

INFORMÁTICA Y CULTURA

Giuseppe O. Longo, Universidad de Trieste

Debe partirse de la premisa que la distinción entre hombre y tecnología no es tan clara como a veces se pretende, puesto que la tecnología forma parte de la *esencia* del hombre. Además, la evolución de la tecnología contribuye poderosamente a la evolución del hombre, o más bien es debida a la evolución de éste. De hecho, ambos procesos están íntimamente relacionados en una evolución "biocultural" o "biotecnológica", en cuyo centro se halla una especie de "simbionte" en vía de formación: el *Homo technologicus*.

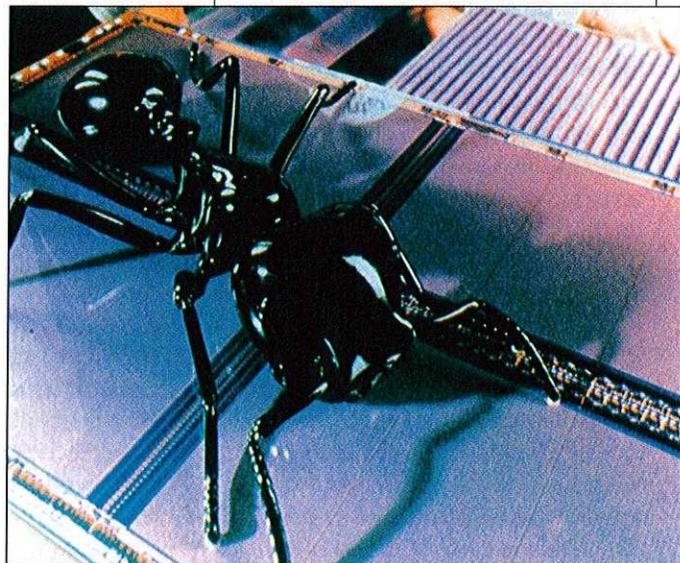
Puesto que, según mi premisa, la tecnología (al igual que el cuerpo) forma parte integrante del hombre, el *Homo technologicus* no es el "*Homo sapiens más tecnología*", sino un "*Homo sapiens transformado por la tecnología*", lo que es una unidad evolutiva nueva, protagonista de un nuevo tipo de evolución en un ambiente nuevo. Aunque inmerso en el mundo natural (y por consiguiente sometido a sus leyes), el nuevo "simbionte" vive también en un ambiente artificial, fuertemente marcado por la información, los símbolos, la comunicación y, cada vez más, por la virtualidad. Además, estos "simbiontes" se están agrupando entre sí en redes, para formar (al menos en un plano cognitivo) una especie de *criatura planetaria*, que podrá constituir un nuevo escalón evolutivo del tipo *supersocietario*.

Una prueba de los cambios producidos por la tecnología y de la nueva relación criatura-ambiente, es considerar el hecho que ciertas minusvalías (autismo, paraplegia, dislexia, etc.), que en otros tiempos condenaban a la inferioridad y a la

marginación, pueden hoy (y podrán aún más en el futuro), ser corregidas mediante prótesis mecánicas y cognitivas, lo que permiten al complejo "hombre+prótesis" moverse en el nuevo mundo de tecnología intensiva que hoy nos rodea como el mejor de los "normales". En resumen, al modificarse el ambiente se ha modificado también el "mejor adaptado" al ambiente y esta co-evolución ha producido la nueva unidad evolutiva. La interacción entre hombre y ordenador, por ejemplo, produce un en el que ciertas facultades están hipertrofiadas y otras están atrofiadas con respecto a las del *homo sapiens*.

Nos hallamos más que nunca en una fase de transiciones rápidas y tendemos a ver el futuro con los ojos, los valores y los parámetros del pasado. A la singularidad del producto de la evolución biológica va a sustituir, de manera razonablemente previsible, un abanico de posibilidades entre las que es difícil escoger. Y la elección corre el riesgo de favorecer los intereses de grupos de presión más que los de toda la *Humanidad*. Dadas las limitaciones de nuestro raciocinio, los

Figura 1:
Comparación con una hormiga agrandada para evidenciar las reducidas dimensiones de los microprocesadores de memoria flash.



cálculos, las previsiones y las simulaciones en los que se apoyen las estimaciones, pueden presentar un escenario futuro sólo para un breve lapso de tiempo, mientras que los efectos de las decisiones pueden ser durables e irreversibles. Apoderándonos de los mecanismos de decisión, en suma, podemos transformar las contingencias más miopes e improvisadas en necesidades históricas de consecuencias incalculables e irremediabiles. Y además, todo esto sucede demasiado deprisa. Este sentido "trágico" del paso de la contingencia a la irreversibilidad, que cada uno de nosotros experimenta en su propia vida, se transfiere así a toda la especie.

Tecnología y epistemología

Si por tecnología se entiende el conjunto de modos e instrumentos con los que el hombre interacciona con el ambiente y actúa sobre él para conocerlo y modificarlo, entonces el primero y más importante instrumento tecnológico es el *cuerpo*, con

sus órganos de los sentidos, de elaboración y de actuación. Desde siempre el cuerpo humano ha estado ayudado con utensilios y aparatos "artificiales" que nos han ampliado y multiplicado las posibilidades de interacción, tanto en sentido cognoscitivo como operativo. Tanto, que no es fácil establecer dónde termina el cuerpo: decir que se encuentra encerrado en sus límites "topológicos", representados por la piel, es, bajo un perfil comunicativo y operativo, arbitrario y sustancialmente inexacto.

Las interacciones entre hombre y ambiente están profundamente enraizadas con la *historia*. En efecto, la vida ha nacido en un determinado ambiente físico, con unas características de gravedad, densidad, presión, temperatura, composición química y así sucesivamente, y los organismos han evolucionado en una compleja interacción con tal ambiente, modificándolo y modificándose mutuamente.

En este sentido, las *Categorías a priori* de Kant, en las que se inscribe todo lo que el hombre (como cualquier otro organismo) puede conocer (y, añadido, *hacer*), son categorías de origen *físico-biológico* basadas en nuestra fisiología y en las interacciones co-evolutivas con el ambiente en el que esta fisiología se ha desarrollado y perfeccionado. Los determinantes físicos del ambiente se han inscrito en el cuerpo y en sus prolongaciones instrumentales, se han allí reasumido como filtros de cada experiencia (y de cada *acción*) que en su conjunto constituyen la *epistemología* (que es inseparable de la *praxis*). En este sentido, las categorías son *a priori* para el individuo, pero *a posteriori* para la especie.

Ahora bien, si la tecnología es una extensión del cuerpo, también se transcribe en las categorías *a priori* y, por consiguiente, contribuye a determinarlas y, al igual que el cuerpo, contribuye a conocer y modificar el ambiente, a nosotros mismos y a nuestra interacción con el mundo. Si esta visión es correcta, las categorías *a*

priori no son dadas de una vez por todas, sino que, como la Fisiología y la Tecnología, son un *producto de la historia* y son susceptibles de modificaciones evolutivas propias, puesto que están en una relación de interacción con los instrumentos "tecnológicos" en sentido amplio, heredados o contruidos por el hombre.

Pero las leyes evolutivas que gobiernan la Biología y las que gobiernan la cultura son más bien diferentes. En Biología opera el mecanismo *darwiniano* de mutación y selección, mientras que en la cultura operan mecanismos diferentes, sustancialmente del tipo *lamarckiano*, que tienen en cuenta la herencia para los caracteres adquiridos y que, es necesario decirlo, nos parecen más naturales e intuitivos: no hay ninguna barrera para la aplicación inmediata de la novedad y el arraigo profundo del cambio en la estructura de la Sociedad. Comparada con la lentitud de la evolución biológica, la evolución biocultural está marcada siempre por mutaciones más rápidas y activas como si faltaran acciones negativas equilibradoras para frenar la carrera. Sin embargo, esta rapidez de adquisición e incorporación está acompañada de una fuerte inestabilidad. La evolución cultural, con relación a la biológica, tiene características más "catastróficas", se desenvuelve en un equilibrio permanente, no tiene el tiempo de proceder de manera gradual con respecto al nuevo estado y las nuevas configuraciones. El carácter "esencial" (diríamos ontológico) de la tecnología se deriva del hecho de que la adopción de cualquier tecnología particular se convierte pronto en irreversible. La tecnología cala con profundidad, arraiga en la fisiología de la Sociedad que la crea, que queda modificada de manera más o menos extensa. Además, una tecnología tiende a desarrollar hasta el fondo todo su potencial para bien y para mal. Y nótese que estas valoraciones ("bien" y "mal") están siempre referidas a determinados valores, que, en

cualquier caso, pertenecen a la situación que precede a la introducción de la tecnología y por consiguiente en general no consideran la cultura de la transformación. Si no se toma como referencia la perspectiva histórica, el juicio de valor corre el riesgo de quedar reducido a una posición acrítica conservadora o progresista carente de sentido.

La explosión de la información

En los últimos años se ha producido un incremento sin precedentes de la información elaborada y transmitida. El diluvio (más bien el caos) de informaciones que hoy nos agobia de todos lados está causado tanto por el progreso de la tecnología como por la desaparición o el debilitamiento de ciertas estructuras sociales y culturales que en otras épocas funcionaban como potentes filtros de la información: la religión (en los Textos sagrados está contenido todo lo que es importante saber: el resto no cuenta o es condenable); la Escuela (que perpetúa la tradición cultural resistiendo a todas las innovaciones); la Ciencia misma (cuyo carácter conservador se manifiesta en el rechazo de la heterodoxia y en la creación de escuelas poderosas y exclusivas); la Familia (eran los padres quienes imponían o vetaban la actividad comunicativa escogiendo los libros, los temas de conversación y demás asuntos). No debe olvidarse que estos filtros daban también fuerza y legitimación al costo elevado del intercambio de los mensajes.

Hoy, esta especie de sistema inmunológico de la Sociedad con respecto a la información ha quedado obsoleta y se ha introducido un círculo vicioso exquisitamente tecnológico: para gestionar todos estos datos se necesita más tecnología informática: esto hace aumentar la masa de datos y así se impone un ulterior aumento de la tecnología.

Este enorme intercambio de mensajes y esta multiplicación de los soportes activos y pasivos (memorias,

redes, calculadoras, estaciones de trabajo, bancos de datos) son vistos por algunos con inusitado fervor ya que ofrecen un amplio abanico de posibilidades comunicativas, culturales y ampliadoras, en el supuesto de una sustancial libertad de acceso. Se pueden así formar pequeñas y grandes comunidades asociadas en redes, que se agrupan o se disuelven en aras de un interés común más o menos duradero. Los contactos vía red preludian la vuelta a encuentros personales más ricos y satisfactorios, ya que permiten superar barreras tanto geográficas como sociales, y disfrutar de recursos de otro modo inaccesibles. Los optimistas prevén un mundo virtual conectado a la red y formado, en vez de por átomos, por *bits* mucho más manejables.

Otros piensan, al contrario, que la inflación informacional favorecerá la insignificancia y la banalidad del chismorreo. Exaltando los aspectos instrumentales, esos que conducirían a una *teología tecnológica* en la que se perdería el sentido de la comunicación: privilegiando la comunicación con respecto a la expresión, asumiendo como fin único una eficiencia tecnológica que prescinde de los contenidos, se llegaría a una forma de totalitarismo tecnocrático en el que el déspota o la clase hegemónica o el partido único estarán sustituidos por un tirano anónimo y no localizable, mucho más difícil de combatir adecuadamente puesto que carece de ideología identificable y de estrategia racional.

Tecnología de la Información y Cultura

La tecnología de la información ha llevado a la constitución de un universo comunicativo bastante complejo y marcado por una cierta fragilidad: por razones de economía, de hecho, los sistemas artificiales están desprovistos con frecuencia de redundancia, esto es, de mecanismos de protección o seguridad, y cualquier fallo puede provocar una paraliza-

ción. Desde un punto de vista teórico, la complejidad de los sistemas no impide un análisis realizado con los instrumentos clásicos del reduccionismo (a despecho de la naturaleza esencialmente reduccionista de los ordenadores).

Los fenómenos de *retroacción*, la fuerte *falta de linealidad* de las interacciones, la naturaleza especialísima de la información: todo esto impone una nueva atención teórica y un nuevo planteamiento epistemológico de los problemas. Es necesario añadir que los mismos instrumentos con los que estudiamos y estimulamos los sistemas están dotados de una complejidad propia: las máquinas informáticas, construidas para mejorar la eficacia en el terreno del cálculo, constituyen a su vez sistemas cada vez más complejos, que, antes o después, quizás muy pronto, podrán escaparse a nuestro control para contribuir con su comportamiento aleatorio a la evolución incontrolada del sistema global,

Bajo un punto de vista cultural, la tecnología de la información redefine imperiosamente todos nuestros conceptos más importantes. Términos como libertad, democracia, progreso, inteligencia, realidad, historia, tiempo y memoria tienen hoy significados nuevos y a veces irreconocibles y sorprendentes. Y no existe un momento fuera de contexto en el que las nuevas definiciones devengan explícitas: la reformulación de los términos y de las reglas se produce durante el juego, y esto provoca frecuentemente incomprendimientos, ambigüedad y patología.

Pero hay también efectos particulares y específicos sobre ciertas disciplinas. Por ejemplo, en Matemáticas la introducción de los ordenadores ha puesto en crisis la noción clásica de las *demostraciones* y ha provocado en su lugar el desarrollo de nuevas ramas (la teoría de los autómatas, los lenguajes formales, la teoría de la computación), que se distinguen de las tradicionales por la

importancia atribuida a los recursos (tiempo, dinero, potencia de cálculo), a los *procedimientos* para alcanzar los resultados y a su *precisión*.

En Física, y como ejemplo, gracias a los cálculos en los ordenadores, se han descubierto (o mejor redescubierto) los efectos de *complejidad* que han conducido a una profunda revisión conceptual de los sistemas dinámicos y a la formulación teórica del así llamado *caos determinístico*. El ordenador ha permitido un desarrollo extraordinario de la simulación, condicionando notablemente nuestra percepción del tiempo.

La inteligencia artificial simbólica ha acreditado una importante investigación de la epistemología experimental llevada al reduccionismo (del que, puntualmente, ha descubierto después las limitaciones). La realidad virtual promete fantásticos paseos por un *ciberespacio* del que no se conocen aún ni los confines ni el paisaje, y ha inaugurado un profundo análisis del viejo concepto de realidad, que parecía tan obvio y claro.

El sobrecalentamiento comunicacional ha llevado, y lo hará aun más, a la formación de una suerte de sistema nervioso del planeta, compuesto de una red cuyas mallas ponen en comunicación máquinas informáticas y seres humanos. En este proceso se manifiesta una separación progresiva entre la capacidad informacional humana (más o menos constante desde hace millares de años) y la de las máquinas, que aumenta a velocidad impresionante. Por consiguiente, se hace necesario el recurso creciente a la delegación tecnológica: la inadecuación creciente de nuestros sentidos y de nuestra capacidad nos empuja a confiar cada vez más en la tecnología, y del plano del análisis y la acción la delegación puede extenderse al plano de la decisión, haciendo problemática, entre otras cosas, la atribución de la responsabilidad al menos mientras las máquinas no obtengan personalidad jurídica propia.

En este nuevo panorama *supersocietario* la inteligencia y la competencia manifestarán un carácter aún más sistemático y distributivo que hoy; además, los intercambios de información entre hombres y máquinas se convertirán, si no en preponderantes, al menos en importantes con relación a los intercambios entre las personas. Como ya he anunciado, esto presupone la formación de una nueva etapa de la evolución cognitiva.

Pero esta nueva *criatura planetaria* está amenazada, por su fragilidad y dimensiones, por la presencia inexorable de los productos de su metabolismo, esto es, por la degradación que esa presencia introduce en el propio ambiente conceptual y físico (ya que se trata siempre de un sistema material además de informacional). Ocupando cada vez más espacio, la necesaria papelera de reciclaje se congestiona e intoxica por sí misma. Los límites al desarrollo están en investigar sobre los efectos de *saturación y retroacción*. Se trata ante todo de límites físicos, representados por la escasez de energía y de ciertos materiales, de agotamiento y degradación ambiental. Vienen luego los límites informacionales, menos palpables pero no menos reales: de hecho el sobrecalentamiento informático (causa y efecto de una transparencia comunicativa total) puede llevar a una proliferación de datos capaz de paralizar el sistema por el simple efecto de la acumulación o por reverberación patogénica (se habla de las paradojas lógicas así como también de la epidemia informática).

Paradójicamente el mundo privado de la sombra de la comunicación total podría no ser apto para la comunicación: no es casual que la mayor parte de los procesos informacionales de una Sociedad permanecen desconocidos para la mayor parte de sus miembros o, en el caso de un organismo, en el nivel de la inconsciencia.

La inundación del fenómeno comunicativo hace emerger el substrato

mitológico de la información, que se manifiesta en una aspiración a la omnisciencia y, por consecuencia, a la omnipotencia. Es interesante conocer que esta aspiración va acompañada de una profunda incompreensión del mundo tecnológico: casi todo el mundo utiliza medios, sistemas y dispositivos de los que no conocen bien su funcionamiento íntimo, ni quieren conocerlo. En efecto el conocimiento técnico está en un nivel bajo, de manera análoga a como el conocimiento consciente desconoce el funcionamiento de los mecanismos corpóreos. Esto corresponde a una fragmentación de la consciencia, junto con una limitada percepción de las contradicciones y ambigüedades que acompañan a nuestro saber y, aún más, a nuestro saber científico.

De sistemática e inorgánica, la cultura se convierte en plétórica y fragmentaria, se alimenta de la enorme capacidad de los bancos de datos

Aquí nos ha
llegado a
faltar el sueldo
y por eso
hemos tenido
que empezar
a pensar

y de la ilimitada velocidad de elaboración. No aprender más, por tanto, sino documentarse, no estudiar más sino consultar, no organizar más el saber en torno a conceptos e ideas de fondo, sino acumular datos relativos a palabras clave. Pero el mito de la omnisciencia permanece: cuanto más rica sea la biblioteca, más vasta la en-

ciclopedia, más voluminoso el fichero del banco de datos, lo que cada individuo puede sacar es una información que no supera a su limitada capacidad. Por el contrario, todo el resto es superfluo, representa un exceso que puede llevar al extravío, a la angustia, o bien a cambiar la posesión de la enciclopedia con el disfrute de su contenido, la manipulación de los datos con el dominio de la comunicación.

Conclusiones

Más que cualquiera otra tecnología, la Informática incide en nuestro modo de ver el mundo y de actuar sobre él. En este campo, la Innovación es tan rápida que la Ciencia no acierta a dar explicaciones racionales: la práctica ha superado a la teoría y hacer es más fácil que pensar. En muchos casos la tecnología procede por innovaciones locales, que son más *bricolage* que planificación racional, en una especie de regresión de la razón. Nuestra Sociedad está invadida por paradojas generadas por la Informática, la más vistosa de las cuales está quizá representada por la promesa, apoyada en los ordenadores y las redes, de un progresivo aligeramiento de la carga de trabajo para los seres humanos. Por el contrario, a menudo se observa el fenómeno opuesto: muchos están dispuestos con alegría a cargar con 15 ó 18 horas de trabajo al día para llevar a cabo la utopía de un mundo con el trabajo hecho por las máquinas. Sin embargo, a medida que parece alcanzarse esa utopía y se multiplican los esfuerzos por conseguirla, ella retrocede.

Estos aspectos de la Informática quizás debieran inducir a innovar menos y a reflexionar más. A este propósito me complace citar al gran físico Ernest Rutherford, quien, a los que le preguntaban cómo había obtenido tantos resultados importantes con medios tan limitados, respondía: *"Aquí nos ha llegado a faltar el sueldo y por eso hemos tenido que empezar a pensar"*. ■