

CONCEPTOS, VALORES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: UNA PERSPECTIVA DINÁMICA

Roberto FELTRERO

Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia,
UNED

©2002 [Roberto Feltrero Oreja](http://www.uned.es/dpto_log/rfelttero) (http://www.uned.es/dpto_log/rfelttero)

Se permite la copia y distribución de este documento completo en cualquier medio de carácter no lucrativo si se hace de forma literal y se concede crédito al autor manteniendo esta nota con su enlace.

Existe una versión breve de este trabajo publicada en:

Feltrero, R. (2003). Conceptos, valores y nuevas tecnologías: una perspectiva dinámica. *Thauma*, 1, 43-47

RESUMEN:

Las nuevas tecnologías de la comunicación forman un sistema complejo en el que se entrecruzan dimensiones valorativas de índole muy diversa. El objeto de este comentario es abordar la cuestión desde una perspectiva dinámica y multidisciplinar que ponga de manifiesto la insoslayable interrelación entre lo cognitivo, lo social y la tecnología de la información y nos permita extraer las consiguientes consecuencias valorativas. La tesis articuladora de esta relación es la función cognitiva de las nuevas tecnologías de la comunicación. Dicha función conecta la dinámica del desarrollo cognitivo y social de los agentes con la del espacio tecnológico. De esta dinámica emerge la *sociedad de la información* cuya importancia social y educativa define un nuevo nivel de análisis valorativo para las nuevas tecnologías de la comunicación (NTC). Defendemos que dicho nivel valorativo emergente ha de constreñir la dinámica de mercado que ha regido hasta ahora el desarrollo de algunos de los recursos tecnológicos para la comunicación, en especial a través de Internet.

Introducción

Resulta común para el lector curioso y estudioso de las últimas corrientes en ciencias sociales, ciencias cognitivas o la propia filosofía de la ciencia encontrarse con el adjetivo *dinámico* por doquier. Espero que dicho lector, sin duda familiarizado con esquemas explicativos basados en la emergencia de propiedades desde unidades simples, me permita poner a rodar sin mayor preámbulo ciertas intuiciones simples comunes a muchas de estas orientaciones. Con ello me permitirá obviar la tarea de una definición filosófica exhaustiva —que por la propia naturaleza de la definición filosófica debería ser preliminar— de lo que en el título he llamado *perspectiva dinámica*, en la esperanza de que dicha caracterización emerja durante la aplicación de estas intuiciones al tema que nos ocupa: la reflexión conceptual y valorativa sobre las nuevas tecnologías. Con estas prebendas pretendo mostrar que una interpretación plural y abierta de las acciones tecnológicas no sólo no cae en relativismos improductivos, sino que es la base para poder definir criterios valorativos relacionados con el respeto a la propia dinámica de la relación tecnología-individuo-sociedad. Para ello es conveniente comenzar a manejar las ya citadas intuiciones.

La tecnología aglutina en sus actividades un complejo cuadro de interrelaciones entre lo científico y lo social. La caracterización de la actividad tecnológica mediante una reducción axiológica para poder fundamentar un esquema valorativo choca con numerosas dificultades. Principalmente porque —y será nuestra tesis básica defendida en oposición a la concepción tradicional de la ciencia y la técnica— la tecnología no sólo se aplica para facilitar nuestra interacción pragmática con la realidad, sino que crea su propia realidad, no sólo tecnológica, sino también económica, cognitiva y social.

Nuestra primera intuición conecta inmediatamente con la segunda: el carácter intencional de las acciones tecnológicas. Si el desarrollo tecnológico crea sus propios entornos de realidad, ya no hay un marco fijo de lo real sobre el que aplicarlo. Por tanto, el cambio tecnológico no sólo depende del progreso o eficiencia tecnológicos sino de representaciones, creencias y deseos sobre la propia realidad social en la que van a intervenir pragmáticamente, modificándola. Los enunciados tecnológicos expresarán las intenciones y preferencias de sus diseñadores y/o promotores y, por ello, tendrán un carácter eminentemente normativo. Preferencia y normatividad hacen que la dimensión social en la valoración y control de las tecnologías se torne insoslayable.

Finalmente, destacaremos la función cognitiva de las nuevas tecnologías de la comunicación. La comunicación es la herramienta básica para el aprendizaje y, por tanto, es el vehículo que forma y estructura los conceptos compartidos por una comunidad. El análisis filosófico tradicional ha primado el contenido sobre la forma en el análisis de los lenguajes de comunicación, apoyándose en la seguridad de metafísica de un nivel universalizable de entendimiento humano al que toda información era traducida. Hoy en día, sin embargo, las investigaciones en ciencia cognitiva ponen de manifiesto la terrible dificultad de fundamentar empíricamente esta visión. Por ello, diversas alternativas tratan de superar esquema de una racionalidad única fundada en determinaciones cognitivas y abrir las investigaciones a esquemas de explicación basados en la necesidad de entender una cognición distribuida entre su raíz corporal y su situación en un contexto, social y material, determinado. Desde esta perspectiva, los artefactos que nos rodean pasan a ser parte de nuestro instrumental cognitivo, prolongaciones que aumentan nuestras posibilidades y modelan, mediante el aprendizaje y adaptación dinámicas, nuestras propias herramientas cognitivas internas (Clark, 1997) (Hutchins, 1995a).

Si la comunicación posibilita nuestro desarrollo y socialización dentro de una sociedad particular mediante la adquisición de conceptos y creencias compartidas; si las formas comunicativas en las que adquirimos dichos contenidos modelan nuestras capacidades cognitivas; entonces nuestras capacidades para la comprensión del entorno social que nos rodea se configuran mediante un proceso dinámico de adaptación a este entorno y a sus lenguajes, más bien que a rasgos universales de la condición humana. Máxime si tenemos en cuenta que el desarrollo histórico de las sociedades ha supuesto un incremento progresivo en la formación de los individuos y en la responsabilidad de toda la sociedad en esta formación. Las capacidades cognitivas en su conjunto forman la base para la participación libre y responsable de los agentes en las decisiones de su entorno social.

La función cognitiva de las NTC las dotará de un carácter particular dentro del esquema valorativo de la actividad tecnológica. Esa función hace que entren a formar parte de la dinámica libre y creativa asociada al fenómeno de la comunicación, de la socialización y, por tanto, de la configuración de nuestras habilidades cognitivas. Su valoración no puede dejarse en manos de núcleos axiológicos cerrados pues su dinámica afecta a un gran número de dominios. Las interrelaciones entre estos dominios han provocado la aparición de nuevos enfoques sociológicos para la valoración de las tecnologías. Enfoques constructivistas, relativistas y pluralistas tratan de poner de manifiesto las debilidades de fundamentaciones objetivistas y pretendidamente neutrales de la tecnología en función de conceptos como los de eficiencia o progreso y proponen una nueva fundamentación social de la valoración tecnológica. La implicación de los ciudadanos en las decisiones tecnológicas es una máxima de estos enfoques. Pero dicha participación desencadena un nuevo nivel de complejidad cuando consideramos la función cognitiva de las nuevas tecnologías de la comunicación.

Esperamos poner de manifiesto que los esquemas de racionalidad tradicionalmente asignados a los agentes sociales son insuficientes para explicar la complejidad emergente de las relaciones tecnología-individuo-sociedad en la medida en que las NTC se insertan, configurándolo, en nuestro aparato conceptual y, por tanto, en nuestras representaciones y creencias sobre la realidad. Efectivamente, negar absolutamente el individualismo metodológico en ciencias sociales puede resultar tan ingenuo como negar que una cultura o sociedad selecciona e induce conceptos, creencias y representaciones explícitas de la realidad. Las NTC se han insertado en las sociedades occidentales del siglo XXI como mecanismos básicos para la comunicación y, por tanto, para la transmisión de esos contenidos y estructuras. Además, están configurando nuevos “lenguajes” y nuevos entornos para dicha transmisión. La función epistémica de dichos lenguajes es claramente la de reducir la complejidad a la hora de representar y comunicar información. Pero si dichos lenguajes carecen de la apertura y publicidad necesarias para comprender cómo representan la información y, por tanto, para generar evolución y autocrítica dinámicas, simplemente perderemos estas capacidades pues no tendremos lenguajes desde los que llevarlas a cabo. Corremos el riesgo de que la próxima generación no conozca otra forma de comunicación sino la gestionada y mediada por intereses comerciales. Pero la comunicación es un bien público.

La importancia cognitiva de las NTC hace que su valoración deba separarse del resto de fenómenos tecnológicos. La sociedad de la información ha de ser un entorno público y libre, es decir, abierto a procesos dinámicos de cooperación, cambio e innovación espontáneas. Bajo esta perspectiva, empieza a cobrar sentido la propuesta de que el esquema valorativo de las NTC debe articularse en función de su papel como bien público, con las consiguientes implicaciones para las nuevas legislaciones para su regulación que ya se están elaborando en los países occidentales¹.

La tecnología como creadora de realidad

La técnica no se entiende ya más como aplicación externa de un saber ideal (más o menos exacto) sobre un mundo “natural” (a su vez producido por un Sujeto último), sino como un plexo de integración creciente y consciente, *calculada como motor de transformación*, de los propios procesos inventivos en el interior de un esquema global de asignación de puestos, propuestos y previstos por las exigencias de conservación y expansión de los mismos procesos. La técnica se desvela como tecnología. (Duque, 1995, pp. 34-35, la cursiva es mía)

La tecnología posee una dimensión creativa insoslayable. El tecnólogo se ocupa en la exploración de nuevas soluciones técnicas que faciliten las distintas actividades humanas. Esta podría ser una caracterización sencilla desde la que iniciar el análisis de las nuevas tecnologías. Pero la realidad tecnológica en los albores del siglo XXI no es tan sencilla. La tecnología añade a su dimensión *poética* un segundo nivel *autopoético*. El tecnólogo no sólo crea soluciones técnicas, sino que esas soluciones generan actividades nuevas relacionadas con su uso que, a su vez, reclaman nuevas tecnologías que las faciliten, las amplíen e, incluso, las hagan más transparentes. Se crea la posibilidad de una actividad nueva ineludible e inseparablemente asociada al uso de un recurso técnico. La confluencia de estos dos niveles de análisis, la tecnología como solución y la tecnología como generadora de actividad humana, nos sitúa en un campo de dimensiones complejas que requiere una metodología de análisis apropiada: la perspectiva dinámica.

¹ Aunque a tenor del texto sobre la nueva Ley del Software a implantar en la CEE o la Ley de servicios de la sociedad de la información (LSSI) que ha redactado el gobierno Español, parece que la batalla va a ser larga.

El análisis conceptual de la tecnología se resiste a una fundamentación unívoca en términos pragmáticos, funcionales o instrumentales; necesita una perspectiva capaz de englobarlos a todos. Se trata de definir marcos conceptuales y descripciones dinámicas de los mismos capaces de dar cuenta de la dependencia y la influencia de la tecnología en la compleja estructura articulada de elementos sociales, institucionales y éticos que deben encargarse de su evaluación. A continuación trataré de justificar el uso de esta perspectiva para la conceptualización de las actividades y recursos tecnológicos, para poder aplicarla en el siguiente apartado a las nuevas tecnologías de la comunicación.

Dentro de la metodología tradicional de análisis filosófico han surgido definiciones del valor en la tecnología con el objetivo de distinguir su núcleo axiológico del tradicionalmente aplicado a la ciencia². Un criterio muy extendido para la distinción entre ciencia y tecnología se basa en valores y objetivos. El valor de la técnica se determina en función de que sus soluciones amplíen las posibilidades pragmáticas de intervención en la realidad ((Olivé, 1986-87); (Broncano, 1988)). Se busca la producción de artefactos técnicos cuya eficacia depende de su funcionalidad. El valor de la ciencia, por su parte, es eminentemente epistémico. La ciencia busca producir verdades; si se quiere, anhela aumentar el conocimiento objetivo; si se prefiere, persigue la objetivación de los diversos campos de conocimiento.

Para nuestra argumentación, sin embargo, este criterio puede completarse si atendemos a una sutil diferencia en función del concepto de realidad que se maneja en cada uno de los ámbitos. La ciencia organiza sus actividades en torno a la descripción y objetivación de una realidad externa que presupone única. El resultado científico debe ser relevante en función de su traducibilidad al código objetivo compartido — y por ello revisado y re-creado por el propio devenir de la ciencia— por la comunidad científica que es la encargada de valorarlo en su dimensión epistémica. El desarrollo temporal de la ciencia afecta a la ontología de análisis, pero siempre desde la perspectiva de objetivar un comportamiento regulado de lo real. Es decir, los científicos trabajan siempre bajo la presuposición de que hay un nivel ontológico real que conocer y una metodología científica básica que permite la publicidad objetiva y compartida de ese resultado científico³. La técnica, por su parte, organiza sus actividades en torno a la creación de posibilidades de intervención pragmática en una realidad que, en muchos casos, las propias soluciones técnicas están modificando. El desarrollo temporal de la tecnología recrea su propia ontología a todos los niveles, pues sus objetos cambian la propia realidad en la que se llevan a cabo las intervenciones. Esta re-creación no está sujeta, en principio, a ninguna metodología objetivadora (más bien está sujeta al muy subjetivo campo de las intenciones y proyecciones de sus diseñadores, aunque esto lo plantearemos con más detalle en el próximo apartado). No es posible elaborar ningún núcleo axiológico invariante que nos permita definir un código objetivo de valoración o descripción de los resultados tecnológicos, sólo podemos referirlos a un acuerdo contextual siempre de-

² Un análisis interesante sobre la distinción entre ciencia y técnica que ha inspirado alguna de las ideas que aquí se presentan se puede encontrar en (Vega, 2001).

³ Sin ser ajeno a las pruebas que los enfoques socio-institucionales ofrecen sobre lo intrincado de las relaciones entre la investigación científica y los intereses socio-económicos, creo que la distinción en términos de esa búsqueda de objetividad, si se quiere utópica, es un lugar común aceptable desde el que establecer una línea de división con las actividades tecnológicas. El hecho de que dicha distinción no pueda ser fundamentada en la práctica real de los científicos, no excluye que tratemos de defenderla si quiera en su papel de trasfondo normativo regulador de dicha práctica. No obstante, todos los buenos argumentos que evitan esa distinción, englobando ciencia y técnica bajo el epígrafe de *práctica científica*, no hacen sino corroborar la necesidad de nuevos esquemas de valoración para actividades, científicas o técnicas, más dominadas por la praxis más humana que por una teoría universalizadora.

pendiente de la evolución temporal de la realidad tecnológica y de cómo esa realidad se inserta en la realidad social. Nuestra metodología de análisis de las nuevas tecnologías debe reflejar este componente dinámico.

Las nuevas tecnologías de la comunicación son un ejemplo palpable de la complejidad que tratamos de elucidar. Todos los análisis sobre la sociedad de la información que se están llevando a cabo en la actualidad convienen en resaltar el carácter de novedad de este entorno (Echeverría, 1999). Gracias a las posibilidades tecnológicas ha surgido un *nuevo* marco de interacción social. Sus ventajas son evidentes y han sido tomadas como paradigma del progreso asociado a la eficiencia creciente de los instrumentos tecnológicos que la sustentan. Pero acabamos de poner de manifiesto que la tecnología no sólo es condición técnica de posibilidad de su existencia, sino que sustenta todo un paradigma teórico-comercial para la difusión de la sociedad de la información. La actuación de las compañías en ambos niveles —sirven el aparato técnico e inducen criterios para la organización de la sociedad de la información— no está exenta de peligros. El peligro principal radica en que la creación de tecnología no suponga a la vez la *imposición* de formas y contenidos de comunicación. La imposición no es progreso, por ello la afirmación “Internet significa progreso” no puede ser tomada como dogma.

La sociedad de la información se basa en los artefactos técnicos que la posibilitan. Puesto que el diseño y aplicación de los artefactos técnicos dependen de acciones técnicas, conviene elucidar el contenido de estas acciones para poder comprender el verdadero alcance de la “eficiencia” y el “progreso” que articulan la valoración de las NTC.

Intenciones y acciones tecnológicas.

En este apartado vamos a tratar de mostrar que es la intencionalidad, y no la verdad o el progreso científicos, la definitoria del tipo de acciones que conforman los sistemas técnicos. Esto significa que el progreso tecnológico no puede cuantificarse mediante un núcleo axiológico firme basado en los conceptos de eficiencia o progreso, sino que depende del carácter intencional de las acciones tecnológicas, es decir, de los objetivos pragmáticos de las compañías que las controlan. Para ello trataremos de comprender el significado de una acción tecnológica a la luz del concepto de regla tecnológica. Discutiremos los elementos y características fundamentales del conocimiento tecnológico, que se separa del científico por la primacía del aspecto pragmático sobre el estrictamente representacional o proposicional.

Es un lugar común para la filosofía de la ciencia definir la tecnología como un conocimiento operativo cuyo método es proyectivo-programático. La tecnología trata de encontrar soluciones efectivas a problemas concretos. En este marco las reglas tecnológicas son imperativos hipotéticos cuyo contenido es eminentemente normativo. Decidirnos por la adecuación de una regla o recurso tecnológico para la resolución de un problema es, por tanto, una cuestión de grados y no de valores de verdad, porque no se pueden predicar verdades de enunciados normativos. Defender, por ejemplo, que los interfaces gráficos para el software son más eficientes que los interfaces de reglas clásicos necesita de la definición de un contexto. La regla será más acertada si hablamos de usuarios principiantes desarrollando tareas simples, pero no lo será tanto cuando hablemos de usuarios más avanzados cuya tarea requiere una precisión que es más fácil de lograr si accedemos al código de reglas que, no conviene olvidar, es la base del funcionamiento del computador. Y desde luego la regla pierde todo sentido si la existencia de ese interfaz gráfico oculta el acceso al código básico de programación haciendo que un fallo en el interfaz suponga un fallo generalizado, por la inaccesibilidad del sistema y no por el fallo efectivo del mismo. Por tanto, los interfaces gráficos se muestran más efi-

cientes en un contexto fijado para usuarios principiantes y siempre que no impidan el acceso al código original para su modificación.

Como vemos, las reglas tecnológicas dependen de la consideración del sistema en su conjunto. Sus condiciones de posibilidad están constreñidas por los recursos materiales, intelectuales y humanos en el ámbito de la proyección o diseño. Es decir, por las representaciones que los agentes del sistema conciben como soluciones a problemas concretos (funcionan como causa explicativa de su conducta). Pero como avanzamos en el apartado anterior, la tecnología también crea nuevas tareas, por lo que en dichas representaciones también caben las intenciones de carácter mercantil, independientes de la eficiencia para la resolución de un problema, porque se trata también de diseñar el problema. El contenido de cada regla sólo puede ser elucidado dentro de este contexto complejo. En nuestro ejemplo el enunciado completo de la regla sería: los “interfaces” gráficos son apreciados por la mayoría de los usuarios por su facilidad y son muy interesantes económicamente pues producen una dependencia total del software comercial para el desarrollo de cualquier aplicación.

Las reglas tecnológicas sólo pueden entenderse como el conjunto de las conductas concretas que manifiestan los agentes que componen el sistema. Podemos concluir, por tanto, que las acciones tecnológicas son acciones intencionales que crean las condiciones iniciales, definitorias, del sistema técnico en su conjunto. En dicho sistema se diferencian claramente los conocimientos operacionales para llevar a cabo las acciones y las acciones organizadoras en sí mismas, que se articulan en base a decisiones de planificación estratégica. Cabe destacar que en este nivel, el más alejado de los propios conocimientos operacionales, recae toda la responsabilidad de la intencionalidad de las acciones tecnológicas puesto que de él surgen las líneas de actuación que constriñen las decisiones al nivel puramente técnico. Por ello, la eficiencia de un sistema tecnológico depende de la decisiones de planificación estratégica. En efecto, la eficiencia del sistema tecnológico estará en función de la coherencia entre los objetivos estratégicos y los resultados operacionales. La eficiencia se define en función de la representación intencional de la realidad en la que se quiere intervenir. Redundando en lo explicado en el apartado anterior, esa representación no es objetiva sino proyectiva: se proyecta la realidad en la que la tecnología ha de ser eficiente. Pero dicha proyección no sólo depende de los recursos técnicos y materiales. Hay una variable adicional de importancia radical: el contexto en el que se trata de insertar el recurso tecnológico.

La eficiencia global del recurso técnico está en función de su aceptación en el conjunto de condiciones políticas, económicas y tecnológicas previas. En este contexto en concepto de *control* del contexto, tanto el ambiental como el competitivo, entra a formar parte del diseño proyectivo del recurso tecnológico. Esta necesidad de control tiene como consecuencia que el peso de las decisiones de planificación sea muy superior a las puramente técnicas a la hora de valorar la eficiencia del sistema en su conjunto. La eficiencia depende, pues, de la capacidad de predecir las diversas variables ambientales y competitivas, y en función de esta predicción diseña mecanismos en el recurso para adaptarse a esas variables. Éste sería el caso de un control dinámico en el que la tecnología se adapta al ambiente. El problema es sobredimensionar el grado de control que se ejerce sobre el contexto.

En tecnología tenemos que atender muy particularmente al alcance de concepto de predicción tecnológica. Decidir sobre el desarrollo de las tecnologías en función de aspectos económicos transforma el concepto de predicción en un concepto intervencionista que, más que predecir la ocurrencia de determinados ámbitos de aplicación de la tecnología, contribuye a su creación. Es en este marco en el que los conceptos de eficiencia y progreso pierden todo su valor analítico y son usados de manera dogmática en

función de intereses comerciales. Si la dinámica de la tecnología incluye la creación de nuevos espacios virtuales, como así ocurre en la interacción entre humanos y computadores, el carácter intencional de las acciones tecnológicas hace que éstas primen sistemas que generen la máxima dependencia del usuario hacia la empresa que elabora el producto. Así sucede con las semillas transgénicas que son diseñadas para que sus frutos no contengan semillas fértiles y los agricultores no puedan aplicar sus métodos tradicionales. También con el software de código cerrado que impide que la dinámica de los usuarios haga germinar nuevos avances y aplicaciones espontáneas.

Las acciones tecnológicas tienen aspiraciones sobre el control eficiente de aspectos muy parciales de la realidad. Por ello no es posible, ni siquiera necesario, postular un esquema fijo de referencia que nos permita valorar su adecuación “científico-técnica” para la solución eficiente de un problema. Las acciones tecnológicas responden a los aspectos pragmáticos, instrumentalistas, que le son inherentes. La valoración de dichos aspectos pragmáticos sólo puede llevarse a cabo desde la valoración de las intenciones que subyacen a las acciones. Un criterio valorativo básico es evitar que determinados recursos tecnológicos ejerzan un control total sobre el contexto en el que se aplican. Las legislaciones modernas ya se han ocupado de proteger los mercados competitivos de este control monopolista. En el caso de las NTC, dicha protección se hace necesaria para garantizar nuestra capacidad de intervención en las herramientas comunicativas.

La perspectiva dinámica de este texto nos impele a poner en el primer plano de la valoración de los recursos tecnológicos de las NTC una serie de criterios valorativos relacionados con la capacidad de intervención práctica de los usuarios en una realidad tecnológica que les afecta, pues se están convirtiendo en una de las herramientas cognitivas más importantes de acceso a la realidad social. Ahora se hace conveniente tratar de justificar esta función cognitiva de las NTC.

La función cognitiva de las tecnologías de la comunicación

La cognición es un fenómeno múltiple. Pone en relación los objetivos de un agente y el entorno en el que llevarlos a cabo. Podemos identificar fácilmente los objetivos con algún tipo de estado mental interno. Pero el entorno incluye una serie de elementos y mecanismos, internos y externos, cuya naturaleza y especificación está muy lejos de poder ser reducida. Por ejemplo, la escritura de este texto implica la siguiente lista de elementos y herramientas de mi entorno:

a) Control motor del movimiento de mis dedos para teclear estas frases, en coordinación íntima con el sistema perceptivo encargado de leer el texto según se va escribiendo en la pantalla y, en su caso, ordenar correcciones; b) el entorno externo formado por los elementos físicos, el teclado y la pantalla, y los elementos computacionales de mi ordenador que condicionan la escritura y la composición de este texto. Los periféricos condicionan las habilidades precepto-motoras para la escritura y el software me permite, por ejemplo, la revisión y corrección continuas, con lo que puedo descargar las tareas organizativas del texto en sucesivas etapas (Aristóteles seguro necesitó muchos más recursos cognitivos internos para escribir de corrido en sus pergaminos); c) el lenguaje español, cuya riqueza y limitaciones expresivas condicionan la forma de escribir y explicar mis ideas, si no la forma misma en que las manejo en mi cerebro; d) los contenidos lingüísticos y filosóficos asociados a cada uno de los conceptos que uso, que implican un análisis de su significado y relaciones. Es sólo tras ese análisis, que incluye el contexto socio-filosófico en el que me trabajo, cuando podré usarlos con la relevancia y el poder inferencial que mi argumentación requiere. Aunque dicha selección de concep-

tos, es decir el análisis histórico y epistémico de su significado, se encuentra implícito en el contexto de autores y fuentes que estoy citando. La mayoría del trabajo ya ha sido hecho. No todas las operaciones necesarias para elaborar este texto dependen de la actividad cognitiva dentro de mi cerebro. Más bien están distribuidas en todos estos niveles.

La calidad de este trabajo, no obstante, dependerá de mi capacidad de acceso cognitivo a cada uno de esos niveles. Puedo *saber cómo* usar estas herramientas con más o menos acierto o puedo haberme *apropiado* de ellas⁴. La coordinación perceptivo-motora proviene de mi entrenamiento previo y, por ello, de alguna manera me he apropiado de esas tareas. La interacción con mi software me proporcionará más o menos herramientas para organizar mis tareas (plantillas, diccionarios, macros, etc.) en función de las modificaciones que realice sobre las herramientas que se me proporcionan. Puedo limitarme a saber cómo usar dichas herramientas o puedo indagar hasta lograr la apropiación de ese funcionamiento y de las posibilidades del software, lo que me proporcionará herramientas más precisas y adaptadas a mis necesidades. En el caso de los conceptos lingüísticos o filosóficos, esta distinción entre saber cómo y apropiación se hace más evidente. Por ejemplo, si he usado los conceptos filosóficos como meras etiquetas, sin haberme siquiera asomado al contexto histórico y problemático que los ha construido, puedo elaborar una serie de párrafos comprensibles e incluso relevantes para aquellas personas que se hayan apropiado de los conceptos previamente, pero difícilmente podré explicar o traducir mis propuestas en ejemplos o lenguajes más simples. De la misma manera que alguna vez hemos hecho un examen de matemáticas reproduciendo las fórmulas “de memoria”, podemos usar los conceptos en función de relaciones muy simples —lingüísticas, intra-conceptuales o, simplemente, porque sabemos que tal o cual palabra está de moda— que nos sirven para ser entendidos en algún entorno socio-cultural concreto⁵. Nuestra capacidad cognitiva depende también de la capacidad dinámica de construcción, revisión y ajuste conceptual en diversos marcos contextuales. Y dicha capacidad aumenta a medida que aumenta el volumen de información que podemos acumular y modificar.

Las NTC afectan a todos los niveles cognitivos de nuestro ejemplo en la medida en que configuran una nueva forma de comunicación que redefine lenguajes, contenidos y formas de acceso a dichos contenidos. En este comentario nos interesa resaltar la novedad de lenguajes y formas comunicativas. Las NTC, como cualquier tecnología al servicio de nuestros sistemas cognitivos, son incorporadas, en mayor o menor medida, en nuestro catálogo de herramientas cognitivas —idea Orteguiana y Heideggeriana en sus respectivas versiones filosóficas. La incorporación se lleva a cabo en la medida en que la herramienta tecnológica reconfigura nuestro entorno de manera que se produce una redefinición de los recursos cognitivos que usamos para una determinada tarea. Una vez que se ha producido el acoplamiento dinámico entre nuestros sistemas cognitivos y el recurso tecnológico, nuestra metodología cognitiva para llevar a cabo la tarea se ha modificado.

Para abordar la justificación de este hecho podemos dirigir nuestra mirada a la corriente de investigación cognitiva denominada Cognición Distribuida desarrollada por

⁴ Un buen resumen de cómo se entienden los conceptos de *saber cómo*, *apropiación* e *interiorización* en el marco de las teorías de la cognición distribuida se puede encontrar en (Wertsch, 1998)

⁵ En la idea de apropiación no subyace algún tipo de definición de lo que significa apropiarse de un concepto. Es más bien otra idea dinámica en el sentido de que el uso relevante de un concepto depende del uso relevante del contexto en el que se aplica. Cada contexto constriñe las notas distintivas que interesan en el mismo. Cuantas más notas distintivas, más posibilidades de insertar el concepto en un contexto, pero no hay, en absoluto, un conjunto de notas mediante la que podamos definir totalmente el concepto. Precisamente por ello es tan complicado elaborar teorías computacionales para el procesamiento del lenguaje natural.

Ed Hutchins y sus colegas en la Universidad de California en San Diego. Su objetivo es estudiar las interacciones entre los agentes humanos y los entornos tecnológicos en los que llevan a cabo diversas tareas cognitivas. Su tesis más novedosa radica en la redefinición de lo “externo” y lo “interno” a la hora de estudiar la actividad cognitiva. Para ello han empleado estudios etnográficos de cómo los agentes llevan a cabo diversas tareas cognitivas en entornos sociales complejos que incluyen una diversidad de artefactos y herramientas representacionales tecnológicos. La tesis de la cognición distribuida defiende que el estudio de dichas tareas no puede llevarse a cabo sino estudiamos el sistema complejo de interacciones en su conjunto como un solo “sistema cognitivo”. Rompen así con los límites clásicos de lo cognitivo como individual y limitado por las operaciones de una mente, resaltando el carácter artificial del entorno en el que debemos desarrollar la mayor parte de nuestra actividad cognitiva.

"the environments of human thinking are not 'natural' environments. They are artificial through and through. Humans create their cognitive powers by creating the environments in which they exercise those powers" (Hutchins, 1995a, p. xvi).

Los resultados que nos interesan aquí son los referentes a la interacción entre los individuos y los artefactos tecnológicos (Hutchins, 1995b). Se trata de estudiar la actividad cognitiva como producto de un entorno global compuesto por artefactos y representaciones técnicas en la que uno o varios agentes coordinan su actividad en función de representaciones técnicas que les son indispensables e insoslayables. Esto significa un replanteamiento de la naturaleza de las representaciones y de cómo nuestros sistemas cognitivos se sirven de ellas. El enfoque tradicional de la cognición como procesamiento de información, como el de la propia filosofía de la mente, se ha centrado en el carácter referencial de los símbolos. Cualquier operación o resultado simbólico era posibilitado por las relaciones referenciales que hacían que los símbolos heredaran la estructura lógica de aquello que refieren. Hasta ahora no se había prestado atención a las estrategias mediante las cuales los individuos explotan las propiedades físicas de los propios elementos representacionales (nótese que estamos hablando de símbolos representacionales en sentido lato: la aguja de un velocímetro *representa* la velocidad a la que circula un automóvil).

En su texto “How a cockpit remembers its speeds”(Hutchins, 1995b), analiza las tareas que llevan a cabo los pilotos durante la aproximación final antes del aterrizaje. El problema principal que deben resolver es el de ajustar los alerones de manera que mantengan el avión en vuelo estable mientras reduce su velocidad para el aterrizaje. Cada avión tiene una velocidad mínima (reflejada en el indicador “air speed”) para cada configuración de los alerones que, a su vez, depende del peso del avión en ese vuelo particular. Por lo tanto, los pilotos tienen que ordenar la extensión progresiva de los alerones a medida que reducen la velocidad. Hutchins aplica la metodología distribuida identificando cómo la información sobre el peso, las velocidades y las inclinaciones de los alerones son representadas y comunicadas en la cabina del avión. El flujo de información se produce entre los pilotos, las tablas informativas en las que figuran los pesos y velocidades mínimas para cada disposición de los alerones y los dispositivos técnicos que informan del estado real de esas variables.

Hutchins muestra que los pilotos simplifican la tarea computacional a llevar a cabo mediante una serie de dispositivos representacionales. En primer lugar, la propia tabla de correspondencias entre pesos y velocidades supone en sí misma una transformación de la tarea de efectuar un cálculo complejo en una tarea simple de correspondencia visual. Además, sitúan la tabla informativa sobre los instrumentos de vuelo que han de consultar para que puedan leer su contenido al mismo tiempo que las informa-

ciones de los instrumentos. Después disponen de un curioso artefacto, “speed bug”, que se sitúa en los indicadores de velocidad de modo que marca la velocidad mínima. Los pilotos re-representan la velocidad mínima en una posición de este aparato que, al estar situado encima de la aguja del velocímetro del avión, sirve para observar si la velocidad está por debajo del mínimo. El cálculo de la velocidad mínima y la correspondencia de ésta con la del aparato se resume en otra tarea de reconocimiento visual pues se trata solamente de localizar la posición de la aguja en un área particular del dial. Esta serie de correspondencias entre los tres elementos representacionales, tablas, speed bug y velocímetro puede ser fácilmente invertida de manera que con un solo vistazo podemos saber la inclinación de los alerones necesaria para la velocidad actual del avión. Todo ello sin realizar ni un solo cálculo.

Lo que este ejemplo manifiesta es el tipo de actos epistémicos (Kirsh y Maglio, 1994) que llevamos a cabo convencionalmente para simplificar nuestras tareas. Los pilotos redefinen un mundo de representaciones visuales que pueden parecer incompletas y escasamente informativas, sobre todo si las comparamos con las representaciones en complejos códigos computacionales guardadas en una memoria. Pero todas esas representaciones constituyen un mundo de déicticos con un significado claro para los pilotos. Su operación consiste en leer continuamente los instrumentos y reconstruir el significado y la organización tanto de las representaciones internas como las externas de las velocidades. Se mezclan operaciones de reconocimiento visual, compleción de patrones, construcción y reconstrucción de representaciones en un entorno con estructuras representacionales diversas que, para llevar a cabo la tarea, no necesitan ser traducidas o reconstruidas en base a un lenguaje o representación interna común que nos permita computarlas. En la cabina del avión, no hay tal estructura representacional explícita que sirva como memoria interna de la velocidad.

Las investigaciones etnográficas llevadas a cabo en la cabina del avión han puesto de manifiesto que existen tareas cognitivas en las que manipulamos las propiedades de elementos representacionales para codificar información que no pertenece a la estructura material de lo que la representación representa. Esta capacidad de cambiar el foco de atención de la cosa representada al representante nos proporciona una capacidad de solución de problemas cognitivos que no podríamos alcanzar si las representaciones fueran tomadas sólo como referentes de otra cosa y no como objetos en sí mismos⁶. En realidad, este fenómeno nos es familiar cuando hablamos, por ejemplo, de cómo el lápiz y el papel simplifican las tareas de cálculo aritmético. En este caso, es la posición de los dígitos en el papel la que simplifica la tarea. De hecho es posible entender el propio lenguaje como un primer recurso, pero como vemos no el único, para simplificar tareas cognitivas.

Estas investigaciones han dado lugar a un campo de desarrollo de aplicaciones informáticas que explotan las características espaciales de cierto tipo de aplicaciones para facilitar nuestra interacción con el computador. Se trata de transformar el lenguaje de interacción con nuestro ordenador en un tipo de interacción gráfica. Dichas aplicaciones explotan entornos virtuales que poseen características diferentes a las de los entornos virtuales que representan. Se da el caso de que esta virtualidad afecta incluso al propio entorno informático. Por ejemplo, la acción de mover iconos en mi escritorio no

⁶ El caso de las metáforas como recurso cognitivo es paralelo. En el caso de la metáfora no explotamos las características físicas del símbolo lingüístico sino que éste nos sirve para “traer” parte de la representar en un determinado campo semántico y aplicar parte de su estructura para representar otro campo semántico distinto. Esta operación facilita la conceptualización de un dominio en función del otro, de la misma manera que con el recurso tecnológico podemos conceptualizar un dominio distinto en función de determinadas características físicas del recurso.

se corresponde con ningún movimiento ni reordenación de los correspondientes ficheros a los que apuntan. Es un simple recurso espacial para la organización de mi entorno de trabajo que lo facilita, pero no me informa en absoluto de la situación real de mis ficheros en el disco duro.

Evidentemente hay un riesgo en esta virtualización de los entornos. En el caso del cockpit del avión, nadie pondría en duda que es necesario instruir al piloto en el significado real de la representación gráfica de la velocidad del avión para que, en caso necesario, pueda extraer esa información de otros recursos y así llevar a cabo la maniobra. Consideramos a un piloto bien preparado porque es capaz de aterrizar con ayudas tecnológicas, sin ellas y, si es necesario, con un solo motor. Pero en el caso del entorno informático, no sólo se evita explicar la organización real de los ficheros en el disco duro argumentando que estamos ante un sistema más sencillo para el usuario, sino que cada vez más se tiende a ocultar los recursos del computador a los usuarios expertos ocultando y cerrando el acceso al propio código del software. Esto supone la dependencia total de los fabricantes del software. Asusta pensar cuántos miles de usuarios de Windows son incapaces de ejecutar un programa si no encuentran el icono de acceso directo en el escritorio o en el menú inicio. La filosofía comercial se basa en ocultar el funcionamiento de la máquina para depender totalmente del “interface”. No se trata de postular la necesidad de que todos los usuarios posean los conocimientos técnicos necesarios para desenmarañar la trama de acciones que una orden desencadena en nuestro ordenador. Se trata de que, quien lo desee, pueda tener un acceso cognitivo suficiente para *apropiarse* de ese funcionamiento y así modificarlo, estructurarlo y hacerlo evolucionar según sus necesidades. Es el interés, la responsabilidad y la tarea de cada uno la que marcará nuestro nivel de acceso a este entorno⁷.

Las ideas sobre cognición situada ponen de manifiesto que nuestro mundo es un lugar que usamos como recurso cognitivo y que modificamos también para facilitar nuestras actividades cognitivas. Hemos adaptado nuestro entorno para reducir la complejidad computacional de muchas tareas. El entorno se ha creado a través de nuestras acciones previas y, por ello, también contiene propiedades históricas. Pero es importante destacar que el entorno es cognitivamente activo y digno de confianza en los atajos cognitivos que provee porque su carácter histórico contiene las señales de lo que nos hizo construirlo de esa manera y, por tanto, pistas para su reconstrucción o modificación en caso necesario. Efectivamente, en este nuevo paradigma de la mente la representación es un producto de la actividad del agente en su entorno, por tanto, subjetiva, construida. Es dicha subjetividad la que garantiza el acceso del sujeto a las condiciones que dieron lugar a esa representación y, por tanto, garantiza su apertura dinámica. La labor principal de la ciencia cognitiva no es estudiar la naturaleza de las representaciones, sino los mecanismos dinámicos mediante los que las creamos y cómo, mediante los mismos mecanismos, las manejamos *como siendo* objetivas y estables. El comportamiento cognitivamente avanzado se basa en la capacidad de construcción, deconstrucción y análisis dinámico para que esas representaciones sean útiles bajo las más diversas condiciones.

La perspectiva de la cognición distribuida pone de manifiesto la dependencia de nuestros sistemas cognitivos de las representaciones, sociales o tecnológicas, del exterior. La división del trabajo, como la del propio conocimiento, es un factor organizativo constitutivo de la propia sociedad. Pero la educación básica —en lenguajes humanos,

⁷ Para comprender el alcance de este tipo de propuesta hay que pensar en las nuevas generaciones. Para nosotros, que en el mejor de los casos hemos empezado a relacionarnos con las nuevas tecnologías a partir de los 90, el software y los ordenadores son “elementos extraños” con los que librar una batalla diaria. Pero para los niños y adolescentes del siglo XXI, las NTC son su “medio natural”. Está en nuestra mano corregir el rumbo comercial de ese medio para que se convierta en un medio libre y público.

científicos y técnicos— es otro pilar de las sociedades avanzadas, a despecho de las crecientes estrategias de especialización en los programas de estudio. Por ejemplo, en el siglo XXI se siguen enseñando las reglas básicas de la aritmética para realizar las operaciones más sencillas, y nadie se ha planteado—aún— que no son necesarias puesto que disponemos de calculadoras. Limitar esa educación al uso de software comercial supone educar individuos inconscientes de las posibilidades reales de la que va a ser su herramienta básica para la comunicación. Y la comunicación nunca puede limitarse a grupos de expertos. Si alguien duda de hasta qué punto las actuales estrategias comerciales han logrado su objetivo de limitar nuestra comprensión de la tecnología computacional, no tiene más que consultar cualquier curso —público o privado— sobre iniciación a la informática y verá que estos cursos sólo enseñan cómo manejar Windows y Microsoft Word: millones de usuarios en este planeta desconocen algo tan simple como que su ordenador puede trabajar con diferentes sistemas operativos. Éste es un claro ejemplo de cómo una representación interesada y dirigida de la realidad —la de la tecnología de los ordenadores en este caso— limita nuestra capacidad de comprensión de un fenómeno. Simplemente porque la representación comercial cercena el acceso a la información que la constituye, induciéndonos a una conceptualización y comprensión imprecisas.

La comunicación es la herramienta principal para los procesos efectivos de formación, estructuración y funcionamiento de los conceptos en una comunidad y, por tanto, para el aprendizaje y transmisión de los mismos por sus integrantes. La perspectiva de la cognición como un mecanismo dinámico de adaptación y modificación continua del entorno —tecnológico, lingüístico, social o natural— pone de manifiesto que tanto el medio como el mensaje que se transmite son factores cognitivos. Por ello, en el fenómeno de la comunicación hay que valorar que el hecho de la comunicación en su conjunto sea plural y dinámico, y así sirva para que elaboremos nuestras propias representaciones de lo real. De cómo ajustar nuestros marcos conceptuales para admitir este criterio valorativo hablaremos en el próximo apartado. Por ahora, sirva como conclusión que el progreso cuantitativo de los mecanismos de comunicación no significa progreso si uniformiza nuestros mecanismos de conceptualización de la realidad en vez de permitir aumentar su riqueza.

Tecnologías de la comunicación y análisis dinámico.

El análisis conceptual de las nuevas tecnologías de la comunicación presenta una doble vertiente teórica. Por un lado, los conceptos que nos servirán como de herramientas metodológicas para la valoración y categorización de los sistemas tecnológicos. Por el otro, los diversos marcos conceptuales necesarios para describir la interacción del usuario con cada recurso tecnológico —y para que éste se la describa a sí mismo. Desde una perspectiva dinámica, naturalmente, nos interesan los mecanismos dinámicos de construcción y evolución de dichos conceptos y las mutuas influencias entre ambos niveles que de esa dinámica se derivan.

La dinámica fluida de los conceptos que nos sirven para interactuar con las tecnologías se explica por las inagotables corrientes metafóricas que permiten la rápida conceptualización de los nuevos recursos—desde la perspectiva de la comprensión de aquellas funciones útiles para nuestros fines. El análisis dinámico y funcional de los conceptos se hace necesario a posteriori para comprender cómo los nuevos instrumentos son asimilados y adquieren sentido, aún cuando metafórico, dentro del acervo de nuestras facultades cognitivas. En el caso de los conceptos valorativos, la labor de construcción conceptual ha de regirse por criterios normativos que eviten la confusión y el dogmatismo propio de la justificación comercial —el enemigo es el uso dogmático del con-

cepto de progreso. Lo cierto es que en el caso de las NTC los proyectos tecnológicos — que no debemos olvidar incluyen un diseño de la propia sociedad— van muy por delante de los marcos valorativos. Éstos están guiados en muchos casos por lo que la dinámica comercial ya ha “institucionalizado”.

Efectivamente, la proyección y planificación de un recurso tecnológico trata de englobar los aspectos descriptivos y valorativos, de manera que la categorización de cada recurso por los usuarios este guiada hacia la comprensión y valoración del recurso en su dimensión de elemento simplificador de tareas. De esa manera nos parecerá natural la estructura comercial para la venta y distribución de un mecanismo que sirve para “ahorrarnos trabajo”. Internet se nos ha presentado como la “autopista de la información” que simplifica nuestro acceso a diversos servicios informativos. Pero desde el momento en que hemos admitido que su desarrollo esta dando lugar a la emergencia de la sociedad de la información, este concepto ya no nos sirve. Internet ya no es sólo una infraestructura técnica, comienza a ser un ámbito de relación social. Este cambio propicia la revisión de los conceptos de *usuario* y *servicio* que, dicho sea de paso, son candidatos perfectos para ilustrar esos conceptos generales capaces de influir en los dos extremos del análisis conceptual, el valorativo y el descriptivo.

Esta díada de conceptos generales nos son muy familiares a todos aquellos que *participamos* en las *infraestructuras* de intercambio de información en red. Sirvan las cursivas para introducir el argumento principal que atañe al uso de estos dos conceptos: la necesidad de conceptualizar de Internet como marco de comunicación e intercambio constructivo de información⁸ y no como un centro de servicios comerciales. Cualquier servidor de Internet, incluso los gratuitos, nos solicitan un nombre de usuario para acceder al servicio de conexión que nos prestan. En principio estos conceptos no tienen por qué se especialmente determinantes de nuestra relación con Internet, pero vamos a aproximarnos un poco más a la estructura comercial de acceso a la red para comprobar las intrincadas ramificaciones de esta manera de conceptualizar al internauta.

Proliferan en nuestros días los llamados *portales de acceso* a Internet: una página que se abre automáticamente cada vez que iniciamos nuestra conexión a Internet. El usuario principiante que contrata, por ejemplo, una línea ADSL se encuentra con que no sólo le instalan la conexión física sino todo un paquete que incluye la conexión a un determinado servidor, el navegador y una página de inicio, precisamente la del portal de Internet que promociona cada compañía. Las grandes compañías telefónicas pretenden aprovechar el servicio de acceso a la red física de información para condicionar nuestro acceso a Internet y que éste sea mediado por su propio filtro de servicios y utilidades dentro de la propia red. El impacto cognitivo de esta política de distribución es claro. Su diseño está contaminado por las ramificaciones comerciales de los conceptos de usuario y servicio, lo que da lugar a la interpretación de portal como la puerta de entrada a un edificio de servicios. Comprendemos de Internet como “almacén” en el que hay que pagar para “extraer información”, cerrando nuestra comprensión de Internet como foro de comunicación e intercambio, por tanto, de construcción social. Un portal no facilita ninguna operación ni redundante en ningún tipo de facilitación cognitiva o epistémica. Ya poseemos en nuestros navegadores cuadros de conexión a “favoritos” — aunque los vendedores del navegador ya se encargan de instalarnos por defecto vínculos con “sus empresas”— y registros que contienen nuestro historial de acceso para que nosotros configuremos, adaptemos y nos apropiemos de nuestro propio entorno de trabajo en función de nuestra interacción en el medio. Se trata de un mero producto comer-

⁸ Propuesta ya elaborada por el filósofo J. Echeverría en su libro *Telópolis* (Echeverría, 1994) y desarrollada en sus posteriores trabajos.

cial que nos presenta Internet un mundo de información estructurada y guiada por intereses y relaciones comerciales.

Evidentemente somos *usuarios* de la línea ADSL y, como *servicio* no sólo informacional sino *material* que la compañía telefónica nos presta, ha de ser debidamente remunerado. Pero no somos usuarios de un portal de Internet. Parafraseando la propia metáfora que los define, debería catalogársenos como *vecinos* de ese portal. Así el portal es sólo el lugar de paso desde nuestra casa al ágora de la ciudad abierta de Internet. Este tipo de estrategia comercial de facilitar y organizar comercialmente todas las tareas oculta el sentido de la sociedad de la información como espacio público en el que comunicar e interactuar con los demás. La propia dinámica de esa interacción nos proporcionará las herramientas necesarias para adaptarnos a ese entorno. Si dejamos que se identifique la red con la actual estructura de Internet que nos venden las compañías telefónicas, es decir, un gran mercado informacional en el que lo que importa es que el mayor número posible de personas utilice su función comercial, no tiene sentido proponer a los usuarios políticas formativas para que sean capaces de intervenir en ese entorno. Cuando las personas se interrelacionan a través de la red no estamos ante una cuestión de servicios de información y telecomunicaciones, sino ante algo más simple, y sin embargo más complejo: ante una nuevo tipo emergente de interrelación humana que se produce en nuevo espacio social, también emergente. Conceptualizar la red como un conjunto de servicios resulta, a mi modo de ver, traicionar la primera motivación de la red: la comunicación. Desgraciadamente, las nuevas legislaciones se están redactando bajo la influencia de esta opción.

Opino que cualquier tipo de análisis conceptual o valorativo de las NTC debe comenzar por tomar en consideración la hipótesis —dinámica *per se*— de que una actividad tecnológica es capaz de generar un nuevo espacio social en el que pueden desarrollarse las más diversas actividades humanas. No podemos ser conceptualizados como usuarios si las empleamos para desarrollar nuestras actividades. Valoramos los recursos por su capacidad dinámica, es decir, por las posibilidades que brindan para construir y modificar permanentemente escenarios específicos para dichas actividades. Si poseen este carácter dinámico, la interacción de los usuarios con esas tecnologías les impulsará a ser activos en dichos escenarios y no meros usuarios pasivos de servicios. Si no, no redundará en ningún tipo de progreso cognitivo. La tecnología se crea para facilitar nuestra intervención pragmática en la realidad. La facilidad se basa en la reducción de ciertas tareas cognitivas, y no tan cognitivas, un tanto penosas. Pero esa reducción debe estar orientada a la facilitación (que no anulación) de otras tareas cognitivas más excelsas. Y una de las tareas más excelsas del ser humano es la de ser activo y responsable en la construcción de su entorno social.

La perspectiva dinámica implica que el análisis de los conceptos y valores en las nuevas tecnologías debe retrotraerse a los procesos de creación y evolución de las realidades tecnológicas. En el apartado dedicado a la intencionalidad analizamos el concepto de eficiencia en función de los procedimientos proyectivos de sus diseñadores. Ahora acabamos de poner de manifiesto que determinados conceptos elaborados en estos marcos proyectivos, como los de usuario y servicio, pueden llegar a afectar a los marcos conceptuales valorativos. Por ello, concluyo, el concepto de eficiencia debe completarse: un recurso tecnológico para las NTC es eficiente si facilita y amplía las posibilidades de intervención pragmática en el entorno de la sociedad de la información y si, a la vez, facilita las posibilidades de intervención pragmática de los usuarios con el propio recurso para apropiarse de él como herramienta cognitiva. El progreso tecnológico se debe basar en los procesos dinámicos de interacción, modificación y apropiación de los recursos tecnológicos. Para ello, es necesario que los recursos básicos de las NTC sean

públicos, transparentes y compartidos por todos los participantes en la sociedad de la información.

Conclusión: los canales de comunicación como bien público

Comenzábamos esta pequeña disertación utilizando la distinción ciencia tecnología para apoyar la tesis de que las nuevas tecnologías de la comunicación son creadoras de nuevas realidades y, por tanto, deben ser evaluadas desde una perspectiva dinámica. A medida que hemos avanzado en la exposición de las consecuencias de usar esa perspectiva, nos hemos ido acercando a la defensa de la neutralidad, transparencia y publicidad de las tecnologías de la comunicación. Verbigracia de la metodología dinámica, hemos acabado defendiendo un marco valorativo tradicionalmente asociado al conocimiento científico. Que el origen intencional —por tanto guiado por deseos y valores privados— distingue a la acción tecnológica frente al progreso epistémico —aceptado mediante mecanismos objetivadores— que mueve a los científicos es una diferenciación citada en este texto. Pero ese hecho no justifica la apropiación exclusiva mediante las patentes de estructuras de comunicación del conocimiento, que lo son de conocimiento en sí, por mucho que dependan de mecanismos tecnológicos desarrollados por empresas privadas.

Cabe ahora la apelación a los viejos principios Mertonianos que trataban de describir la actividad científica como actividad institucional. Merton propone su visión de la comunidad científica como un grupo social diferenciable por las normas, no escritas, del *ethos* científico: a) comunalismo (diseminación accesible y pública de los resultados a los demás científicos y a la sociedad); b) universalismo (no exclusión por ningún criterio exterior a la ciencia); c) desinterés (evitación de intereses y prejuicios materiales); d) originalidad (apertura a la novedad intelectual); e) escepticismo organizado (que sirve de base a las polémicas científicas y a la evaluación crítica de unos científicos por otros)⁹. La estructura institucional de la ciencia, los mecanismos de publicación de los resultados científicos, sigue inspirados por estos principios, a pesar de sus cada vez más frecuentes anomalías (fraudes científicos, posiciones dominantes de ciertos grupos de influencia, etc.). Esa estructura puede inspirarnos para encontrar un vehículo para la organización institucional de los lenguajes y mecanismos básicos, públicos, de las NTC.

La información científica se constituye como un bien público en forma de resultados científicos reconocidos colectivamente: precisamente las conclusiones de investigaciones científicas son aceptadas como nuevas y relevantes si son ofrecidas con la objetividad que la comunidad reclama y a través de canales institucionalmente reconocidos: la precisión conceptual y empírica que hace que cualquiera pueda reproducir y comprobar la veracidad de sus resultados. El hecho del que la información científica sea pública, no influye en el hecho de que la capacitación y los recursos técnicos para hacer uso efectivo y material de esa información no tengan en sí valor material. En nuestros días, la información técnica relativa a la capacitación para la aplicación del conocimiento científico se presenta públicamente como un bien privado apropiable y exclusivo. Puesto que se presupone que los procesos de apropiación técnica no afectan a su aceptabilidad por la comunidad, se diseñan mecanismos institucionales para su constitución como bien privado (las patentes). Pero cuando unos inocentes chips de silicio y unas inocentes líneas de software acaban por constituir el armazón de un nuevo entorno social, la sociedad de la información, su privacidad ha de ser limitada y, en algunos casos,

⁹ Como ya ocurrió en la introducción, evito la confrontación con la sociología de la ciencia más postmoderna: los principios de Merton son seguramente ingenuos en su descripción de la actividad científica, pero definiendo su validez tomados como principios normativos.

simplemente anulada. Los proyectos tecnológicos —privados— que los originaron en principio no podían prever el desarrollo y expansión dinámicas de esos recursos tecnológicos¹⁰. La consecuencia más importante de este desarrollo es que la digitalización ha eliminado el soporte material para cualquier información, incluido el software. Resulta complejo precisar la apropiabilidad de determinados bienes relativos al conocimiento, por tanto, con valor informacional pero no material. Un camino intermedio ha sido la protección de los derechos de autor. Aunque este modelo no está exento de conflictos pues determinadas organizaciones se empeñan en proteger los derechos de los que comercian con los autores, muchas veces a despecho de los propios autores, puede resultar inspirador para el caso del software. Aunque la propuesta de considerar las bases de las NTC como bien público creo que requiere de un mayor compromiso político-institucional.

De igual manera que los sistemas de organización social y política, en la medida en que afectan al curso de nuestras vidas, exigen mecanismos de publicidad, transparencia y participación ciudadana que los legitimen, las nuevas tecnologías de la comunicación, que afectan a nuestras capacidades cognitivas de comprensión y transmisión de la información, exigen la consideración de bien público con todas las consecuencias valorativas que ello acarrea. No tiene sentido alardear de un sistema político y social transparente, plural y participativo, si sus mecanismos de transmisión de la información apoyan la uniformidad de los agentes sociales —calzándonos a todos el mismo “uniforme” cognitivo— a través de prácticas de comunicación unidireccionales, dirigidas, opacas y cerradas a cualquier innovación espontánea por parte de los agentes dentro de la propia dinámica comunicativa. La lógica cerrada de la racionalidad económica no puede aplicarse a los lenguajes básicos de software —sistemas operativos, lenguajes de programación, software de redes, etc.— en la medida en que ya no son un bien material, sino informacional. La comunidad de usuarios los ha hecho suyos y los usa como herramientas básicas de la comunicación y construcción de esta sociedad de la información. Dar publicidad e intercambiar posteriores desarrollos de software es un derecho de la comunidad. La regulación institucional y social de este derecho un deber de los legisladores.

Evidentemente, desarrollar comercialmente productos específicos es un derecho también. No se trata de evitar que la sociedad de la información sea un medio de producción material del que poder extraer beneficios. Podemos pensar en una actividad de los programadores comerciales dirigida al desarrollo de aplicaciones concretas, como ocurre ahora, pero esas aplicaciones se podrán realizar sobre una estructura común y libre. Que su actividad no esté protegida por las patentes, no significa eliminar el papel de los técnicos en desarrollo de software. La actividad de los científicos es pública y no por ello han desaparecido. Su labor busca la financiación a través del reconocimiento. Quizá ésta sea una pretensión ingenua en el siglo XXI, pero no podemos negar que funcionado hasta ahora y que, hasta en esta época de financiación privada e interesada, siguen buscando el reconocimiento a través de la publicación de sus trabajos. Y si es ingenua, ¿por qué aplaudimos que los gobiernos siguen dedicando partidas presupuestarias, aún ínfimas, a la investigación?. ¿No sería ingenuo dedicar dinero a la investigación espacial o en humanidades?. Estamos en un periodo en el que el viejo modelo de los valores epistémicos y sociales del conocimiento siguen vigentes en muchos campos. ¿Porqué no exportarlos al campo de la tecnología en un desarrollo tan fundamental como un lenguaje básico para las NTC?. Pienso que la universidad, como institución básica ligada al desarrollo del conocimiento, debe jugar un papel fundamental en esta di-

¹⁰No olvidemos que en sus inicios Internet era monopolio del ejercito americano y de algunas instituciones universitarias y de investigación. El propio Bill Gates era un hacker que quiso romper ese monopolio para que todo el mundo tuviera acceso a esa tecnología.

mención institucional. Proyectos de investigación sobre desarrollos de lenguajes y soportes básicos, servidores educativos que faciliten el acceso libre a esos desarrollos y a su aprendizaje y proyectos de educación y capacitación para la interacción en la red son actividades que pueden ser responsabilidad de las universidades.

En realidad, la organización “real” de lo cómo la gente se relaciona con las NTC en la mayoría de los países avanzados podría ser un buen modelo, sino fuera porque la gran mayoría de sus prácticas son ilegales. En efecto, el número de usuarios piratas de sistemas operativos y software básico supera el de usuarios registrados. Es una piratería favorecida por la propia dinámica comercial, pues supone que dicho software se extiende con rapidez y su uso se generaliza, hasta que nos convertimos en esclavos de esa forma de “representar” cognitivamente la tarea. Evidentemente, el objetivo es que finalmente no concibamos otro sistema y consideremos conveniente, o que no nos quede más remedio, aceptar el que se ha impuesto comercialmente, independientemente de su eficiencia técnica¹¹.

Pero también es cierto que una vez más la propia dinámica ha desbordado las previsiones. El paradigma comercial bajo el que se articuló el acceso Internet “para todos” desde las grandes compañías puede volverse fácilmente como el primer motor desde el que comprender las ventajas de un entorno libre. Si conseguimos comprender el valor de Internet independientemente de las prácticas comerciales y apostando por su valor educativo y comunicativo, habremos conquistado la sociedad de la información. Si no controlamos la lógica mercantilista del beneficio (aunque hoy en día hasta el beneficio es virtual) la red se convertirá en nuestro “servidor” de representaciones de lo real, lo social y lo intelectual¹². De igual manera que la actividad universitaria canalizó el desarrollo intelectual que permitió abandonar la representación religiosa que caracterizó el oscurantismo medieval, la universidad del siglo XXI debe tomar partido en el desarrollo del conocimiento sobre el manejo y construcción de información en la red.

La sociedad de la información puede convertirse con facilidad en un ámbito de comunicación horizontal, descentralizado y no comercial. La producción activa y el intercambio de conocimiento son valores de la sociedad que ahora pueden canalizarse a través de las NTC, más en concreto a través de la digitalización e intercambio en Internet. Para ello es necesario potenciar la liberalización de los instrumentos básicos para ese intercambio: un software básico de acceso y conexión, libre, abierto y modificable por los usuarios para mejorarlo, adaptarlo y compartirlo en una dinámica abierta. El acceso a un terminal conectado en red debería ser un derecho. La capacitación técnica mínima necesaria para comprender en esa red y “actuar” dinámicamente en ella debería ser un valor educativo accesible para todos. El mantenimiento y revisión del conocimiento y los lenguajes para mantener los canales abiertos debería ser una responsabilidad institucional, como la de cualquier bien público. No estamos proponiendo ningún modelo utópico. Ningún español paga patentes para usar su lenguaje. En todo caso el gobierno español dedica parte —ínfima— de nuestros impuestos a la regulación institucional de la dinámica del lenguaje a través de la RAE —aunque sin duda la regulación institucional para las NTC presentaría otro tipo de características. Ello no impide que el lenguaje sea una herramienta viva, pero sí impide que sus bases sean ocultas y privadas.

¹¹ Un clásico ejemplo de estos mecanismos de imposición tecnológica es el del teclado QWERTY. Se diseñó inicialmente para ralentizar la velocidad de los tipógrafos y así dar tiempo a retroceder a las palancas de las viejas máquinas de escribir mecánicas. Hoy, con los teclados electrónicos, podríamos utilizar diseños más rápidos, pero los innumerables problemas comerciales que el cambio de teclado originaría, hacen que ninguna compañía se haya atrevido a innovar.

¹² Un análisis de la capacidad de Internet para servir como vehículo para una visión unitaria del mundo se puede encontrar en (Duque, 2000).

En la mayoría de los países avanzados se cumplen muchas de las condiciones que proponemos. Corregir el rumbo en las legislaciones sobre software y potenciar la educación para el acceso a la capacitación técnica que garantice nuestra participación activa son sólo detalles al alcance de cualquier legislador.

Es posible replicar que también pertenece a la dinámica social e incluso cognitiva la estructuración mercantilista y comercial de la sociedad, de la tecnología e incluso de la ciencia a la que asistimos actualmente. Efectivamente, la explicación dinámica no nos va a ofrecer predicciones concretas. Por eso la he calificado como explicación y no como teoría. En nuestros días la evolución dinámica de las NTC se encuentra en un punto de bifurcación desde el que se pueden originar dos caminos distintos para guiar la transformación de los recursos tecnológicos: transformación interesada en el caso de las intenciones comerciales de quienes quieren obtener beneficio; transformación espontánea y creativa por el simple hecho de ser usados y compartidos. La explicación dinámica nos ha proporcionado pistas sobre la adecuación del segundo camino. Pero pertenece al debate social la capacidad de modificar sutilmente algunas variables para que el sistema tienda a ese objetivo.

El debate sobre el control comercial de la investigación médica —medicinas, terapias, información genética— está abierto desde hace tiempo, reclamando a los estados legislaciones y medidas para limitarlo. Espero que este bosquejo interdisciplinar haya servido para mostrar las profundas razones cognitivas que existen para limitar el control comercial de las nuevas tecnologías de la comunicación. Pertenece a la propia construcción de la cultura, y por ende la estructura social, el aprendizaje, la adaptación y el enriquecimiento de los canales de comunicación. Nuestros lenguajes han estado ahí siempre —nadie debe pagar patentes por usar las matemáticas, la física o el lenguaje natural— y su aprendizaje y desarrollo han sido labor socialmente primada y protegida. Pertenece a la historia de las sociedades la lucha por el control de los canales y sus contenidos. Pertenece a nuestra responsabilidad histórica seguir defendiendo el respeto de esta dinámica sobre intereses económicos que puedan limitarla.

Epílogo: la explicación dinámica.

La perspectiva dinámica que hemos aplicado en este estudio del fenómeno de las NTC se ha expresado en tres campos complementarios.

Al aplicarla al estudio de la estructura ontológica de las NTC, ha dado como resultado la consideración de la sociedad de la información como nivel de organización emergente de la dinámica individuo-tecnología. Como nivel emergente, reconocemos en él propiedades nuevas que no sólo no se deducen de los niveles inferiores, sino que van a afectar a la dinámica de dichos niveles. En nuestro caso, las condiciones sociales de la sociedad de la información modifican la estructuración comercial del fenómeno de las NTC que la ha originado.

Al aplicarla al análisis conceptual de las NTC hemos descubierto que los conceptos de progreso y eficiencia, por un lado, y los de usuario y servicio por otro, son multidimensionales, es decir, aplicables tanto al ámbito valorativo como al descriptivo de las NTC. Esto nos ha permitido establecer relaciones intraconceptuales entre dominios analíticos —el tecnológico, el cognitivo y el valorativo— aparentemente independientes. Sólo mediante el análisis de estas relaciones y la aplicación de las constricciones que ellas implican podemos dar un sentido a este tipo de conceptos que fundamentan el estudio de lo tecnológico. Por ello la elucidación de su significado sólo puede llevarse a cabo fijando un contexto que los dote de la estabilidad necesaria para la labor analítica. En nuestro caso, el contexto elegido ha sido la actividad social asociada al uso de las NTC, con el fenómeno de la comunicación a través de Internet como paradigma.

Al aplicarla al análisis valorativo, hemos propuesto que el respeto de la dinámica libre y creativa en la interacción a través de y con los propios recursos de las NTC debe ser un criterio básico a la hora de conceptualizar y valorar el fenómeno de la comunicación digital en su conjunto. Ello implica la consideración de las NTC como bien público. Entendiendo como públicos y libres desde los protocolos, sistemas operativos y lenguajes básicos para la conexión e intervención en Internet, hasta servidores gratuitos (financiados públicamente) con contenidos educativos y culturales, pasando por una infraestructura técnica de acceso tanto en bibliotecas como centros públicos.

En realidad estos tres campos se pueden articular en uno sólo: la perspectiva dinámica del fenómeno cognitivo. Es decir, entender lo cognitivo como un proceso continuo de construcción, deconstrucción y mezcla de nuestras representaciones — distribuidas y dinámicas— de lo real durante, y como consecuencia de, nuestra interacción con nuestro entorno. Al aplicar dicha perspectiva a nuestra interacción cognitiva con las NTC, hemos puesto de relevancia la función cognitiva de este fenómeno tecnológico. Hemos reflejado que cualquier fenómeno relativo a lo cognitivo está sometido a la dinámica de su transformación por el entorno, material y social, y que las NTC afectan a esos dos entornos. De ahí la necesidad de la perspectiva cognitiva —por consiguiente dinámica— en su análisis valorativo.

Bibliografía

- Broncano, F. (1988). Las posibilidades tecnológicas. Una línea de demarcación entre Ciencia y Tecnología. *Arbor*, **507**, 47-70
- Clark, A. (1997). *Being there : putting brain, body, and world together again*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Duque, F. (1995). El mundo por de dentro. Ontotecnología de la vida cotidiana. Barcelona: Ed. Serbal.
- Duque, F. (2000). *Filosofía para el fin de los tiempos. Tecnología y apocalipsis*. Madrid: Akal.
- Echeverría, J. (1994). *Telépolis*. Madrid: Destino.
- Echeverría, J. (1999). *Los Señores del Aire*. Madrid: Destino.
- Hutchins, E. (1995a). *Cognition in the wild*. Cambridge, Ma: MIT Press.
- Hutchins, E. (1995b). How a cockpit remembers its speeds. *Cognitive Science*, **19**, 265-288
- Kirsh, D. y Maglio, P. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science*, **18**, 513-549
- Olivé, L. (1986-87). Ciencia y tecnología: distinciones externas. *Theoria*, **5-6**, 323-344
- Vega, J. (2001). ¿Por qué es necesario distinguir entre "ciencia" y "técnica"? *Theoria*, **16/1**, 167-184
- Wertsch, J. V. (1998). Mediated action. En W. Bechtel y G. Graham (Eds.), *A Companion to Cognitive Science*. Malden, MA: Blackwell Publishers.