2003.

Entre estos autores, podemos mencionar a Nicholas Negroponte (*Ser Digital*, 1995), y Terceiro y Matías (Digitalismo, 2001).

Carracedo Verde, J. D. (2003). “Jerarquías y Desigualdades en el Diseño de las Sociedades de la Información: Explorando la Estratificación Digital (Digital Divide)”. <http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/libro/carracedo.pdf>. Acceso: 6 de noviembre de 2003.

Santos, M.J. y Díaz, R. (2003). *El análisis del poder en la relación entre tecnología y cultura: una perspectiva antropológica*. En Santos, M.J. (coord.) *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología*. (pp. 335-401). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales.

Op. cit, pág. 2.

Marx, L. (2001). *Information technology in historical perspective*. En Schön, D., Sanyal, B. y Mitchell, W. *High technology and low-income communities* (pp. 131-148). Cambridge, Massachusetts: MIT Press. (Primera edición: 1999).

Corriente surgida en el contexto de la Revolución Francesa y el Movimiento de Independencia de los Estados Unidos, que contó entre sus adeptos a personajes como Condorcet, Turgot, Paine, Priestley, Webster, Franklin y Jefferson.

Marx, Op. cit, pág. 139.

Op. Cit, pág. 167.

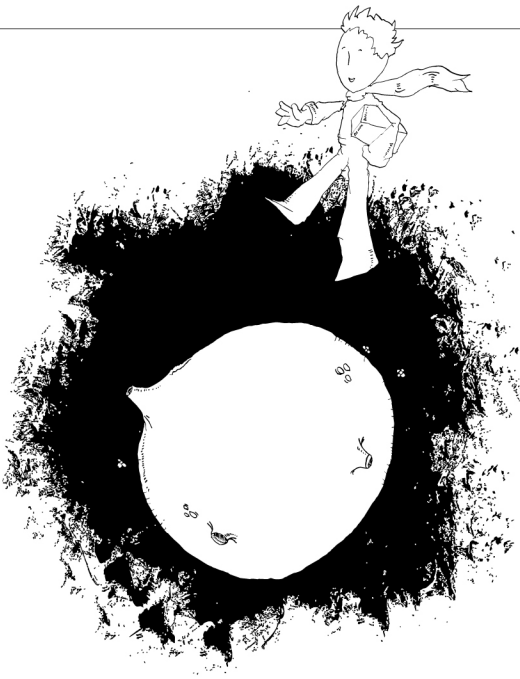
Gómez Palacio, Op. Cit, pág. 4.

Sarlo, B. (2001). *Tiempo presente. Notas sobre el cambio de una cultura*. Buenos Aires: Siglo XXII Editores.

Pérez Salazar, G. (2004). *Análisis crítico del Sistema Nacional e-México: La estrategia web del gobierno federal para la reducción de la brecha digital*. Tesis de Maestría. México: UNAM.

Bustamante, E. (2002). *Comunicación y cultura en la era digital*. Barcelona: Gedisa, pág. 26.

Las limitantes tecnológicas, o de cómo el Principito nunca conoció la red...



Nuestro amigo llegó muy feliz de uno de sus viajes a su planeta.



Pensó que con su nueva adquisición podría tener muchos amigos.



El problema fue cuando se dio cuenta de que su planeta no tenía energía eléctrica.



Así que finalmente, acudió de nuevo a un viejo amigo.



• Se inauguran Gimnasio Auditorio y Centro de Idiomas del TESE.

