

# **En la sociedad del conocimiento, la riqueza está en las ideas**

**Alfons Cornella**

**Marzo 1999**

# En la sociedad del conocimiento, la riqueza está en las ideas

Alfons Cornella  
Marzo 1999

## Introducción

Las *ideas* parecen haber sustituido al *capital* en su función de generador de *riqueza*. La explotación inteligente de la información, su conversión en conocimientos, puede que sea la *única* fuente de competitividad sostenible. Las organizaciones así lo están entendiendo, y responden convirtiéndose en más *intensivas en información*. A su vez, los ciudadanos de los países más avanzados se *informacionalizan*, es decir, utilizan información de manera constante tanto en el ocio como en el negocio. Y, finalmente, surge con fuerza en la economía un *sector información* que parece ser el único capaz de generar los empleos que las sociedades requieren para la estabilidad social. Todos estos cambios son resumidos por la afirmación de que estamos entrando en una *sociedad informacional*, en una sociedad del conocimiento.

La difusión del nuevo paradigma, el de las ideas como motor del crecimiento, preocupa a los Gobiernos, que intentan entender cómo pueden conseguir que sus ciudadanos no pierdan el tren de esta “revolución del conocimiento”. Es obvio que algo puede hacerse en términos de *planificación*, del “orden construido” de Hayek.<sup>1</sup> Pero las acciones que puedan planificarse, como por ejemplo la renovación, posiblemente radical, del modelo educativo, la sustitución del “aprender de por vida” al “aprender toda la vida”, exige algo más que políticas. Exige todo un *cambio social*, posiblemente un cambio de valores sociales, al que quizás sólo es posible llegar a través de un cambio natural, del “orden espontáneo” de Hayek. Cambiar hacia la sociedad del conocimiento llevará su tiempo, y para conseguirlo es preciso entender mejor por qué *ahora* el conocimiento es la clave del crecimiento y la riqueza. Y es preciso que la gente adquiera como valor personal la renovación intelectual; que esto no sea un patrimonio de un colectivo, la *intelligentsia* de la sociedad del conocimiento, sino que sea un valor extendido a todos los niveles de la sociedad. Cosa que, obviamente, generará tensiones sociales que ahora resulta difícil ni tan siquiera imaginar.

En esta línea, resulta fundamental entender que si algo hemos aprendido de la revolución tecnológica, del maremoto ocasionado por las impresionantes posibilidades de las tecnologías de la información, es que su faceta *automatizadora* no nos basta. De hecho, no está claro que las tecnologías de la información hayan aumentado la productividad en los países occidentales. La solución proviene del reconocimiento de que la verdadera aportación de las tecnologías de la información procede de su capacidad *augmentadora*, de sus posibilidades para *multiplicar las capacidades intelectivas* de los humanos. Algo

---

<sup>1</sup> Véase Hayek (1982)

que hasta ahora hemos visto poco frecuentemente, pero que tendrá un impacto crítico en los nuevos modelos de aprendizaje. En términos muy simples, las máquinas nos han servido hasta ahora para *robotizar*, pero en el futuro nos ayudarán a *aprender* y a utilizar mejor el conocimiento que adquiramos. Esta será la verdadera revolución de las tecnologías de la información, y el modelo educativo será uno de los más afectados por ella.

Pero sacar partido a esta revolución posibilitada por las tecnologías de la información resultará imposible si no entendemos que nada funcionará si los humanos no entramos en la ecuación. En otras palabras, tenemos que entender mejor cómo manejamos la información, cómo generamos conocimientos, cómo aprendemos. En este punto, captar la diferencia entre modelos de *transferencia de información* (alguien emite una información dirigida al espacio, y alguien la recibe, sin que quede claro qué hace con ella) y modelos de *transacción de información* (se produce una sintonía entre las necesidades de información de alguien y las posibilidades informadoras de otro: la captación de conocimientos responde a una especie de *conversación* en la que ambas partes van modelando su mensaje según la respuesta que va recibiendo del otro) va a resultar fundamental.

Y esto tendrá una importancia fundamental en el sistema educativo. Si hasta ahora el sistema se ha basado fundamentalmente en la emisión de mensajes, con la esperanza de que alguien los reciba, el futuro puede pasar por un proceso de *pacto intelectual*, en el que lo que alguien enseña viene a satisfacer una necesidad de quién quiere aprender. Por qué, en una sociedad tan informacional como a la que vamos, en la que tendremos más inputs de información de los que podremos digerir, a través de multitud de medios, a cual más sofisticado, ¿cómo podrá competir el enseñante con los *media*, cómo podrá capturar con una mínimas garantía de éxito la pequeña parte de esa *atención del alumno* tan perseguida por otros, en una sociedad en la que la atención de las personas será un recurso escasísimo? La respuesta parece que está en entender que no se podrá seguir transfiriendo información así sin más, sino que se tendrá que estimular esa atención dispersa del alumno, dándole algo que responda a sus inquietudes: una transacción más que una emisión. Un reto complicadísimo para el que tenemos que prepararnos desde ahora mismo.

En este reto de reaprender a enseñar, también será importante detectar formas de *medir el conocimiento*, formas claramente distintas de lo que hoy entendemos por *evaluación*. Y si esto puede resultar difícil en el sistema educativo, lo será más en las organizaciones, porque, como se verá más adelante, la única forma que se nos ocurre, hoy por hoy, de *medir el conocimiento*, es *medir al conocedor*. En esta evolución, será también importante determinar qué entendemos por *habilidades informacionales*, es decir, qué tipo de habilidades deberá tener un ciudadano de la sociedad de la información para poder desempeñarse con tranquilidad.

## **Hacia la sociedad del conocimiento**

El conocimiento ha sido siempre importante: ¿somos o no *homo sapiens*, al fin y al cabo? Entonces, ¿por qué ahora esta obsesión, esta moda, esta fascinación por la “sociedad del

conocimiento”? Es como si, de repente, nos diéramos cuenta de que pensamos, de que manejamos símbolos, de que utilizamos información para tomar decisiones, de que necesitamos aprender para poder funcionar. Como bien señalan Davenport y Prusak (1998), aunque es cierto que las organizaciones *siempre* han tenido, han utilizado, y han explotado conocimientos para llevar a cabo sus objetivos, parece que *de pronto* se han dado cuenta de que es preciso *definir e instrumentalizar* maneras de gestionar ese activo *intangibile*. Les ocurre pues, recuerdan, como al “Burgués Gentilhombre” de Molière, que de pronto descubre maravillado que ha estado hablando toda la vida en prosa sin saberlo.

La información siempre ha sido un activo importante. Lo fue cuando el barón Rothschild se enteró, antes que nadie en Londres, del resultado de la batalla de Waterloo y pudo hacer una fortuna cuando dió órdenes de venta de sus bonos de guerra del Gobierno Británico, estimulando así la venta por parte de todos los agentes que sabían que era una persona bien informada, para posteriormente ordenar a otros intermediarios que compraran todos los bonos que pudieran (Sammon 1984)<sup>2</sup>. Lo fue cuando se produjo el desastre del Challenger por una falta de entendimiento entre el equipo de técnicos de la empresa contratista de los anillos de sellado de los cohetes complementarios y el equipo de dirección del proyecto (Tufté 1997). Lo ha sido para el equipo que ha desarrollado la fórmula de la Viagra.

Entonces, ¿qué hay de distinto en la situación actual? Castells (1996) señala, en este sentido, la diferencia sustancial entre “sociedad de la información” y “sociedad informacional” (p21). Para él, el término “sociedad de la información” indica que la información tiene un rol importante en la sociedad; y, puesto que la información, en el sentido más genérico de “comunicación de conocimiento”, ha sido importante en todas las sociedades, “incluso en la Europa medieval”, siempre hemos estado en una “sociedad de la información”. La diferencia en esta “sociedad informacional” emergente es que entramos ahora en una “forma específica de organización social en la que la generación, proceso, y transmisión de información, se convierten en las principales fuentes de productividad y poder”. La explotación inteligente de la información, su conversión en conocimiento, la generación de mecanismos de aplicación de ese conocimiento en el desarrollo de nuevos productos y procesos, incluso de nuevas formas de organización social, es, pues, el recurso fundamental, el que explica las diferencias entre las empresas y las sociedades. En una *sociedad industrial*, la obsesión de las organizaciones se concentra en la optimización del **output**, vía la acumulación de capital, para la maximización del beneficio. En una *sociedad informacional*, los esfuerzos de dirigen a optimizar el desarrollo tecnológico, de manera que se acumule conocimiento que pueda generar diferencias comparativas, que son las que finalmente producen la maximización del beneficio.

Durante las últimas décadas, la mayoría de países occidentales han visto como el sector industrial, responsable en gran medida de la riqueza que han acumulado desde el siglo XIX, ha ido perdiendo peso en el Producto Interior Bruto (PIB) en comparación con el sector servicios. Y ahora, en este fin de siglo, asistimos a la progresiva transformación de la *sociedad industrial* de los países desarrollados en una *sociedad informacional*. Tres

---

<sup>2</sup> Aunque, para algunos, esta historia es una mera leyenda. Véase Lottman (1996) y Ferguson (1998).

son los hechos que demuestran que estamos entrando en una sociedad informacional (Moore 1997):

- Las organizaciones dependen cada vez más del uso inteligente de la información y de las tecnologías de la información para ser competitivas, y se van convirtiendo en *organizaciones intensivas en información*
- Los *ciudadanos se informacionalizan*, puesto que utilizan las tecnologías de la información en muchos actos de su vida diaria, y consumen grandes cantidades de información, en el ocio y en el negocio. Así, los ciudadanos deben desarrollar (o potenciar, si ya las tienen) habilidades para el mejor manejo de las tecnologías de la información, para no quedar apartados del mercado laboral, así como capacidades de análisis crítico para no ser manipulados informativamente
- Está emergiendo un *sector de la información*, hoy disimulado dentro de la diversidad del sector servicios, pero con un entidad suficiente para convertirse en uno (quizás el mayor) de los grandes hipersectores de la economía (junto con el sector primario, el manufacturero, construcción y servicios). El sector de la información puede considerarse constituido por tres grandes segmentos: el de *contenidos*, o de creación de información (creación de propiedad intelectual); el de *distribución* de información (centros de acceso, y canales de distribución, como los operadores de telecomunicaciones); y, finalmente, el de *proceso* de información (la industria informática)

El primer punto, el de la transformación de las organizaciones en informacionalmente intensivas, es quizás el detonante más claro del cambio hacia una sociedad informacional. Los análisis de las organizaciones más avanzadas en el mundo parece indicar que lo que hace hoy, y hará aún más en el futuro próximo, que una *organización* tenga éxito, al menos más éxito que sus competidores, es la *gestión inteligente de la información y el conocimiento*. “Ganarán”, si se me permite la expresión, aquellas organizaciones que tengan *mejor información del entorno* (básicamente, aquellas que sepan detectar mejor qué pide el mercado -o sea, que respondan a las necesidades del *market pull*- y qué nuevas posibilidades ofrecen las tecnologías para el desarrollo de nuevos productos y procesos -o sea, que respondan a las posibilidades del *technology push*). Aquellas que, además, sepan desarrollar métodos, procesos, y formas culturales, que permitan combinar esa entrada de información desde el entorno con la información generada en el interior, con el fin último de *generar conocimiento diferencial*, propio de la organización, el activo distinguidor respecto a los competidores. Aquellas organizaciones que, finalmente, sepan *proyectar información sobre sus actividades* hacia el entorno, ya sea a través de sus productos (el principal contenedor de información de la empresa, al fin y al cabo) o de su imagen de marca (el posicionamiento en la mente de los consumidores es, para muchas empresas, el principal activo de futuro).

La extensión lógica de lo anterior es que “ganarán” aquellas sociedades que dispongan de empresas capaces de explotar el recurso información de la forma indicada. Y aquí es donde las cosas empiezan a complicarse. Porque, como se verá más adelante, para que las empresas sean entes informacionales, precisan personas con una pronunciada *cultura*

*de la información*. Esas personas informacionalizadas que sepan responder al reto del aprendizaje constante de las posibilidades de la tecnología. Y no todos los países disponen de una *ciudadanía informacionalmente culta* de la que puedan nutrirse esas empresas de nuevo cuño. De hecho, por ejemplo, según un reciente estudio del *Bureau of Labor Statistics* norteamericano, el 37% de los nuevos empleos creados en los Estados Unidos en 1998 lo fueron en el *sector información*, en sentido amplio, es decir en telecomunicaciones, educación, informática, consultoría y servicios financieros. La cifra es relevante, porque la correspondiente cifra en 1995 era de sólo el 15%.<sup>3</sup>

En un estudio anterior<sup>4</sup>, se decía que el crecimiento promedio anual de empleos en sectores del alta preparación fue en los Estados Unidos del 2.6% en el período 1980-96, mientras que en Europa la cifra correspondiente fue del 2.2%. O sea, el crecimiento del empleo en los Estados Unidos y en Europa, para personas con capacitación, fue prácticamente el mismo. El mismo estudio indicaba que la principal diferencia en cuanto a ocupación en las dos zonas había que buscarla en los empleos que exigían menor capacitación, para personas con menor educación. En este caso resultaba que mientras la cantidad de empleos en los Estados Unidos había crecido un 1% anual, en Europa había disminuido un 0.5%. Y como es en este segmento donde más empleos hay, esto explicaría los problemas de ocupación del Viejo Continente: no creamos suficientes trabajos para las personas *menos* preparadas.

Para abundar sobre el tema, según el estudio anual sobre las tecnologías de la información en Europa,<sup>5</sup> en 1998 había en el Continente unos 367000 puestos de trabajo en el sector de las tecnologías de la información que no habían sido cubiertos. En otras palabras, 1 de cada 6 trabajos en el sector información no encuentra quién lo ocupe, clara demostración de que hay un déficit de personal preparado en estas áreas tecnológicas. Y el Efecto 2000 no ha hecho más que complicar las cosas.

Estamos, pues, en una situación de *bonanza de empleo para los más preparados*, para los informacionalmente cultos, pero en una situación más bien oscura para quienes no han sido preparados para aprender durante toda la vida. No somos muy conscientes de las tensiones de orden social que esta “división digital”, entre los hábiles y los ineptos informacionales, creará en el futuro. Es por ello que los gobiernos deberán responder creando mecanismos para asegurar la transición de una sociedad donde se aprende *de por vida* a una donde se aprende *toda la vida*. Estas acciones afectan a muchas actividades, empezando por la educación, pasando por la cultura, y terminando en nuevos tipos de infraestructura, concretamente la *infoestructura*, que serán presentadas más adelante.

Vamos, todo lo parece indicar, hacia una *sociedad informacional*, hacia una sociedad en la que clave es tener más y mejor conocimiento, tanto a nivel personal, organizacional como social. Pero el camino no será fácil, y algunos perderán irremisiblemente.

---

<sup>3</sup> Véase *Business Week* (25/01/99 p39)

<sup>4</sup> Véase *Business Week* (14/09/98 p20)

<sup>5</sup> Véase EITO (1999), y también *Financial Times* (13/01/99, pFT-IT VI).

## La “Riqueza de las Nociones”

Una de las contribuciones más interesantes a la comprensión de las peculiaridades de esta emergente sociedad del conocimiento es la del economista norteamericano Paul M. Romer, profesor en la universidad de Stanford, y principal propulsor de la denominada *New Growth Theory*. La idea central de esta teoría es que el principal "motor" del crecimiento económico son hoy las ideas y los descubrimientos tecnológicos, especialmente aquellas ideas que se han *codificado*, por ejemplo en una fórmula química, en una mejor forma de organizar una línea de producción, o en un programa informático. Así, curiosamente, quizás la *Riqueza de las Naciones* se deba hoy a la *Riqueza de las Nociones*.<sup>6</sup>

Decir que las ideas son motor de crecimiento puede parecer una obviedad histórica: todos los avances tecnológicos han sido resultado de buenas ideas que han sabido aplicarse. Pero lo diferencial en estas nuevas teorías del crecimiento es que los activos intangibles no se consideran variables intratables, sino que precisamente mediante la exploración de sus propiedades *especiales* en contraste con las de los activos tangibles se intenta explicar por qué la actual economía es muy distinta de la economía industrial.

Así, por ejemplo, se considera muy relevante que, a diferencia de otros factores económicos, como el capital, la tierra o la maquinaria, las ideas no cumplen la *ley del retorno decreciente* (según la cual, conforme se aumentan los recursos productivos decrece el ritmo de crecimiento del *output*); en otras palabras, si bien una *máquina* solo puede usarse para una determinada actividad en un determinado momento, una *idea* puede reproducirse y compartirse indefinidamente, a bajo coste, produciendo así un efecto *multiplicativo* importante. Un ejemplo muy ilustrativo de la *ruptura de la ley del retorno decreciente* en el “dominio de las ideas” se encuentra en el mundo del *software*: desarrollar la “primera copia” de un programa puede costar millones de dólares, pero ni la segunda copia ni la copia cien millones cuestan prácticamente nada. Y cuando alguien está usando *su* copia del programa, no está impidiendo en absoluto que yo haga lo propio con *mi* copia.

Algunos críticos a esta teoría señalan que si las ideas fueran en realidad el motor del crecimiento, los Estados Unidos, que capitalizan más del 40% del total de la inversión en I+D en el mundo deberían obtener como resultado un *crecimiento* anual superior al promedio de los últimos años, limitado a una cifra entre el 2% y el 4%. Quizás la respuesta es que esta enorme inversión está en realidad sirviendo para que los Estados Unidos puedan *mantenerse* en su posición de líder mundial, mejorando incluso su distancia relativa a los demás países occidentales.

Las teorías de Romer tienen algunas implicaciones interesantes en política científica. Así, por ejemplo, se debería recomendar a los países en desarrollo que pusieran más atención en la generación y transferencia de ideas, por ejemplo a través de la atracción de multinacionales, que en la mera construcción de infraestructuras. Porque aquellos países que disponen de capital generador de ideas dispondrían de un activo realmente valioso, que deberían cuidar con especial mimo. Una reflexión muy pertinente en un país como

---

<sup>6</sup> Véase *Wall Street Journal Europe* (22/01/97 p1)

España en dónde no está claro que sepamos aprovechar precisamente del valor de nuestros científicos.<sup>7</sup>

Así, mientras que el discurso económico ortodoxo tiende a poner el acento en el *impacto de las tecnologías de la información en la economía*, es decir, en la importancia creciente de la aportación de las tecnologías al PIB, las nuevas teorías del crecimiento ponen más énfasis en la *generación y explotación de ideas y conocimientos*.

Que las empresas apuestan por las ideas lo ilustra un artículo de Gunn (1998), en el que se describe cómo las grandes multinacionales están invirtiendo no ya sólo en sus departamentos de R+D, sino en pequeñas empresas que parten con pocos recursos pero con grandes ideas. En concreto, el artículo comenta que el 30% del capital riesgo invertido durante 1997 provenía de grandes empresas, cuando en 1990 la cifra era sólo del 5%. Quizás es que las grandes empresas se están dando cuenta de que resulta muy difícil cambiar desde dentro, y que hay que buscar la renovación intelectual desde el estímulo exterior. Sólo un grupo de 120 inversores, conocidos en el Silicon Valley como “Band of Angels”<sup>8</sup> han invertido decenas de millones de dólares en 80 empresas desde 1995, con un promedio de retorno de la inversión del 30% (Ante 1999)

En otra dirección, universidades norteamericanas como la Boston University, la North Carolina State university, o la Vanderbilt University, han creado sus propias empresas de capital riesgo, con el fin de financiar empresas innovadoras que surgen de sus centros, pero también con el fin de hacer dinero. Esta incursión de las universidades en un campo, el del capital riesgo, hasta ahora dominio exclusivo de las empresas financieras, ilustra un muy interesante giro del interés científico puro al más tecnológicamente aplicado. Aunque también hay quien duda de que sea posible casar las formas de comportamiento de un establecimiento académico con las prácticas empresariales, necesariamente basadas en la búsqueda del beneficio, económico y no intelectual. Simplemente, parece que son distintas las habilidades necesarias para generar ideas que para generar dinero.

La conclusión, por tanto, es que, hoy más que nunca, las *ideas* importan, y mucho, en el discurso *económico*.

### **La cultura y el estado como razones diferenciales de riqueza**

La economía ha mostrado desde siempre un interés especial por entender las razones de la riqueza de los países; no en vano el trabajo pionero de Adam Smith llevaba por título *The Wealth of Nations*. Recientemente, Landes (1998) retoma el tema en un prolijo y elaborado texto, donde además de intentar explicar la *riqueza* de unos también pone énfasis en entender la *pobreza* de los otros.

---

<sup>7</sup> Recuérdese, en este sentido, la polémica sobre el “amiguismo” en la universidad española, iniciada por un artículo publicado en *Nature* el 24/12/98, y que originó un cierto debate sobre la situación de los jóvenes investigadores en el país en el primer trimestre de 1999.

<sup>8</sup> En esta economía digital, se denominan “ángeles tecnológicos” a aquellos inversores que ayudan a pequeñas pero muy innovadoras empresas a crecer, con un mínimo nivel de exigencia, incluso sin pedir un plan de empresa. Algunos ángeles son muy activos, como Paul Allen, cofundador de *Microsoft*, hasta el punto de que se les conoce en el Valle como los “arcángeles”.

Según Landes, resulta obvio que Occidente ha tenido más éxito económico que el resto del mundo. En su estudio argumenta que las razones de esta diferencia de Occidente hay que buscarlas en factores como: su mayor habilidad a la hora de usar, adaptar, e inventar nuevas tecnologías; la promoción activa del aprendizaje de los ciudadanos; y el carácter generalmente abierto, progresista y flexible, de sus sistemas políticos e instituciones sociales. En esta argumentación contrasta los sistemas de raíz protestante o calvinista, como los anglosajones, en los que lo importante era la *moral del trabajo* y no la riqueza como valor finalista, con los sistemas más jerárquicos, como los basados en las doctrinas Católica (como España) o Confuciana (como China), en los que el Estado creyó que mantener el *control social* implicaba restringir la educación de la población y la difusión del conocimiento, con lo que se condenó finalmente a la sociedad a un crecimiento económico más lento. El sistema protestante promovió el *escepticismo intelectual* y el *repudio de la autoridad*, base de la creación científica moderna. Que la revolución industrial ocurriera justamente en Inglaterra no sería, pues, una mera casualidad.

Para Landes, es la *cultura*, y más exactamente, los valores internos y las actitudes de la población de un país, sus instituciones sociales, políticas, culturales, la principal diferencia entre las naciones. Y esto fue aun más cierto durante la revolución industrial, porque si antes era la pura inversión lo que garantizaba un crecimiento sostenido, en la nueva etapa se precisaba además un entorno favorable a la adopción de innovaciones, aunque ello representara la sustitución de prácticas bien establecidas. Sin un *entorno dispuesto al cambio*, no hay conocimientos nuevos que puedan llegar a aplicarse.

En otra dirección, Castells (1996) advierte sobre el papel fundamental del *Estado* como fuerza motriz para el desarrollo de la innovación en un país: “cuando el estado da marcha atrás en su interés por el desarrollo tecnológico ... el modelo estatista de innovación lleva al estancamiento, a causa de su efecto esterilizador de la energía innovativa autónoma de la sociedad para crear y aplicar tecnologías” (p10). Aunque la experiencia histórica también enseña que un país que haya “fallado” tecnológicamente en un período histórico, puede que tenga éxito en otro posterior (caso típico, por ejemplo del Japón anterior y posterior a la Restauración Meiji). En otras palabras, “una misma *cultura* puede inducir trayectorias tecnológicas muy diferentes dependiendo del patrón de relaciones entre *estado y sociedad*”. De la tensión creativa entre la cultura de un país (su percepción positiva o negativa de “lo nuevo”, su voluntad o reticencia a innovar, etc) y la disposición más o menos abierta de su estructura política, depende que su sociedad pueda modernizarse mediante el avance tecnológico o, al contrario, se estanque.

Por tanto, podríamos deducir que la cultura innovadora en una sociedad (su carácter abierto, un sistema de valores que aprecie “lo nuevo” frente al *status quo* intelectual) es una *condición necesaria* para el progreso de la misma, pero no es una *condición suficiente*, porque sin una correcta intervención del Estado todas las potencialidades pueden verse desaprovechadas. En este sentido, por ejemplo, una de las preguntas más interesantes a hacerse en los próximos tiempos es si la *creatividad* es uno de los puntos fuertes de la sociedad española, y si esta creatividad recibe el suficiente apoyo por parte de la *sociedad* (en términos de reconocimiento, prestigio social, etc) y del *Estado* (con medidas políticas, financieras, estructurales, que impidan la fuga de cerebros y el

desaprovechamiento o infrautilización del capital intelectual de la nación), para que se convierta en ciencia y tecnología aplicada.

Gary Becker, premio Nobel de economía, también nos recuerda que “el capital humano es una forma de riqueza mucho más importante que los valores y obligaciones en las bolsas... y además no resulta afectado por las turbulencias de los mercados” (Becker 1997). En una opinión que abunda, pues, lo que se ha dicho hasta ahora, la formación, la cultura, los conocimientos de la población de un país constituyen un salvavidas ante las crisis económicas y financieras, gracias a su capacidad de reacción, adaptación, e innovación.

### **La competitividad de las naciones**

Cada año, el Institute for Management Development (IMD), de Laussane (Suiza), elabora el estudio *The World Competiveness YearBook*, considerado ya el estudio de referencia sobre las capacidades de los Estados para sostener la creación de riqueza dentro de sus fronteras. El estudio define 250 criterios de medida, organizados en 8 grandes factores (economía nacional, internacionalización, gobierno, finanzas, infraestructura, empresas, ciencia y tecnología, ciudadanos); estos criterios son las variables utilizadas para clasificar comparativamente a los países, y “consolidan” los aspectos medibles objetivamente (por ejemplo, el crecimiento del PIB) con los medibles más subjetivamente (como, por ejemplo, el sistema de valores de los ciudadanos). El resultado de la organización de esa cantidad ingente de datos es doble: por un lado, para cada Estado se muestran sus activos y pasivos en términos de competitividad, es decir, en cuáles de los criterios tiene una valoración que le permite estar en las posiciones superiores del ranking de países, y en cuáles está en las posiciones inferiores; por otro, para cada criterio se muestra el ranking de países por orden descendente de valoración.

De los datos de la edición de 1998 se desprende que España, por ejemplo, está en buena posición en cuanto a escolarización de su población, preparación de su población laboral, o valor de su sistema educativo en general, pero debería mejorar en la formación en las empresas, los valores de la sociedad, en analfabetismo general, y en analfabetismo económico (capacidad para entender la prensa económica, por ejemplo).

Pero lo más interesante que se desprende del estudio consiste en la derivación de las cuatro grandes “fuerzas” que determinan el comportamiento competitivo o no de los Estados.<sup>9</sup> Las cuatro fuerzas identificadas no son resultados de políticas concretas, sino que “son frecuentemente el resultado de la tradición, historia o sistema de valores [que] están tan firmemente enraizadas en el «modus operandi» de un país que, en la mayoría de ocasiones, no están ni escritas en ninguna parte ni siquiera definidas”. O sea, en la línea ya comentada de Hayek, la evolución espontánea de los países (*kosmos*), lenta pero inexorable, explicaría mucho más que las políticas concretas, más típicas del “orden construido” (*taxi*), a la hora de entender por qué unos países son más competitivos que otros. Aunque el caso de algunos países del sudeste asiático, en particular Singapur, que

---

<sup>9</sup> De hecho, en el estudio se aplican técnicas avanzadas de análisis multivariante para identificar cuatro componentes principales que permitan agrupar a los países por similitudes.

son un claro ejemplo de “imposición” por la vía rápida de un modelo de éxito en países anglosajones, muestra que, a veces, las acciones políticas pueden permitir saltarse la evolución espontánea, más segura pero también más lenta.

Cada una de las cuatro fuerzas se describen en términos de la *tensión* entre dos extremos. Así, las fuerzas corresponderían a los “dipolos” proximidad-globalidad, atraktividad-agresividad, activos-procesos, y riesgo\_individual-cohesión\_social.

El dipolo *proximidad-globalidad* significa que los países, o bien tienen una economía volcada hacia el *interior* de sí mismos (por ejemplo, servicios como los sanitarios o educativos, administración, servicio al consumidor), o bien la tienen orientada hacia el *exterior*. Hay países con una economía claramente exportadora, mientras que otros basan su crecimiento en el mercado interior. En promedio, se puede decir que en Europa Occidental las 2/3 partes del PIB es generado por la “economía de la proximidad” (mercado interno) mientras que el resto se debe a la “economía de la globalidad”. Cuanto menor es un país, más dependiente es de su economía de la globalidad, mientras que países grandes, como los Estados Unidos, dependen fundamentalmente de su mercado interno.

El dipolo *atraktividad-agresividad* indica hasta qué punto un país basa su economía en *atraer* inversiones exteriores o en *invertir* en otros países. Países como Irlanda han basado su considerable crecimiento reciente en una clara política de incentivación de la inversión extranjera, mientras que Korea ha apostado por la expansión a través de inversiones. La atraktividad genera normalmente puestos de trabajo en el país en cuestión, mientras que la agresividad genera beneficios para las empresas que invierten en otros países. El motor de una política de atraktividad es normalmente el gobierno, mientras que el papel principal en la de agresividad es de las empresas.

El dipolo *activos-procesos* indica que algunos países deben su riqueza a los recursos de que disponen (tierra, gente, recursos naturales) mientras que otros la basan en su capacidad de llevar adelante procesos transformadores. Así, por ejemplo, Brasil o la India son países de activos, mientras que Suiza o Singapur, con pocos recursos naturales, se han tenido que centrar en procesos. Por lo general, parece que consiguen mejores posiciones en los rankings los países centrados en procesos que los centrados en puros recursos. Lo cual no debe resultar extraño a la vista de lo que se ha dicho hasta ahora: en una sociedad del conocimiento, lo que cuenta es la receta, no la olla.

Finalmente, en el dipolo *riesgo\_individual-cohesión\_social* se indica que los países pueden estimular el riesgo, el espíritu de empresa, la liberalización de la economía, la privatización, etc, o bien pueden limitar lo anterior en vistas al beneficio de la colectividad, a la consecución de mayores metas sociales, a través, por ejemplo, del mantenimiento de un *estado del bienestar*. Se diría, por ejemplo, que el modelo anglosajón está más en la línea liberal, de máxima estimulación del riesgo individual a la luz de la maximización del beneficio, mientras que la Europa continental apostaría más por el mantenimiento de una sociedad más equitativa, más igualitaria. Por ahora, parece que el modelo anglosajón es que está adquiriendo más seguidores.

Estamos, por tanto, ante un nuevo marco para entender el éxito de las naciones. Un marco en el que, implícitamente, vemos que hay nuevas formas de política industrial y económica, con nuevos sistemas de valores, como el fomento de la innovación, del carácter emprendedor, de lo global frente a lo particular. Un marco que implicará también, posiblemente, importantes cambios en el sistema educativo. En otras palabras, empezamos a entender dónde está la clave de la competitividad, y por lo que vamos viendo, la clave está en una correcta orientación del capital humano, y del capital intelectual, en la dirección de esos cuatro componentes principales que hemos citado. Por tanto, no sería extraño que en un futuro próximo, la estrategia educativa se diseñara a partir de mapas de competitividad como los que propone el IMD en su estudio anual. Trataremos de nuevo de este punto más adelante.

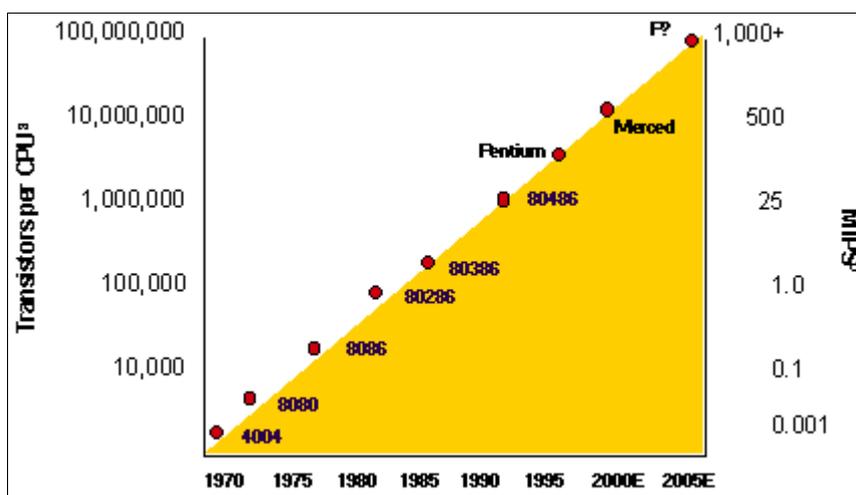
## **El rol de las tecnologías**

El discurso sobre la importancia de las *ideas* como activo económico se acostumbra a mezclar con el discurso sobre la importancia de las *tecnologías de la información* en las economías. De hecho, resulta muy curioso observar como ha sido precisamente cuando las tecnologías nos han permitido almacenar más información de la que podemos digerir que nos hemos empezado a preocupar por conceptos como *gestión del conocimiento*, *capital intelectual*, y otros. O sea, el *exceso* de información nos ha hecho darnos cuenta del valor de la *buena* información, del conocimiento, y de lo difícil que resulta generarlo y mantenerlo.

Es paradójico que, para algunos, estas nuevas disciplinas deban considerarse desde la perspectiva de los sistemas de información, como si el conocimiento fuera un **output** de las máquinas. Es cierto que las tecnologías de la información cambian la forma en que podemos abordar el problema, puesto que, por primera vez en la historia, el conocimiento que desarrollamos nos permite generar tecnologías con las que manejar mejor esos conocimientos, estableciendo así un “círculo virtuoso de interacción entre conocimiento y tecnologías” (Castells 1996, I p17). Pero ello no debe inducirnos a pensar que el discurso sobre el *conocimiento* es un discurso sobre *tecnología*. Porque, como veremos, se pueden llevar a cabo acciones que promuevan el uso de las tecnologías en la sociedad sin que ello tenga porque repercutir necesariamente en una mayor generación de conocimientos.

Tradicionalmente, se considera que el impacto de las tecnologías de la información en las empresas se presenta de distintas maneras: aumento de la eficacia (por ejemplo, informatizar la nómina), aumento de la eficiencia (mejora de las tareas clave del negocio, por ejemplo, robotizar una línea de producción), e integración entre tareas (mejorar la coordinación entre islas funcionales). Esto, que es evidente a nivel interno de la empresa, se hace en un segundo estadio también a nivel externo: la conexión entre empresas aumenta la eficacia (el EDI disminuye errores en el envío de pedidos, facturas, etc), la compartición de información afecta a funciones clave (el *just in time* cambia la forma en que proveedores y fabricantes conectan sus cadenas de valor), y, finalmente, la integración más intensa permite lo que ya se denomina la organización virtual (una empresa que no es más, por ejemplo, que la coordinación de empresas separadas, cada una con su propio *know-how* y *expertise*).

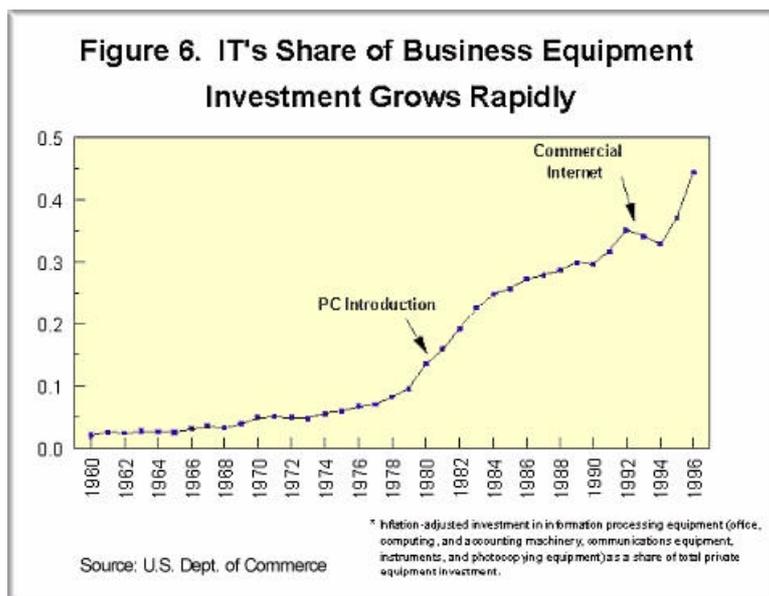
Aquí hemos tenido la suerte de que se ha cumplido rigurosamente la *Primera Ley de Moore*: la capacidad de los *chips* (tanto los de memoria como los de proceso) se ha duplicado cada 18 meses; o sea, hemos ido disponiendo de mejor tecnología a una velocidad increíble (Fig 1). Al mismo tiempo se ha cumplido la *Ley de Grosch*: el precio de esos ha ido decreciendo. Piénsese, por ejemplo, que 1 MIPS (millón de instrucciones por segundo) costaba en 1991 unos 230 dólares, mientras que en 1997 costaba sólo 3 dólares.



**Figura 1. La ley de Moore, satisfecha desde 1970**  
(Fuente: Estudio Condrinet, Programa Info2000, Comisión Europea)

No es extraño, por tanto, que las inversiones de las empresas en tecnologías de la información hayan ido aumentando progresivamente. De hecho, en los Estados Unidos (la referencia clave en este tema), mientras que en 1960 las inversiones en TI representaban sólo el 3% del total de inversiones de las empresas en equipamiento, en 1995 esa cifra aumentó hasta el 45% (Fig 2). Como consecuencia de este interés persistente de las empresas (y de los hogares) por las TI, el sector de las tecnologías de la información pasaron de representar, también en los Estados Unidos, del 4,2% del PIB en 1977 al 8,2% estimado en 1998.<sup>10</sup> Más aún, el 25% del crecimiento real de la economía norteamericana se debió a ese sector. Que las empresas españolas sigan invirtiendo poco es, en este sentido, por lo menos preocupante.

<sup>10</sup> Véase el estudio *The Emerging Digital Economy*, publicado por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, en febrero de 1998.



**Figura 2. Evolución de la inversión en tecnologías de la información versus la inversión en equipo en general, por parte de las empresas norteamericanas, 1960-1998  
(Fuente: US Dept Comm. 1998)**

Seguimos teniendo el problema de la *paradoja de la productividad*. Aunque las TI han contribuido a aumentar significativamente la productividad en algunos sectores, como el industrial y algunos de servicios (principalmente el sector financiero), en la mayor parte del sector servicios las TI todavía no contribuyen a aumentar significativamente la productividad. Así, por ejemplo, la productividad de alguien que trabaja de canguro, cuidando niños, es la que se deriva de las horas de las que dispone cada día, horas que no puede multiplicar por mucha tecnología que use. Las tecnologías pueden incluso disminuir la productividad en determinadas funciones. Así, por ejemplo, una de las funciones de un autor consiste en escribir documentos como este (lo más creativos que pueda); que disponga de un fantástico procesador de textos ha aumentado su productividad, comparada con cuando los tenía que escribir con una máquina de escribir, pero al mismo tiempo la ha disminuido, porque ahora el autor dedica un tiempo a la “edición” del documento (ponerlo bonito, adjuntar gráficos, etc) que antes hacía otra persona más especializada y, posiblemente, más hábil. En otras palabras, seguimos teniendo la asignatura pendiente de como aplicar las TI para aumentar la productividad en muchas ocupaciones del sector servicios.

Que no aumente la productividad tan fácilmente puede ser a causa de muchos factores. Primero, tenemos que entender que las empresas son conjuntos sociales, humanos, y por tanto, extraordinariamente complejos; la gente tiene resistencia al cambio, la gestión de la información genera claros problemas de lucha de poderes. Diseñar, por tanto, sistemas de información que no estén *centrados fundamentalmente en el usuario*, ya no tiene ningún sentido. Y, segundo, hasta ahora nos hemos centrado en la disposición de tecnologías en las actividades *secundarias* de la cadena de valor (hemos mecanizado las nóminas, por ejemplo), aquellas actividades que son necesarias para llevar adelante las funciones de la organización pero en las que no se genera el *valor* que se trasmite al cliente; para notar los efectos de la tecnología en la productividad tenemos que empezar

a aplicar las tecnologías a los procesos en los que se crea realmente el valor, o sea en las actividades *primarias* de la cadena de valor.

Finalmente, es preciso entender que la faceta *automatizadora* de las TI (su capacidad para realizar procesos rutinarios, mecánicos), razón de su éxito en el sector industrial, no es nada en comparación con su capacidad *aumentadora* (su capacidad de aumentar las posibilidades de los humanos). Con las TI actuales, la productividad de un cirujano es la misma que la de un cirujano de hace una década, pero con las TI más sofisticadas que aparecen (por ejemplo, los mapeadores cerebrales que permiten determinar con exactitud la posición de una lesión) su productividad puede aumentar notablemente (puede operar a más gente en la misma cantidad de tiempo). El problema es que la *distancia* entre sistemas automatizadores y aumentadores es muy grande, se trata de un salto cualitativamente muy pronunciado. Hemos tenido que esperar unas décadas para que estas tecnologías empiecen a ser una realidad.

La conclusión obvia de la argumentación que precede es que no por invertir en TI se obtienen resultados inmediatamente. Dos empresas que gasten lo mismo en TI no obtienen necesariamente el mismo rendimiento, como ya demostró Strassmann en sus textos (Fig 3)

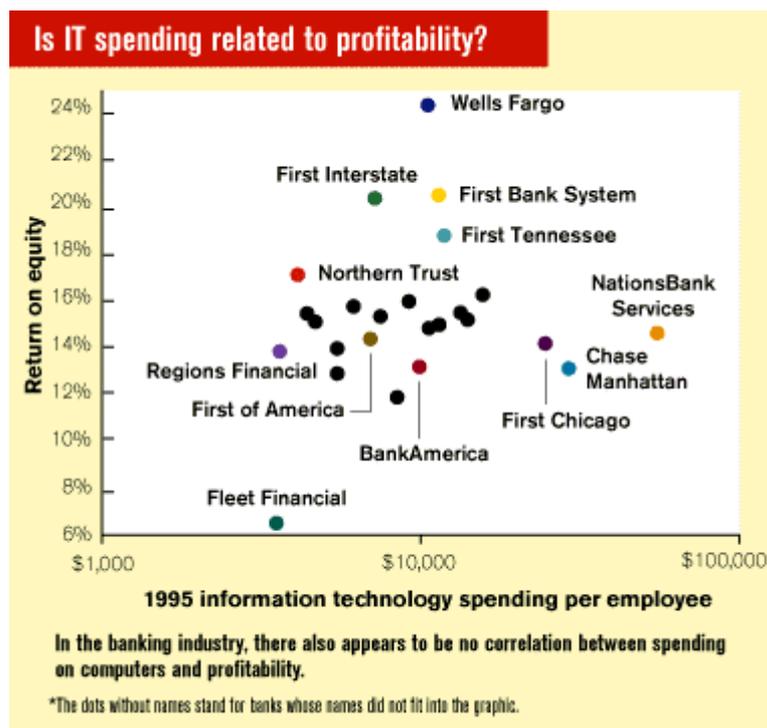


Figura 3. La inversión en TI no conlleva automáticamente un retorno de la inversión (Fuente: Strassman (1997))

Obtener un resultado de la TI depende de cuan *inteligentemente* se gestionen. Y parte de esa inteligencia consiste en pasar a entender que la función de las tecnologías de la información es gestionar mejor la información, para convertirla en conocimiento, personal u organizacional. Pero, para conseguirlo, tenemos primero que conseguir

entender que transferir información es muy poco útil, y que la clave está en que los sistemas de información nos permitan intercambiar información, *transaccionarla*.

Por tanto, debemos acostumbrarnos a ver las tecnologías desde una nueva perspectiva, interpretándolas más como *palanca de aprendizaje* (instrumento de conocimiento) que como moda impuesta por las circunstancias (o sea, más allá de la extendida idea de que disponer de tecnologías es una obligación de las nuevas reglas del juego en los negocios). Pero para ello, es preciso que entendamos mejor nuestra relación con el “bien” información.

### **¿Transferencia o transacción de información?**

La nuestra es una era caracterizada por la paradoja de que, a pesar de que tenemos más tecnologías de la información que nunca, éstas no nos liberan de la *sobrecarga de información*, y, en muchos casos, no conseguimos estar más y mejor informados, sino, simplemente, *sobreinformados*. Quizás la clave de todo el dilema está, como señala MacDonald (1998) con mucho acierto, en que un análisis detallado de la naturaleza del “bien” información debe empezar por la distinción clara entre *transferencia* y *transacción* de información, una precisión que sea posiblemente una de las claves para tener éxito en el diseño y desarrollo futuro de los *sistemas* de información.

Ante todo hay que entender que, como dice MacDonald, quizás el principal problema a la hora de obtener información es discriminar *cual* de la posible información obtenible es la que precisamos. O sea, el problema reside en separar la que *necesitamos* de la que *no necesitamos*. Pero, en muchas ocasiones, no estamos en condiciones de saber *qué* información de la que está a nuestro alcance (o la que nos ofrece alguien que la busca para nosotros) es de nuestro interés. Un ejemplo simple: si yo no sé nada de música antigua, ¿cómo puedo saber que parte de la información que está a mi alcance me es de utilidad o no? Puede, por un lado, ocurrir que la información que a mí me parece fantástica esté anticuada, o, simplemente, que me quede con una burda introducción a un tema sobre el que hay mucho conocimiento acumulado, a causa de que sé tan poco que me conformo con poco, aunque a mí me parezca que es mucho.

En otras palabras, *uno no sabe cuánto ignora*, y ello le dificulta discriminar la oferta de información que está a su alcance. Esto lo vemos claramente en un ejemplo que MacDonald pone: los que más saben sobre un tema (expertos doctores) son más conscientes de lo que ignoran que de lo que saben. Sabiendo lo que les falta por saber se ven a sí mismos como estudiantes, mientras que los estudiantes, ignorantes de cuánto llegan a ignorar, se creen expertos. Cuanto más sabes, más difícil te resulta dar tu opinión en un tema, porque eres mucho más consciente de lo que no sabes. Todo esto queda resumido en el fantástico aforismo “solo se que no se nada”.

Desde el punto de vista de los *sistemas* de información, e incluso más concretamente desde el de los servicios de información, el principal problema que esto plantea es la dificultad de “satisfacer” a usuarios que saben poco sobre lo que preguntan. Y, al contrario, cuando un experto en un tema pregunta, o le puedes responder o no; cuando lo haces, es que tienes exactamente lo que buscas, y cuando no, es que tal cosa no existe.

Así, pues, ¿se puede establecer un *mercado de la información*, a la manera de los mercados de otros “bienes”? Primera dificultad: la información es un “bien” muy distinto (infinitamente replicable, darla no es perderla, el valor lo determina exclusivamente el usuario, etc). Mostrar este bien a un posible comprador es dárselo gratis. No es posible “probar” información. Pero, al mismo tiempo, como puede el posible comprador adquirir algo que no ha probado. La solución pasa muchas veces por el prestigio de la fuente: compras aquella fuente de información que en otras ocasiones ha satisfecho tus necesidades (¿por que te gusta un determinado periódico y no otro?). La forma en que funcionan los mercados de bienes no es aplicable al “mercado de información”. De hecho, no hay lo que podríamos denominar “tiendas de información” donde la gente va a ver el “género” para quedarse con el que mejor prestaciones le ofrece al mejor precio.

Como alternativa a los “mercados” de información (en los que habría, a la manera de otros mercados, una transferencia de información -“bien”- a cambio de un dinero), que nunca hemos podido montar, lo que verdaderamente funcionan son las “transacciones” de información: cuando más “comunicación” hay entre la “fuente” de información y el “cliente”, más rico y útil será la transferencia de información. MacDonald lo dice perfectamente: el factor que afecta más fundamentalmente a la habilidad de un individuo para utilizar información es la información que el individuo *ya* posea en ese momento.

La conclusión de todo ello es que podemos poner dudas sobre la utilidad de los grandes *sistemas* de información (y los servicios) que se basen exclusivamente en la idea de *transferir*, u ofrecer acceso, a grandes cantidades de información. La gran capacidad de las tecnologías de la información para “transferir” información no basta para garantizar que los usuarios recibirán la información que precisan. De aquí la importancia de las “auditorías de la información”, de la idea de “cultura de la información” en las organizaciones, de los “*sistemas* personales de información” (un sistema de información de una organización debería entenderse como un *sumatorio* de los *sistemas* de información de sus miembros). Y de aquí el posible fracaso de muy bonitas *intranets* que acaban siendo mucho menos eficientes que las simples *conversaciones* (¿qué mejor transacción de información que una charla entre conocidos, o mejor, entre amigos?).

La duda que aquí nos asalta es, ¿no es acaso el paradigma educativo actualmente vigente un paradigma basado en la idea de transmisión (léase *transferencia*) de conocimientos (alguien que sabe, alguien que escucha y, supuestamente, aprende)? ¿No resulta esto algo anacrónico en la era de la interactividad (léase *transacción* o *intercambio*)? Y, ¿resulta todo esto tan importante, al fin y al cabo? Veremos en lo que sigue como redefinir la educación alrededor de la idea de aprendizaje de por vida, mediante esquemas de intercambio de aprendizaje (recibo lo que preciso), con el fin de obtener una formación de utilidad para el trabajo, resultará de una importancia crítica para el futuro de las sociedades avanzadas.

### **La cultura informacional como factor diferenciador**

El estudio *Literacy Skills for the Knowledge Society*, elaborado por la OCDE a partir de los datos del *International Adult Literacy Survey*, una encuesta sobre las *habilidades*

*informacionales* de los ciudadanos de 7 países de la OCDE (España no está entre ellos), aporta información muy interesante a la hora de entender por qué la diferencia entre los países va más allá de sus inversiones en tecnologías.

Por *literacy skills*, que aquí traduciremos por *habilidades informacionales* (o también *cultura informacional*, o *alfabetismo funcional*), se entiende “la habilidad de entender y emplear información impresa en las actividades diarias, en el hogar, en el trabajo, y en los actos sociales, con la finalidad de cumplir los objetivos de uno, y de desarrollar el conocimiento y el potencial de uno mismo” (p 14).

No presentaremos aquí los detalles de la encuesta; baste decir que los encuestados tenían que pasar unas pruebas de “desempeño informacional” (*literacy performance*), o sea, tenían que encontrar, discernir o interpretar información en un material que se les presentaba, como, por ejemplo, el folleto de un medicamento, un mapa de una ciudad, un gráfico con datos económicos, etc. Se definieron tres tipos de “desempeño”: comprensión de prosa (entender un texto: *prose literacy*), comprensión de documento (encontrar información en un documento: *document literacy*), y comprensión cuantitativa (aplicaciones básicas de matemáticas: *quantitative literacy*). En cada una de estas categorías se definieron 5 niveles de desempeño. Así, para cada encuestado era posible determinar en qué nivel estaba en los tres tipos definidos de desempeño informacional.

El estudio está repleto de datos interesantes, y permite hacerse una idea de las diferencias entre países, en cuanto a cultura informacional, y avanza algunas razones de esas diferencias. Quizás la conclusión más importante es que entre el 25 y el 50% de la población de los países de la encuesta no llega al *umbral de cultura informacional* (*literacy skills*) que se considera el mínimo necesario para poder responder a las exigencias de la sociedad moderna. El país con el mejor nivel promedio, en los tres tipos de desempeño, es Suecia.

El estudio también revela que, como era de esperar, hay una relación directa entre los años de escolarización (*educational attainment*) y el desempeño informacional (*literacy performance*). O sea, a más “educación”, más “cultura” informacional. Hay, sin embargo, diferencias notables entre los distintos países considerados en el estudio: ciudadanos de distintos países con el mismo nivel educativo presentan distintos niveles de desempeño informacional en la encuesta.

Y uno de los gráficos muestra algo muy interesante (y, en cierta manera, ya conocido): que los niveles promedio de desempeño conseguidos por las personas más “educadas” de los distintos países no son muy diferentes entre sí, mientras que sí que lo son los niveles promedio de las personas con menos años de educación. O sea, la principal diferencia, en cuanto a cultura informacional, entre los países radica en la diferencia de desempeño informacional de los ciudadanos con menor escolarización. Hay países, como Suecia, cuyas clases menos escolarizadas presentan niveles de desempeño informacional muy próximos a los que consiguen las clases con más años de educación de otros países, como Polonia. *En la existencia de una base de ciudadanos bien educados puede residir la clave del éxito de un país en esta era de la información.* Por ello, el desarrollo de políticas para la formación de esta masa de ciudadanos es fundamental.

La relación directa entre años de escolarización y desempeño informacional no impide que ciudadanos con pocos años de escolarización consigan en algunos países altos niveles de desempeño informacional. Es el caso de países como Suecia, Alemania o los Países Bajos. Lo cual puede ser indicativo de la importancia que tienen los *esquemas de formación continuada* para adultos en estos países. O sea, la educación conduce a mayor cultura informacional, pero no esta la única ruta posible.

Los jóvenes muestran, en promedio y en todos los países, mayores niveles de desempeño informacional que sus mayores, lo cual resulta lógico puesto que han experimentado un mayor número de años de escolarización. *Pero la escuela no lo es todo*. La influencia de los padres en el desarrollo del desempeño informacional de los hijos también resulta clara en la encuesta. Padres con más cultura tienen hijos con más cultura. Jóvenes con el mismo nivel educativo presentan distintos niveles de desempeño informacional según cual sea la base cultural (y, ligado a ello, el nivel socioeconómico, de los padres).

¿Por qué resulta tan importante el desempeño informacional? Este tema está tratado en la segunda parte del citado estudio de la OCDE. Al nivel de los individuos, la principal conclusión es que en todos los países hay una relación directa entre el nivel educativo conseguido y el nivel salarial en el trabajo. O sea, *a más educación, más salario*. Que esto sea así puede ser por dos razones. Primera, porque una mayor educación otorgue la cualificación para acceder a determinados puestos con mejor retribución (o sea, que el título sea una restricción de entrada de candidatos). Y, segunda, porque una mayor educación permite presuponer un nivel superior de conocimientos y de habilidades (cosa, que, por cierto, la experiencia nos dice que no es exactamente cierta).

En el mismo orden individual, pero también con implicaciones sociales, el estudio muestra que personas con mayor nivel de desempeño informacional presentan menos incidencia de desempleo. O sea, *a más cultura informacional, menos riesgo de paro*. De hecho, estos datos nos están quizá diciendo que a mayor cultura informacional más capacidad para adaptarse, para aprender, para responder a los retos de cambio en el trabajo. A menor cultura informacional, menor capacidad de aprendizaje y de adaptación. En los jóvenes, a menor educación más desempleo. Obvio.

Hay otra parte del estudio dedicada al aprendizaje de por vida (*lifelong learning*). En este punto se hace incapié en la importancia de las inversiones de las empresas en la educación y formación de sus empleados. Y se dice que el éxito del esfuerzo que hace un empleado por aprender cosas nuevas no depende sólo de su nivel de estímulo, sino también de lo exigente que sea su puesto de trabajo. En otras palabras, si el trabajo no te exige desarrollar tus habilidades, ¿qué estímulo tienes para aumentarlas? Si la empresa espera de sus empleados que actúen como robots sin ideas, ¿de qué sirve educarlos?

Otro problema en las empresas es que son justamente las personas con mayor nivel educativo (profesionales, técnicos, y directivos) las que están más dispuestas a participar en esquemas formativos, cuando quién más lo necesitarían son las personas con menor nivel.

El estudio resulta muy práctico, por cuanto aclara la relación entre *educación y desempeño informacional*, y muestra que hay importantes diferencias entre los países en cuanto al nivel de cultura informacional de sus ciudadanos. En esta diferencia se basará, en mi opinión, la distinta suerte de los países en la aventura de la sociedad de la información. Países con ciudadanos más *cultos informacionalmente* tendrán más posibilidades de éxito, lo que significa que podrán ofrecerles un nivel de vida adecuado. Y lo mismo se aplica a las empresas: asegúrate de que tus empleados quieran aprender, y haz posible que aprendan, que sepan buscar, manejar y explotar ideas para generar nuevos productos y servicios. Toda una agenda para el próximo decenio.

Para conseguirlo hay que entender, como también proclama el estudio, que la cultura informacional, que aprender, es cosa de todos (“*literacy is everyone’s concern*”). Para ello, quizás hay que pasar de un enfoque en el “analfabetismo” informacional (enfoque por pasiva) a uno en el “alfabetismo” informacional (enfoque por activa). Puede parecer que se trata de lo mismo, pero no. Hay detrás una cuestión de acento: de “combatir” un mal (analfabetismo), a “promover” un bien (alfabetismo). Porque una de las conclusiones del estudio es que, aunque es cierto que se pueden definir políticas (policies) para aumentar la cultura informacional de los ciudadanos, resulta más importante desarrollar una *cultura social del aprendizaje*. Con ello se quiere decir que los ciudadanos entiendan que aprender permanentemente es fundamental, tanto para la mejora (o mantenimiento) del *status* social de cada uno, como para asegurar las óptimas condiciones de bienestar en la sociedad. El “gasto” educativo debe verse, por tanto, como “inversión” educativa, tanto a nivel personal, organizacional, como nacional.

Es como si fuera necesario un nuevo tipo de civismo, el *civismo informacional*: todos comprometidos en generar mejor información, en facilitar su localización, en enseñar a entenderla, en ser exigentes en cuanto a su calidad, etc. *La sociedad comprometida con el conocimiento*. El conocimiento como valor social. Y en esto todos tenemos una responsabilidad. De la misma forma que la limpieza es cosa de todos, el respeto por el conocimiento como valor personal y económico también lo será muy pronto.

## **El empleo en la sociedad del conocimiento**

En un interesante artículo en el *Journal of the American Society for Information Science* (v49 n12 p1053-1069) se resume la tesis doctoral de Stana B. Martin (1998), que con el título “Information Technology, Employment, and the Information Sector 1970-95”, se constituye, en mi opinión, en la continuación del trabajo de Machlup en los 60 y de Porat en los 70, en cuanto a la importancia del “sector información” y de los “trabajadores de la información” en la economía norteamericana. El artículo es extraordinariamente claro, y aporta algunas conclusiones muy útiles, e incluso preocupantes, que vamos a intentar resumir aquí.

Para empezar, hay que recordar que Machlup, el pionero en la medida de la “economía de la información”, llegó en 1962 a la conclusión de que mientras en 1900 sólo algo menos del 11% de la población empleada en los Estados Unidos podían ser considerados “trabajadores del conocimiento”, en 1959 eran ya casi el 32% los que podían considerarse en ese capítulo. Los cálculos posteriores de Porat mostraron que, en 1970,

el 50.6% de la población empleada eran “trabajadores de la información”. Obviamente, la primera pregunta que a uno se le ocurre es qué entendían ellos por “trabajador de la información” o por “trabajador del conocimiento”. Baste con decir aquí que ambos resolvieron esta duda *operacionalizando* las ocupaciones, es decir, se detuvieron a identificar de entre todas las profesiones que aparecían clasificadas en las estadísticas laborales oficiales aquellas que tenían mucho que ver con el *manejo de información*. Porat, por ejemplo, definió los “trabajadores del conocimiento” como aquellos cuyo **output** (el resultado de su trabajo) era la “producción, distribución, o manipulación de símbolos”.

Discutiendo sobre este tema de la clasificación de profesiones (imprescindible en este tipo de evaluaciones de la economía de la información, porque las estadísticas oficiales no permiten, al menos por ahora, medir directamente quién es un trabajador de la información), Martin recoge una idea de Machlup muy útil. Machlup indicó que era preciso separar aquellas tareas más *rutinarias* de manejo de información de las tareas *no-rutinarias* en el manejo de información. Por ejemplo, hay que distinguir claramente alguien que atiende las llamadas telefónicas en la centralita de una empresa, o que clasifica las cartas que llegan a la misma, de alguien que escribe una novela, dirige una orquesta, planifica una campaña de marketing o enseña en una clase. El problema que esta clasificación plantea es que, mientras que resulta fácil determinar si una “tarea” es rutinaria o no (desde el punto de vista del manejo de información) no resulta en principio fácil decir si una “profesión” es rutinaria o no.

El problema se resuelve clasificando las profesiones de acuerdo con su “resultado principal” (*primary output*), es decir, según el tipo de resultado final que cada profesional produce. Así, mientras que es evidente que un científico lleva a cabo toda una serie de tareas de información *rutinarias* (controlar, medir, anotar, por ejemplo, los resultados de sus experimentos), el **output** principal que persigue en la creación de conocimiento, un resultado científico, típicamente en forma de un artículo publicable. En este sentido, pues, la profesión de científico es una profesión de información *no-rutinaria*.

Pues bien, si se junta la idea de Porat de clasificar las profesiones en 5 grandes categorías (producción de información, distribución de información, análisis de mercados y coordinación, procesadores de información y operación de maquinaria informacional),<sup>11</sup> con la idea de Machlup sobre la división entre profesiones informacionalmente rutinarias y no-rutinarias, se llega a la clasificación que ha usado Martin en su tesis.

Y, una vez explicado el marco conceptual, estos son sus resultados:

- 1) El sector de la información sigue aumentando su importancia en la economía norteamericana, en términos de empleo. Si en 1970, en 40.21% de la población empleada estaba en este sector, en 1980 era el 44.14%, y en 1990 era ya del 45.70%. La sorpresa está en que, entre 1990 y 1995, ese porcentaje sólo ha subido al 45.81% de la población empleada. O sea, aunque el sector información sigue creciendo, este crecimiento se ha *desacelerado* muy significativamente.

---

<sup>11</sup> Para un mayor detalle de estas categorías, véase el anexo del artículo en cuestión, Martin (1998)

- 2) Un análisis fino de los datos muestra que no todos los componentes del sector información crecen por igual. De hecho, las profesiones informacionalmente rutinarias (entrada de datos, por ejemplo) han pasado de representar el 60% del total del empleo en el sector información a representar el 52% en 1994. Mientras tanto, las profesiones informacionalmente no-rutinarias (creación de información y conocimiento) han pasado de representar el 40% del total de la población empleada en el sector información a representar el 48%. O sea, crecen las profesiones que requieren una mayor formación, mientras que decrecen las que requieren una menor formación.

El artículo de Martin aporta algunas explicaciones de por qué está ocurriendo este cambio. Quizás la explicación más satisfactoria es la que se denomina “desempleo tecnológico”, es decir, que aumenta el desempleo en aquellas profesiones que son más fácilmente automatizables.

La duda, o el miedo, que generan las conclusiones de la tesis son obvias. Si resulta que la inversión en tecnologías de la información no para de crecer (de hecho no ha parado ni siquiera en épocas de recesión como la de 1990), hasta constituir hoy ya el 45% del total de inversiones en bienes de capital de las empresas norteamericanas, el desempleo tecnológico no hará más que aumentar. Y entonces, ¿dónde va a trabajar la masa de ciudadanos que no dispondrán de suficiente educación o formación para llevar a cabo trabajos informacionalmente no-rutinarios? Si hasta ahora se pensaba que el sector información era el salvavidas del empleo, el que generaría los empleos que otros sectores, en especial el manufacturero, iban perdiendo, y ahora se demuestra que no se está generando empleo en este sector de la información, ¿qué nos depara el futuro?

### **La ecuación fundamental de la sociedad de la información**

De manera natural, llegamos a la *tesis principal* de este texto: que la consecución de una *economía de la información* no garantiza que se desarrolle una *sociedad de la información*. Un país puede disponer de una potente economía de la información sin que llegue quizás a constituirse en una sociedad de la información. De hecho, se trata, en nuestra opinión, de conceptos que indican un diferente nivel de *desarrollo informacional*.

Por *economía de la información* entendemos una en la que se ha desarrollado un *sector información* que contribuye de forma relevante a su crecimiento. Una, pues, en la que existe una industria potente en contenidos, acceso y procesamiento de información. Y por *sociedad de la información* entendemos una sociedad en la que la *información* se usa intensivamente en la vida social, cultural, económica y política. Un país puede desarrollar un potente sector de la información sin que se *informacionalice* la sociedad, es decir, sin que se desarrolle una *cultura de la información*. Y al revés, una sociedad puede estar constituida por *ciudadanos y organizaciones informacionalmente cultas*, sin que ello conlleve automáticamente el surgimiento de una economía de la información.

Sin explicarlo adecuadamente, se ha introducido en el argumento anterior el concepto de *cultura de la información*. Y es que éste es justamente el factor que permite a una

economía de la información desarrollarse hacia una sociedad de la información. En otras palabras, se podría proponer tentativamente la ecuación<sup>12</sup>  $E * C = S$ , o, más literalmente,

*(Economía de la información) \* (Cultura de la información) = Sociedad de la información.*

Un país puede disponer de una potente economía de la información (por ejemplo, una industria informática o de telecomunicaciones muy avanzada, que además exporte mucho), mientras que simultáneamente sea muy pobre en cuanto a cultura de la información. Si, por ejemplo, su estructura social es muy jerarquizada, puede que no haya una cultura extendida de uso de la información (la información la tiene el del nivel más alto, no hay transparencia informacional en las organizaciones, etc.). O puede que en el sistema educativo se prime la captación de unos conocimientos concentrados en un libro de texto, no se promocióne la utilización de las bibliotecas en las escuelas, o no se estimule, o incluso se menosprecie, la capacidad creativa en beneficio de la obediencia y la docilidad. En este caso, el factor  $E$  (economía de la información) puede tener un valor importante, mientras que  $C$  (cultura de la información) lo tiene bajo: la cultura de la información actuaría aquí como un factor de atenuación de la economía de la información en su camino hacia la sociedad de la información.

Quizás sea el caso de Japón un buen ejemplo de la aplicabilidad de la anterior ecuación. Así, estudios como EITO (1999) muestran que en Japón hay sólo 13 PCs por habitante, mientras que en los Estados Unidos hay 47 (en España, la cifra es de 8). Análogamente, las cifras indican que mientras que en Japón hay 24 PCs por cada 100 trabajadores de la información (*white collar worker*), en los Estados Unidos hay 105 (y en España, 50). Así, Japón, la economía de la información por excelencia, quizás no tenga una población suficientemente acostumbrada a utilizar el ordenador para manejar información. Otro ejemplo más radical lo constituiría la India, importante centro de desarrollo de *software* para empresas de países desarrollados, pero con una ingente población analfabeta.

Por el contrario, puede que en un determinado país la gente aprecie la buena información, tenga costumbre de leer o escribir, tenga un sentido crítico de la información, etc. O puede tener una buena red de bibliotecas y de personal en las mismas que faciliten la localización de información por parte de ciudadanos y empresas. En ese país hay una cultura de la información desarrollada, que facilita y estimula el uso de información por parte de los ciudadanos. Pero puede que simultáneamente, ese país haya fallado en el desarrollo de una economía de la información potente. Aunque este es el caso de la mayoría de países de la Unión Europea, quizás sea el caso de Francia el más ilustrativo.

Al parecer, el Gobierno Francés es muy consciente de la paradoja de que el país se está retrasando en la carrera hacia la sociedad de la información<sup>13</sup> precisamente porque fue uno de los primeros en salir hacia la meta. El *Minitel*, la envidia de los países europeos durante una década, constituye hoy un lastre extraordinario para el despegue de Internet

---

<sup>12</sup> Que el autor ha denominado *ecuación fundamental de la sociedad de la información* en su revista digital *Extra!-Net* (<http://www.extra-net.net>).

<sup>13</sup> Y, consecuentemente, hay en marcha un *Plan de la Presidencia* para asegurar la participación de Francia en la sociedad digital.

en Francia. La gente esta tan acostumbrada al sistema (el *Minitel* tiene unos 17 millones de usuarios en Francia, y un número de servicios accesibles superior a 25.000) que se resiste a abandonarlo, lo que ha impedido hasta ahora el crecimiento de Internet en el país. En estos momentos, pues, Francia seria un ejemplo de país con cultura de la información, pero con una economía de la información deficiente (no sólo no hay una industria informática globalmente competitiva, sino que el desarrollo telemático está lastrado, curiosamente, por el éxito de una tecnología ya obsoleta).

Quizás deba acudirse también al concepto de cultura de la información para explicar el gran crecimiento de los contenidos norteamericanos en Internet. Y es que quizás la Red no habría experimentado tal crecimiento en los Estados Unidos si no hubiera sido por la muy considerable participación, por lo general desinteresada, de los internautas norteamericanos a la hora de aportar contenidos. No es casualidad, creemos, que ese *filantropismo informacional*, que demuestran no sólo los individuos sino también las organizaciones, tanto públicas como privadas, haya sido más evidente en los Estados Unidos, o al menos se haya generalizado más, que en otras latitudes. Sino que, en nuestra opinión, tienen mucho que ver el valor que se da a la información en ese país, así como su desarrollo informacional, en términos como el índice de lectura, la transparencia informacional no sólo de las administraciones sino también de las empresas, la predisposición a informar que muestran muchos norteamericanos, tanto en el sector privado como público, etc. Un aprecio por la información como recurso que ya se manifestó cuando hace un siglo Andrew Carnegie inició su programa de bibliotecas públicas, en una época en la que en Europa la cultura era aún considerada el privilegio de una minoría.

Relevante, en cuanto a cultura de la información, es también (o quizás deberíamos decir “ha sido”) el *sistema educativo* norteamericano (aunque en este punto quizás deberíamos decir anglosajón, ya que comparte mucho con el sistema aplicado en el Reino Unido, Canadá o Australia y Nueva Zelanda), más orientado a *enseñar a aprender*, y a *desarrollar habilidades* fundamentales, que a dar al alumno toda la información que necesitará de por vida, algo, por otra parte, absolutamente absurdo en la época que nos ha tocado vivir. Es posible que el sistema educativo anglosajón esté más preparado para fomentar el *aprendizaje permanente (lifelong learning)*<sup>14</sup> que otros sistemas más académicos como el de base francesa aplicado en España, por ejemplo.

## **El concepto de infoestructura**

Podemos replantear la “ecuación fundamental” en términos de dos conceptos que deben complementarse de cara a conseguir una sociedad de la información: *infraestructura* e *infoestructura*.

La *infraestructura* abarcaría lo que antes hemos denominado “economía de la información”, es decir, fundamentalmente, una industria potente en el sector de la información (contenidos, distribución, proceso de información). En la era de Internet, un componente fundamental de esta infraestructura consiste en una red suficientemente

---

<sup>14</sup> Véase OCDE (1997, p115)

dimensionada (es decir, con suficiente ancho de banda), de fácil acceso, barata, abierta a ciudadanos y organizaciones.

Una gran parte de las infraestructuras son hoy construidas por el sector privado, pero hay otra parte cuya responsabilidad recae en las administraciones. Se trata, por ejemplo, de las redes para usos académicos o de investigación, la conexión a la Red desde las escuelas, bibliotecas y otros centros de acceso público, como por ejemplo oficinas de correos, etc. Las administraciones, ya sea directamente o a través de empresas públicas, pueden intervenir en el desarrollo de infraestructuras mediante la financiación, o incluso la gestión de unas infraestructuras de red que hagan posible el despegue de una industria de la información. Casos históricos de este último tipo de acciones son, por ejemplo, el lanzamiento de la plataforma *Minitel* en los 80 en Francia (llevada a cabo por el operador telefónico público), o la creación en los 70 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de la red *ARPANET*, verdadera precursora y núcleo inicial de lo que después se ha convertido en la red de redes, *Internet*.

Por otro lado, la *infoestructura* deriva de la idea de que la riqueza de un país con infraestructura no se genera como simple consecuencia de tenerla, sino de usarla, de explotarla. La infoestructura consiste en *todo aquello que permite sacar rendimiento de la infraestructura*, porque aunque tirar cables es básico, no es suficiente. Entre los componentes fundamentales de la infoestructura de un país cabría citar los siguientes:<sup>15</sup>

- *Un sistema educativo que tenga por objetivo esencial enseñar a aprender.* Parte de la responsabilidad de la falta de una cultura de la información (en el sentido utilizado en este artículo) en la sociedad española se puede deber, quizás, al sistema educativo. Este ha sido en nuestro país un sistema tradicionalmente más preocupado en impartir conocimientos a los alumnos para toda la vida (se aprenden en la escuela y la universidad, en teoría, los conocimientos necesarios para la vida profesional) que en enseñarles a aprender, es decir, en ayudarles a desarrollar *habilidades informacionales* que les permitan actualizar sus conocimientos con rapidez (algo más típico de los sistemas educativos anglosajones, y que puede resultar más adecuado en esta época de cambio constante). El poco énfasis que se da en el sistema educativo a las *bibliotecas escolares* puede ser una muestra de este enfoque poco informacional del sistema educativo español.
- *Un sistema ciencia-tecnología que aproveche la capacidad creativa de los ciudadanos y la transforme en nuevos productos y servicios competitivos en los mercados mundiales.* En una sociedad intensiva en información, en la que la explotación del conocimiento es fundamental, crear los mecanismos para que la *creatividad* se transforme en riqueza no es que sea importante, sino que es fundamental para sobrevivir. Aunque este es un mensaje que ha sido muy difundido en otros foros, lo realmente nuevo del enfoque aquí presentado, creemos, consiste en que se le considera una pieza clave en la explotación de las infraestructuras. Y es que, ¿generará riqueza para el país una red de gran ancho

---

<sup>15</sup> Lo que sigue es el inicio de una investigación del autor actualmente en curso.

de banda que sirva sólo para transmitir, en formato de vídeo bajo demanda, por ejemplo, los contenidos desarrollados en otros países?

- *Un sistema legal que pueda responder a los retos que impone la velocidad de desarrollo de las tecnologías.* Las tecnologías avanzan rápidamente, pero su implantación en los mercados puede quedar frenada, por ejemplo, por la falta de leyes que prevengan su mal uso. No es extraño que muchas de las leyes de las que más se habla en estos momentos son lo que podríamos denominar *leyes informacionales*, es decir, leyes que tratan básicamente de la información como derecho, deber o recurso. Son ejemplos las leyes de propiedad intelectual, patentes, protección de datos, o incluso el código penal, que en el caso español reconoce nuevos delitos relacionados con un uso indebido de las tecnologías de la información, o las que regulan el mercado de las telecomunicaciones. Las leyes deben adaptarse a las condiciones de una sociedad intensiva en información. Así, por ejemplo, ¿cómo puede mantenerse que el BOE (en formato digital) sea de pago por parte de los ciudadanos, si estar informado, en particular de las leyes, es un derecho básico? Y ¿por qué se puede seguir impidiendo el acceso a información en manos de los poderes públicos, si esta información ha sido *generada con dinero público*, es decir, con dinero de los ciudadanos (dejando de lado, obviamente, la información “clasificada”, protegida por razones de Estado, por ejemplo)? Y, en la era de las telecomunicaciones, ¿disponer de teléfono, e incluso de acceso a Internet, debe ser considerado sólo como un *servicio contratable* en el mercado, o más bien como un *derecho fundamental*? Preguntas todas estas cuya respuesta exige de un sistema legal más acorde con la era de la información.
- *Una base de contenidos que haga posible que las actividades de ciudadanos y organizaciones en la era de la información sean más fáciles.* Por ejemplo, se debe garantizar que toda la información generada por las administraciones públicas es fácilmente localizable, ya sea a través de lo que los norteamericanos llaman *Government Information Locator Systems* en Internet, o, simplemente, a través de programas de *Bibliotecas Depositarias*, en las que se pueda consultar todo documento generado por cualquier administración pública. Cuando se garantiza el acceso de los ciudadanos a todo tipo de información pública (excepto la clasificada o secreta), se estimula la transparencia de la sociedad y se facilita que las empresas dispongan de buena información sobre el entorno. En este sentido, además, favorecer el crecimiento de un *sector de contenidos* por parte de la industria privada, dirigido a satisfacer las necesidades informacionales del sector productivo, debería ser considerado como una prioridad en el diseño de las infoestructuras (así, por ejemplo, en algunos países, como Alemania, el gasto en prensa económica es desgravable).
- *Un entorno fiscal que facilite el surgimiento, y el crecimiento, del sector información autóctono.* Así, por ejemplo, medidas de reducción del IVA de los libros pueden favorecer el aumento de las ventas. Se debe crear un entorno que haga posible que surjan los emprendedores del sector información (*infoprendedores*). Quizás se deba recordar, en este sentido, que las condiciones en Europa no favorecen, por lo general, el surgimiento de nuevas empresas,

mientras que la situación es justamente la contraria en los Estados Unidos.<sup>16</sup> Internet, combinada con la existencia de una estructura muy dinámica de capital riesgo, ha dado pie, por ejemplo, a la aparición en Estados Unidos de miles de nuevas empresas, en su mayoría pequeñas, a las que se han puesto muy pocos impedimentos para su formación y crecimiento.

- *Una administración que sea ejemplo en el uso eficiente y eficaz de las tecnologías de la información.* Primero, porque ¿qué es la administración sino gestión de información? Y, segundo, porque una administración que use eficazmente las tecnologías de la información puede constituir un poderoso efecto de demostración y ejemplo para las empresas.

El concepto de infoestructura, como *multiplicador* fundamental del de infraestructura, es posiblemente un concepto de significación más profunda, y de gestión más compleja, que los que fueron sus equivalentes en la revolución industrial. Ciertamente, ésta no hubiera sido posible sin la existencia de algo más que una infraestructura (disponibilidad de energía barata, redes de comunicación ferroviaria y marítima, maquinaria de creciente complejidad y menores costes, etc.). En efecto, quizás tanto o más importantes para el desarrollo industrial de los países occidentales ha sido que existieran “instituciones” claras, y generalmente aceptadas (aunque también, a veces contestadas), como las de *propiedad* (física e intelectual) o *sociedad anónima* (es ésta la que tiene la responsabilidad, y no sus accionistas). Análogamente, la revolución industrial no hubiera sido posible sin una masa de ciudadanos con un nivel de *formación* básica, capaz de aprender a usar las máquinas, por un lado, y de consumir los productos generados gracias a ellas, por otro. Sin un sistema educativo que tendiera a la universalización de la formación, para crear una masa laboral mínimamente preparada, y a un sistema universitario que generará tecnología de acuerdo con las empresas, el mundo no sería como lo conocemos hoy.<sup>17</sup>

La diferencia entre lo que aquí se ha propuesto como infoestructura y ese substrato básico que fue preciso en la revolución industrial está en la mayor “intensidad informacional” de las necesidades presentes. No sólo precisamos una masa laboral bien formada; *precisamos ciudadanos informacionalmente cultos*, hábiles, que aprendan a aprender, y que las organizaciones en las que trabajen les permitan seguir aprendiendo de por vida. Necesitamos *un sistema educativo que esté en el centro del desarrollo de la sociedad*; no es que tener una ciudadanía bien formada sea *de utilidad*, sino que es absolutamente *imprescindible* para asegurar un desarrollo sostenible en la sociedad del conocimiento. Necesitamos *un sistema legal que sepa adaptarse con velocidad a los cambios generados por el avance de la tecnología*, y que no vaya a remolque, unos cuantos años por detrás de ella.

La ecuación fundamental, en los nuevos términos,

---

<sup>16</sup> Aunque también hay quien piensa seriamente en las posibilidades de Europa a la hora de crear problemas a la hegemonía tecnológica norteamericana en algunos sectores (Zachary 1999).

<sup>17</sup> Véase al efecto, el estudio de Landes (1998) sobre la revolución industrial en Gran Bretaña.

*infraestructura x infoestructura = sociedad de la información*

nos indica que el énfasis debe dejar de estar exclusivamente en las cuestiones de infraestructura, para dar también importancia al más volátil, más complejo, más rico, más novedoso, concepto de infoestructura. En su definición, y cómo conseguir desarrollarla, deberemos invertir parte de nuestro esfuerzo en los próximos años.

Un país puede entrar en la *economía de la información* mediante un esfuerzo de inversión importante en la creación, adquisición e implementación de sistemas y tecnologías de información, pero eso no es garantía de que como consecuencia la sociedad se transforme en una *sociedad de la información*. Para llegar a ella tiene un papel importante lo que se ha venido a denominar *cultura de la información*. Y aquí deberá intervenir, como veremos más adelante, de manera definitiva, el sistema educativo.

Hayek (1982) ya señalaba, como hemos dicho anteriormente, que el desarrollo de una sociedad no se debe sólo al *orden construido* (*made order*, o *taxis*), el que construye y mantiene el Estado a través de sus organismos (con sus ramas Ejecutiva, Legislativa y Judicial) sino también al *orden espontáneo* (*grown order*, o *kosmos*), la cultura, historia, educación, hábitos de cada sociedad, resultado de siglos de evolución lenta pero continua, que tiene un efecto en el desarrollo de la sociedad tanto o más importante que el orden diseñado (quizás lo que Adam Smith llamó *la mano invisible*) (Hayek 1982, Libro I p37).

Los elementos culturales (*kosmos*) puede que sean más fundamentales en esta transformación de la sociedad en una sociedad de la información. La transformación de estos elementos culturales requiere, probablemente, el paso de algunas generaciones. No se quiere decir con ello que haya que sentarse a esperar, sino que puede que la sociedad de la información no llegue sólo con la economía de la información (planificable), sino con un conjunto de cambios profundos en la *esencia cultural* misma de la sociedad.

La infraestructura es fundamental; es el *taxis*, el orden construido, sobre el que se puede edificar una sociedad de la información. Un país que no disponga de una buena infraestructura telemática no podrá desarrollar adecuadamente el comercio electrónico, por ejemplo. Un país en el que se editen muchos libros, pero cuyo índices de lectura sean muy bajos, dispondrá de una buena infraestructura editorial, pero ello no garantiza nada en la era de los contenidos. Un país que disponga de una ciudadanía culta, con altos niveles de lectura, con espíritu crítico, con capacidad de aprender, tiene más posibilidades de *salvar el bienestar acumulado* durante la revolución industrial y post-industrial, que uno desprovisto de ella. Un país con un sistema legal incapaz de adaptarse a un entorno muy cambiante, técnica y socialmente, verá mermadas sus posibilidades de sacar provecho de la era de la información. Estos componentes forman lo que se ha denominado *infoestructura*.

Se han descrito en el texto una propuesta en cuanto a la composición de la infoestructura. De la simple relación de estos componentes se deriva que una parte de ellos pueden construirse, *à la taxis*, mientras que otra parte puede que aparezca de manera espontánea, *à la kosmos*, fundamentalmente gracias al *relevo generacional*. Y,

de nuevo, encontramos aquí un entorno donde el cambio educativo puede tener un efecto muy importante.

A la construcción de la parte no espontánea de la infoestructura puede contribuir muy positivamente la acción de quienes, en la administración pública, son nombrados con una responsabilidad específica para el desarrollo de la sociedad de la información.<sup>18</sup> Pero, si las hipótesis de este trabajo son correctas, el mensaje para las administraciones públicas no podría ser más claro: no se debe caer en la tentación de pensar que la *planificación* de una economía de la información (por ejemplo, mimando la industria informática) ya conlleva automáticamente el surgimiento de una sociedad de la información. Otros aspectos culturales, educativos, sociales, pueden resultar más relevantes a la hora de conseguir ese objetivo final. Y como éstos son aspectos que acostumbran a caer en ámbitos de departamentos distintos en las administraciones, la planificación debería hacerse, en todo caso, desde *plataformas interdepartamentales*.

### **La medida de la sociedad del conocimiento**

En este punto se plantea una pregunta fundamental: *¿cómo medir* la importancia del sector información en la economía de los países? En la actualidad, se utilizan generalmente dos fórmulas: la medida de la *contribución al PIB* por parte del sector y la medida de su *contribución al empleo* en el país.

Por lo que se refiere a la contribución al empleo, una propuesta fechada en 1994<sup>19</sup> dividía la economía norteamericana en tres grandes macrosectores: *producción de bienes*, con un 14,7% del empleo en los Estados Unidos; *servicios orientados a las personas* (es decir, banca, hoteles, servicios sanitarios, administración pública, educación primaria y secundaria, etc), con un 70% del empleo; e *información* (publicidad, comunicaciones, editorial, software, pero también ordenadores, educación universitaria, etc), con un 15,3% del empleo.

La medida de la contribución al PIB no resulta fácil. Primero, porque algunas de las actividades de lo que hemos llamado “sector de la información” no pueden ser clasificadas mediante sistemas más pensados para la era industrial. Segundo, y como consecuencia de lo anterior, porque, a falta de código propio, la contribución de muchas actividades informacionales se incluye en segmentos no disectables del sector servicios, que actúa así como gran “cajón de sastre” (es el caso de muchas actividades de la industria de contenidos), o incluso del sector manufacturero (caso de la industria informática, por ejemplo).

Como consecuencia de esas dificultades, han sido más bien escasos los intentos de medida del sector información realizados hasta ahora. No extraña, por tanto, que en este punto se cite sistemáticamente (religiosamente, cabría decir) los estudios sobre el sector información en los Estados Unidos llevados a cabo por Machlup en los sesenta y por

---

<sup>18</sup> Caso, por ejemplo, del *Comisionado para la Sociedad de la Información*, en la Generalitat de Catalunya.

<sup>19</sup> Véase *BusinessWeek* (07/11/94).

Porat en los setenta, como ya hemos recordado más arriba. Según Machlup, el 34,5% del PIB norteamericano se debía al sector información (que, por cierto, fue el primero en definir), mientras que los estudios de Porat permitieron aumentar esa cifra hasta el 46%.

Para evaluar mejor el impacto del sector información en la economía, en términos de PIB y empleo, es preciso, pues, avanzar hacia una mejor definición del mismo, consiguiendo una más *detallada clasificación* de sus diferentes segmentos y subsegmentos. Un paso importante en esta dirección lo constituye el hecho de que la administración norteamericana esté renovando la tradicional *SIC* (Standard Industrial Classification), que databa de los años 30 y que ha funcionado bien en la era industrial, transformándola en la *NAICS* (North American Industry Classification System).<sup>20</sup> Esta nueva clasificación es la que ha sido usada en el *Economic Census* de 1997, cuyos cuestionarios han sido enviados a unos cinco millones de empresas norteamericanas. Esta nueva clasificación contiene 300 sectores nuevos, y agrupa algunos anteriores en categorías más lógicas. Así, por ejemplo, bajo la gran categoría de *sector de la información* se incluye el sector editorial, el del software, la industria cinematográfica, los medios de comunicación, y telecomunicaciones. En otra categoría de servicios profesionales, científicos y técnicos, se incluyen los servicios legales, auditores, consultores, agencias de publicidad, empresas de investigación de mercados, de estudios de opinión, etc. Con este cambio hacia el NAICS se pretende reflejar más acertadamente lo que está ocurriendo en la economía, cosa que la SIC ya no permitía. Los primeros resultados de la aplicación del nuevo esquema de clasificación no aparecerán, sin embargo, hasta 1999, y no se incluirán de pleno en los esquemas estadísticos federales hasta el 2004.

En el caso de España, no se dispone de cifras fiables sobre la contribución del sector información,<sup>21</sup> aunque se han presentado propuestas metodológicas para su mejor medida en algunos de los institutos estadísticos oficiales. Por otra parte, una investigación reciente<sup>22</sup> confirma que el esquema estadístico actual no permite calcular con precisión ni la composición de ese posible sector información (desgajar sus componentes del cajón de sastre de "servicios"), ni su importancia en términos de empleo (es decir, quién es *white-collar*, y quién no). A pesar de todo, el estudio llega a dos cifras (que deben tomarse solo como una primera aproximación, bastante prudente en cuanto a la estimación de las cantidades finales):

- La participación del sector primario de la información (es decir, excluyendo el trabajo de manejo de información dentro de las organizaciones) representó el 16,5% del PIB español en 1994 (el 10% si se considera el valor añadido bruto).

El 37,9% de los ocupados en España en 1996 podían ser clasificados como trabajador de la información (no necesariamente en la producción de bienes y servicios que proveen información al mercado, sino también en servicios y uso de información dentro de las empresas).

---

<sup>20</sup> Véase *Business Week* (29/12/97), y también <http://www.naics.com/>.

<sup>21</sup> El INE (Instituto Nacional de Estadística) sigue utilizando la tradicional clasificación basada en las cuatro grandes categorías: agricultura, industria, construcción, y servicios. Véase al efecto, la página web <http://www.ine.es/hdocs/espa96/trab.pdf>.

<sup>22</sup> Una tesina de licenciatura elaborada por Xavier Claret en ESADE, con el título *Hacia la definición del sector información en España*, dirigida por el autor de este artículo (resumen accesible en <http://dsi1.esade.es/cornella/tclaret.htm>).

## Medir el conocimiento es medir al “conocedor”

De lo dicho hasta ahora se desprende que el conocimiento, y su gestión inteligente, es el activo más crucial para el futuro de las organizaciones. Pero, si aceptamos esa premisa, que el conocimiento es un activo crítico, y queremos desarrollar una “teoría del valor del conocimiento” para las personas y las organizaciones, y, en el plano más práctico, si queremos empezar a valorar el activo “conocimiento” en las empresas, es preciso que encontremos maneras de *medir* el conocimiento. Algo que no puede medirse no es, generalmente, estudiable científicamente; o sea, una teoría “seria” del conocimiento en las organizaciones debe partir de mecanismos para su medida.

Pues bien, en la línea de la búsqueda de una teoría del conocimiento como activo, Glazer (1998), aporta una argumentación de mucho interés. Glazer empieza por una precisa presentación de las diferencias que separan al “bien” información de otros tipos de bienes. En esta línea, recuerda que toda teoría del valor debe empezar señalando que hay que distinguir entre “valor de uso” y “valor de cambio”, y en este sentido utiliza el ejemplo tradicional: agua versus diamantes. Mientras que el agua tiene un alto valor de uso (es fundamental para la vida de los humanos) pero un bajo valor de cambio (el agua es generalmente barata, en comparación con lo mucho que le debemos para nuestra supervivencia), los diamantes tienen un bajo valor de uso (francamente, podemos vivir perfectamente sin ellos), mientras que su valor de cambio es enorme (son caros, porque son escasos, pero también porque hemos convenido históricamente a asignarles un alto valor de cambio).

Pues bien, cuando se aplica este “dualidad” uso/cambio en el valor de la información, del conocimiento, se llega a una situación muy curiosa, porque, a diferencia de la mayoría de bienes tangibles, “la información tiene valor económico (valor de cambio) sólo cuando es usada”: una información que no tiene quién la use no tiene valor, porque el valor lo da siempre el usuario. Y si una información es “esperada” por alguien que espera usarla, tiene un alto valor, al menos para ese alguien que la va a usar (de hecho, si alguien duda sobre lo dicho en la frase anterior, porque piensa en que hay en el mercado productos de información que tienen un determinado precio, que piense si ese precio corresponde realmente al “valor de la información” que el producto contiene, o más bien responde a las expectativas que tiene el comprador, o sea, al “valor del contenedor” de la información; cuando una empresa contrata los servicios de un consultor, ¿está pagando un precio por la información, o por la “presunción de información” derivada del prestigio acumulado por el consultor?).

En otras palabras, una información no tiene un valor “per se”; la idea de “valor de cambio”, ligada al concepto de valor intrínseco (una manzana tiene un valor especificable, determinable en unas determinadas condiciones de oferta y demanda), no tiene ningún sentido cuando se intenta aplicar a la información o al conocimiento como “bienes”. Es más, la situación con la información es más sorprendente aún cuando se compara con bienes tangibles, cuyo valor económico (valor de cambio) depende generalmente de que *no* se haya usado aun (un coche pierde inmediatamente valor instantes después de que alguien lo ha comprado).

Bien, ¿y cual es la conclusión? Pues, hay varias, que Glazer comenta certeramente. Pero para mí quizás la más interesante, y que da título al artículo, es esta: si el valor de la información es básicamente valor de uso, si la única forma de valorar la información es a través de la percepción de alguien que la usa, medir la información (y, por consiguiente, también el conocimiento), se traduce fundamentalmente en una cuestión de *medir al que usa la información*: “medir el conocimiento es, en el fondo, un problema de medir el significado de la información para quién finalmente la procesa”. Lo que lleva a que una teoría del valor del conocimiento ha de beber de disciplinas muy diversas, de base psicológica, sociológica, etc, y debe enfrentarse al problema de como medir algo sin extraer del proceso de medición al propio observador. Medir el conocimiento pasa, por tanto, por medir como la gente percibe lo que es informante y como lo discrimina de lo que es no-informante.

### **La educación en la sociedad del conocimiento**

El objetivo de las secciones anteriores ha sido claro: presentar el contexto en el que hay que considerar desde ahora el conocimiento. Un argumento fundamental, repetido de manera recurrente, ha sido que el conocimiento constituye un *activo* principal en las sociedades avanzadas, y que como tal hay que tratarlo. Nos preguntamos ahora qué implicaciones conlleva todo ello en la educación, qué cambios cabe esperar en el rol de la enseñanza, en el de la escuela y la universidad, cómo habrá que “enseñar”, si tal cosa tiene sentido, en el futuro más próximo. Es obvio que un objetivo tan ambicioso no puede abarcarse en su totalidad desde un escueto texto como este -a la redefinición de la función de la educación se dedicaran seguramente miles de páginas en los próximos años, que encenderán debates apasionados donde los haya- pero intentaremos esbozar algunos de los puntos más críticos con algo de detalle.

#### *Una población educada: parte de la política industrial*

Que el conocimiento sea, como hemos visto, la clave de la competitividad personal, empresarial y nacional, lo eleva desde la esfera de lo cultural a lo económico. En otras palabras, veremos más y más *enfoque económico* en el diseño de las políticas educativas. Disponer de una población educada no será contemplado sólo como un bien en sí mismo, sino como un *componente fundamental de toda política industrial*.

Y ello con dos objetivos básicos: primero, que las empresas dispongan de base humana que le aporte competitividad, y, segundo, que se pueda generar empleo, porque en un entorno intensivo en conocimientos sólo se crearán empleos muy cualificados, como hemos visto más arriba que indicaba el estudio de Martín (1998). En otras palabras, la política educativa deberá responder tanto a la exigencia de la “oferta” de empleo (dar a las empresas personal cualificado) como a la exigencia de la “demanda” de empleo (dar a las personas la formación que les permita materializar su derecho al trabajo).<sup>23</sup> En el

---

<sup>23</sup> Soy consciente de que se utilizan aquí los términos “oferta” y “demanda” de empleo de manera algo distinta a como son empleados habitualmente.

primer sentido, recuérdese, por ejemplo, que, como se ha dicho más arriba, en 1998 una de cada seis ofertas de trabajo en el sector de tecnologías de la información y la comunicación en Europa no se cubrieron por falta de candidatos adecuados, con el consiguiente efecto en la competitividad de continente.<sup>24</sup> Por otra parte, recuérdese también que la “industria de la información” es ya la mayor creadora de empleo en los Estados Unidos, puesto que en los últimos años ha generado un 37% de todos los nuevos empleos en el país.<sup>25</sup>

Aparte de estas dos razones obvias (educación para *nutrir de capital humano* a las empresas, y para *materializar el derecho al trabajo* de los ciudadanos), hay otras razones, de índole más política si cabe, que aconsejan la inversión de las naciones en educación. Primero, y como decía el Premio Nobel Gary Becker (1997), la educación de la población es el mejor *salvavidas* de una economía.<sup>26</sup> Un país con un capital humano adecuadamente formado puede superar cualquier tipo de crisis, en especial una crisis financiera (como las que explotan de manera más o menos periódica, y a las que nos tendremos que ir acostumbrando), porque puede responder a los nuevos retos con esfuerzo, innovación, imaginación, en forma de nuevas empresas; pero un país con fallos estructurales en la composición de su capital humano puede tener serias dificultades para generar nuevas oportunidades económicas. Así, la inversión en educación puede considerarse como una especie de “seguro” frente a la fragilidad de las burbujas especulativas de las que dependen, en mayor o menor intensidad, las políticas económicas en la era de la globalización.

En este sentido, es preocupante que la media del gasto público en la totalidad de los niveles educativos en los países de la Unión Europea haya disminuido desde el 5.3% del PIB en 1993 al 5.2% en 1995. España, con un 4.9% del PIB en educación, ocupaba el undécimo lugar en el ranking de la UE por este concepto.<sup>27</sup> Estas cifras también muestran que el gasto público en la educación superior (tanto la no-universitaria, como las diplomaturas, licenciaturas y doctorados) fue en 1995 el 0.9% del PIB, frente al 2.2% de Suecia, el país de la Unión que mayor porcentaje del PIB invirtió en educación superior. Ante esta ligera disminución del gasto público medio en la Unión Europea, otras cifras muestran como la participación privada a la enseñanza superior en algunos países de la OCDE está aumentando;<sup>28</sup> aportación privada que se materializa en forma de pago de matrículas, de los ingresos de las universidades privadas, así como de los contratos de investigación y transferencia de tecnología entre universidad y empresa. Así, por ejemplo, la aportación privada a la enseñanza superior en los Estados Unidos representa el 50% del total, o un 40% si sólo se considera la aportación familiar en forma de tasas de matrícula. En España, la aportación de las familias a la enseñanza superior representa el 18% del total, mientras que la de las empresas es del orden del 4%; el resto corresponde al gasto público. La tendencia en algunos de los países de la OCDE confirma el interés de familias y empresas por invertir en educación superior, en línea con

---

<sup>24</sup> Véase *Financial Times*, ITRReview 13/01/99 pVI.

<sup>25</sup> Véase *Business Week*, 25/01/99, p39.

<sup>26</sup> “Human capital is a far more important form of wealth than stocks and bonds -and is largely unaffected by the market gyrations” (Becker 1997)

<sup>27</sup> Según datos de Eurostat (1998).

<sup>28</sup> Véase OCDE (1998)

lo que se ha dicho más arriba. Habrá que esperar que ocurra lo mismo en España si no queremos perder competitividad en nuestro entorno económico natural.

El interés del sector privado por la formación se demuestra, por ejemplo, por el elevado número de participantes en los cursos realizados por el FORCEM en 1997, más de 1.3 millones de personas, con más de 53 millones de horas de cursos.<sup>29</sup> O, también, por el hecho de que más de medio millón de personas estudian informática en centros de enseñanza privada.<sup>30</sup> Pero no queda claro hasta qué punto estas cifras muestran un cierto oportunismo (aprovechar la existencia de fondos públicos), en el primer caso, o qué resultados prácticos pueden esperarse de este esfuerzo. Porque, como es bien sabido, no es la *cantidad* lo que genera resultados en educación, sino la *calidad*. En este sentido, hay que destacar como nota negativa en cuanto al interés del sector privado español por el conocimiento como activo, que sólo un 10% de las empresas españolas pueden considerarse innovadoras, frente a una media del 25% en Europa.<sup>31</sup> Si las empresas españolas no reconocen la necesidad de la innovación como motor de supervivencia y de crecimiento, no cabrá esperar un mayor interés por su parte en la educación superior. Y sin esa percepción del valor del conocimiento como activo por parte de las empresas, poco podrán hacer las políticas para el desarrollo de una sociedad del conocimiento.

Aparte, hay otra poderosa razón que aconseja la inversión en políticas de educación. Y esta no es otra que la presunción de que una población educada constituye el mejor seguro para el correcto funcionamiento, y la continuidad, de la democracia. Que es, a su vez, un requisito para el funcionamiento de las economías modernas. O sea, no sólo se debería invertir en educación para no perder competitividad empresarial, sino para garantizar un contexto de libertades que facilite el crecimiento de empresas modernas. No es una casualidad que sean justamente las sociedades democráticamente más avanzadas las que mejores resultados están obteniendo en este final de siglo. En otras palabras, sin una ciudadanía culta no hay futuro, al menos en una sociedad avanzada.

Finalmente, no hay que olvidar que en una sociedad del conocimiento, la educación es, también, un negocio. Un contexto más y más exigente en cuanto a conocimientos, y en el que las ideas se valoran como activos, es un contexto que estimula una mayor demanda de formación y educación. Una demanda que, según algunos como Lévy (1998), crecerá por encima de las posibilidades de la oferta, de manera que habrá que buscar nuevos mecanismos educativos para satisfacer a la demanda. Piénsese, por ejemplo, que la enseñanza superior es el quinto mayor servicio “exportado” por los Estados Unidos. En el curso 1997-98, casi medio millón de alumnos extranjeros cursaron estudios en las universidades norteamericanas (de ellos, un 58% de origen asiático), y generaron un gasto de 7500 millones de dólares.<sup>32</sup> Toda una industria, en crecimiento. En este sentido, la política educativa también deberá tener en cuenta que hay que aprovechar la demanda universal creciente de educación y formación, adecuando su oferta a las posibilidades que se derivan de la extensión geográfica del castellano en todo el mundo.

---

<sup>29</sup> Véase *Cinco Días*, 13/01/99, p20.

<sup>30</sup> Según datos de la AECEI, Asociación Española de Centros de Enseñanza de Informática, citados en *Cinco Días*, 13/01/99, p20.

<sup>31</sup> Véase Cotec (1998).

<sup>32</sup> Véase *Business Week*, 21/12/98, p12.

### *Un nuevo tipo de alfabetización*

En la sociedad del conocimiento, el concepto alfabetización adoptará un nuevo significado. Y es que en una sociedad intensiva en información, en la que el ciudadano interactúa con personas y máquinas en un constante intercambio de datos e información, la alfabetización tradicional, las *habilidades de lectoescritura* que constituyen la base de los sistemas educativos primarios, no es suficiente. A estas habilidades hay que añadir nuevas habilidades informacionales, como la consistente en saber navegar por fuentes “infinitas” de información, saber utilizar los sistemas de información, *saber* discriminar la *calidad* de la fuente, saber determinar la *fiabilidad* de la fuente,<sup>33</sup> saber dominar la *sobrecarga informacional* (o “infoxicación”), saber *aplicar* la información a problemas reales, saber *comunicar* la información encontrada a otros, y, más que otras cosas, saber *utilizar el tiempo*, el verdadero recurso escaso en la sociedad del conocimiento, para *aprender constantemente*. Lo cual conlleva importantes retos para los sistemas educativos, hoy centrados significativamente en la *transmisión* (o *transferencia*, en la terminología utilizada anteriormente) de un currículum previamente planificado.

La aparición de este nuevo reto de aprender constantemente, en este paso del “aprender de por vida” al “aprender toda la vida”, es quizás la característica más importante de esta nueva alfabetización. Lévy (1998) indica certeramente que “por primera vez en la historia de la humanidad, la mayor parte de las competencias adquiridas por una persona al principio de su trayectoria profesional serán obsoletas al final de su carrera” (p123). De hecho, puede decirse aún más: en algunas carreras técnicas, el recién licenciado está en desventaja competitiva con sus compañeros de cursos iniciales, a los que se enseña lo último de lo último. Ante esta situación de *obsolescencia sistemática*, parece que no cabe más solución que la de la *educación continuada*. Porque el trabajo es ahora “aprender, transmitir y producir conocimientos”, y “lo que hay que aprender no puede ser planificado ni definido con precisión por adelantado” (Lévy 1998, p124).

El reto para las sociedades occidentales es importante, como se desprende del estudio de la OCDE sobre “alfabetismo funcional” (*literacy skills*) mostrado más arriba, que muestra como una gran parte de la población de muchos países no dispone de las habilidades básicas para conseguir un adecuado *desempeño informacional*. Definir *qué* se entiende por “alfabetismo funcional” en la sociedad del conocimiento será fundamental, pero conseguir tal definición será complejo, aunque sólo sea porque la tendremos que ir adaptando permanentemente, de acuerdo con las nuevas posibilidades de la tecnología (hoy precisamos saber utilizar un ordenador, pero ¿qué precisaremos dentro de unos años?) y las nuevas exigencias de las organizaciones (hoy nos conformamos con saber utilizar la información, pero en el futuro será fundamental desarrollar una especie de *intuición informacional* que nos diga cuando vale la pena gastar nuestro tiempo en una determinada pieza de información). O sea, no sólo tendremos que aprender a aprender toda la vida, sino que tendremos que aprender a adaptarnos a una definición mutante de lo que son conocimientos básicos (alfabetismo

---

<sup>33</sup> En este sentido, Sherry Turkle, autora del interesante ensayo sobre la vida en los mundos virtuales, *Life on the Screen* (1995), explica como un día descubrió con sorpresa que alguien había usurpado su propia personalidad en la Red, y como este impostor contestaba las preguntas de internautas que creían estar tratando directamente con ella (entrevista en *Business Week*, 19/05/97, p64EU4)

funcional). Exagerando un poco, puede que nos despertemos un día siendo “cultos” y acabemos yendo a la cama como “incultos”. Y encima, lo tendremos que aceptar.

El impacto que la necesidad de un nuevo tipo de alfabetización tendrá en los sistemas educativos es comprensible, pero ello no significa que sepamos *qué* deba hacerse exactamente. Sin embargo, algo puede decirse. Por ejemplo, en una era intensiva en información, saber “manejar información” será crítico; consecuentemente, el enseñar, o facilitar los mecanismos para aprender, *gestión de la información*, constituirá una parte importante del esfuerzo de los “enseñantes” (como se verá más adelante).

Segundo, el sistema educativo deberá poner especial énfasis en ayudar al ciudadano (véase que no usamos el término estudiante, porque todos lo seremos durante toda nuestra vida) a descubrir sus *activos de creatividad*. Será más importante ayudar a descubrirse a uno mismo, a desvelar las capacidades de cada uno, que transmitir (transferir) unos conocimientos concretos (y, por ello, rápidamente obsoletos). Quizás hoy no imaginemos cómo hacerlo, pero la innovación del sistema educativo aportará nuevas ideas al respecto. Lo que está claro es que, aunque quizás no pueda enseñarse a “ser creativo”, si que pueden darse ideas para evitar que la creatividad innata se pierda en un esquema educativo demasiado rígido.<sup>34</sup>

Tercero, el *aprendizaje de otras lenguas* será considerado crítico, y no sólo en conexión a las políticas industriales que se han comentado más arriba (se ha visto en el estudio de la IMD citado más arriba, que la competitividad de muchos países depende de su capacidad para conseguir mercados exteriores, y ello se base en la capacidad multilingüe de sus profesionales)<sup>35</sup>, sino porque ello se considerará importante para el “desarrollo lateral” de la mente.

Finalmente, la nueva alfabetización deberá también poner el acento en el desarrollo y mantenimiento de *habilidades manuales*. Piénsese que si todo el aprendizaje se orienta a la “manipulación” (valga el uso metafórico del término) de signos y símbolos (la base de la cultura de la información), sin que se invierta al mismo tiempo en el desarrollo de habilidades manuales, o sea en la “manipulación” de objetos físicos, puede que con ello se pierda capacidad para entender el mundo real, físico al fin y al cabo.<sup>36</sup>

### *Nuevas formas de enseñar*

Pero quizás más importante que *qué enseñar* será posiblemente *cómo enseñar*. En un mundo repleto de información, que nos llegará por múltiples canales, mantener la

---

<sup>34</sup> Resulta interesante comprobar en este punto que los directivos asignan una importancia creciente a la creatividad de sus empleados (según indica la encuesta “El Directivo Español 1998”, del *The Washington Quality Group*, citada en *La Vanguardia*, 15/02/99, p54).

<sup>35</sup> En este sentido, debe tenerse en cuenta que según una encuesta reciente, sólo el 28% de las empresas invierte en el aprendizaje del inglés por parte de sus empleados (encuesta *Wall Street Institute*, citado en *Cinco Días*, 03/02/99, p23); el 42% de los directivos encuestados aseguraba tener un nivel *medio* de inglés, mientras que sólo el 15% manifestaba dominar esa lengua, y un 18% reconocía que no tenía ningún conocimiento sobre la misma. En un 43% de las empresas, menos del 10% es capaz de hablar en inglés.

<sup>36</sup> Véase al respecto, el interesante artículo de Sheffield (1998)

atención del “estudiante” será muy difícil. Será preciso desarrollar nuevos métodos de enseñanza, fundamentados en la idea de *estímulo continuo*. Por una parte, atraer la atención de quién *debe* aprender (ciudadanos en edad escolar) sólo podrá conseguirse convirtiendo el proceso de aprendizaje en uno de descubrimiento, de implicación, de satisfacción de la curiosidad con un alto componente de diversión. Y satisfacer a quién *quiere* aprender (ciudadanos en cualquier momento de su vida) implicará que se da respuesta personalizada a sus necesidades, y que se compensa adecuadamente el esfuerzo (básicamente en términos de *output* útil por el tiempo dedicado) que se invierte en el aprendizaje. En ambos casos, aparece un nuevo componente en la ecuación del sistema educativo: la *sintonización* entre quién enseña y quién es enseñado. La continuidad del método basado del profesor que sabe y que *transfiere* sus conocimientos a un receptor pasivo será puesta en cuestión, tanto por sus costes como por su ineficiencia. De la enseñanza como *institución* se pasará a la enseñanza como *experiencia*. Quizás se trate, pues, de redescubrir la escuela Socrática.<sup>37</sup>

Es en este sentido que lo dicho más arriba sobre el cambio de visión entre los modelos de *transferencia* y *transacción* de información toma todo su sentido. Un modelo educativo basado en el paradigma de la *transferencia* (“yo sé, tu escuchas”) está reñido con un mundo informacionalmente más *interactivo* (un mundo en Red). En especial, en esta época en la que, por primera vez en la historia, un alumno puede enseñar algo al profesor (como es el caso en informática).<sup>38</sup> Quién decide dedicar su tiempo a aprender en un “centro” (entre otras muchas cosas que podría hacer, como, por ejemplo, aprender por su propia cuenta en “la Red”), debe obtener algún tipo de “compensación” por su esfuerzo. Esta compensación no tiene por qué consistir en algún tipo de “reconocimiento académico” (aunque ya hay instituciones que empiezan a aplicar la idea de la *titulación progresiva*, de manera que cada curso superado te da “derecho” a algún tipo de “certificado” educativo). Más bien se trataría de una compensación de tipo práctico, ligada a la aplicabilidad “inmediata” (o, por lo menos, demostrable) de lo que has aprendido. En otras palabras, en un mundo saturado de información, en un océano audiovisual y comunicativo, uno invertirá en ponerse a aprender si del esfuerzo obtiene *habilidades de clara aplicación*, como lo que ocurre cuando alguien al aprender informática se ve capacitado para empezar a utilizar lo que ha aprendido directamente en su ordenador. Es evidente que hay disciplinas en las que esta aplicabilidad inmediata no resulta fácil (como la mayoría de ciencias exactas o naturales), pero ello no debe ser obstáculo para impedir que estas se sigan explicando como una *abstracción lejana* a la experiencia cotidiana de los alumnos. El método educativo debe migrar desde el paradigma de la *transferencia* hacia el paradigma de la *transacción*, es decir del intercambio de conocimientos, de manera que el aprendizaje consista en una especie de *pacto*, de *sintonía* entre fuentes (profesor y alumno), en la que ambas partes constaten una mejora de su estado de conocimientos entre el antes y el después. En otras palabras: yo apostaré por aprender con una “fuente” de conocimientos si se me demuestra que efectivamente aprendo cada día. No me servirá la promesa del “algún día entenderás porque te explico esto ahora”; necesitaré entender su importancia ahora mismo, porque de lo contrario no dedicaré ni mi tiempo ni mi atención a escucharte, ni merecerá la pena que lo conserve en mi memoria.

---

<sup>37</sup> Véase al efecto Comisión Europea (1997)

<sup>38</sup> Véase al respecto, el estudio *Growing Up Digital*, de Tapscott (1998), que contiene interesantes ejemplos.

Es evidente que este nuevo proceso educativo, un intercambio de *atención* del alumno por conocimiento *aplicable* (que me permita entender mejor el mundo, ahora), requiere un cambio radical en la forma de enseñar. Y requiere un tipo significativamente diferente de “profesor”. Este “enseñante”, nos recuerda Lévy (1998) que deberá ser más un “*animador* de la inteligencia colectiva de sus grupos de alumnos que un *dispensador* de conocimientos”<sup>39</sup> (p124). Concepto este, el de *inteligencia colectiva*,<sup>40</sup> que describe el hecho de que nadie puede saberlo *todo* (no hay opción enciclopedista viable), pero todos sabemos *algo*. De la comunicación entre nosotros, del establecimiento de un mecanismo que nos permita llegar a quién tiene un conocimiento específico cuando lo necesitamos, dependerá que podamos aprender. Así, el rol del “enseñante” será también vehicular al “alumno” hacia la *buena* información. De esta manera, mientras que históricamente el enseñante *tenía* el conocimiento (y era difícil o imposible adquirirlo en otro lugar), hoy el enseñante *dirige* al alumno hacia el buen conocimiento, evitándole la pérdida de tiempo que representaría *discriminar la calidad* de cada una de las posibles fuentes de información.

En una escuela o universidad tan participativa, en la que la autoridad se diluye en la inteligencia colectiva, y en la que lo importante no es transferir un conocimiento sino aprender a encontrarlo en la Red, aparece un nuevo e importante reto: cómo conseguir resultados positivos (que se aprenda) a través de nuevos patrones de pensamiento consistentes en *juntar* conceptos a partir de *fragmentos* que los alumnos encuentran por la Red. Se trata de una forma radicalmente nueva de aprender, en la que hay mucho de *autoaprendizaje*, y, por tanto, en la que será vital la presencia de *estímulos* que apoyen en el esfuerzo. Las tecnologías podrán ayudar, pero no lo serán todo, obviamente. El diseño de un esquema de estímulos, muchos de ellos *personalizados*, tendrá tanta o más importancia que la inversión en tecnologías. En este sentido, la imaginación de los enseñantes deberá aportarnos soluciones hoy impensables. Habrá que invertir, pues, inteligentemente para favorecer el desarrollo de esta *imaginación colectiva* del colectivo de enseñantes.

Finalmente, en una sociedad del conocimiento en la que se valoran las ideas, la inteligencia, la imaginación, etc., y en la que el aprendizaje es perpetuo, existirá una *presión psicológica* notable sobre los ciudadanos. Por una parte, el mundo será más y más complejo, más difícil de entender (prácticamente nadie entiende hoy cómo funcionan la mayoría de aparatos con los que convivimos un día cualquiera de nuestra vida). La mayoría necesitaremos ayuda psicológica para *aprender a convivir con nuestra ignorancia*, y para aprender a sacar partido, en cambio, de la inteligencia colectiva. Por otra parte, deberemos aprender a aceptar nuestra situación de *alumnos perpetuos*, a entender que no hay un final en nuestro período formativo, a metabolizar que cualquier situación es una situación de aprendizaje. Decir que deberemos aprender toda la vida es simple, pero no lo es aceptarlo psicológicamente con todas sus implicaciones. Así pues, tendremos que aprender a convivir con nuestra ignorancia, y aceptar que así como debemos comer cada día, también deberemos aprender cada día.

---

<sup>39</sup> La cursiva es nuestra.

<sup>40</sup> Véase Lévy (1997)

## *Un nuevo rol de la escuela*

Una nueva forma de enseñar debe llevar a un nuevo tipo de escuela, y también a un nuevo tipo de universidad. De hecho, el cambio es más profundo de lo que parece, porque se pasará de un “lugar físico” donde se aprende, a un “lugar virtual”. La enseñanza existirá, pero ello no implica que deban necesariamente existir las escuelas o las universidades (de la misma manera que la *banca* siempre existirá, aunque en el futuro quizás no existan los *bancos*). La escuela será un *punto de estímulo*, un nodo al que se va a buscar razones para aprender, a capturar información sobre lo que vale la pena aprender. Una *experiencia* más que una *institución*, que puede producirse en casa, en el trabajo, en el automóvil, o en el avión.

Obviamente, esto será más o menos cierto a partir de un cierto grado de desarrollo intelectual. Así, no parece plausible que, al menos a corto plazo, desaparezca el rol básico de la escuela en las etapas de adquisición de las *habilidades de lectoescritura*, ahora aumentadas con las *habilidades informacionales* que ya se han comentado (habilidades para el lenguaje audiovisual, lógico-informático, comunicacional, etc). La escuela será en este sentido un “campo de entrenamiento” para desarrollar métodos que nos permitan usar la *inteligencia colectiva* a lo largo de nuestra vida.

La escuela, la universidad, y cualquier tipo de centro de enseñanza en general, deberá llevar adelante esta transformación no tanto porque lo *desea*, sino porque se verá *forzada* a ello. Porque entrará en *competencia* con una multiplicidad de fuentes de información y de conocimiento, en especial con los medios de comunicación,<sup>41</sup> tanto los tradicionales como los más nuevos, de los que quizás sólo hemos visto hasta ahora la punta del iceberg. En una sociedad informacional, la información está en todas partes, se comercia con ella, se trabaja con ella, se vive con ella, y por ello es lógico que aparezcan más y más formas de utilizarla, de difundirla, de manejarla. Esta competencia de la escuela con los nuevos medios es especialmente aguda en términos de tecnología: muchos alumnos disponen en sus casas de instrumentos mucho más avanzados (acceso a Internet, televisión digital, videojuegos, comunicación por satélite, etc) de los que encuentran en su escuela, incluso en algunos casos en su universidad. En este sentido, debería hacernos pensar que, mientras que nuestros hogares han ido cambiando progresivamente de manera sustancial gracias a las nuevas opciones de recepción de información y de comunicación (el salón de hoy en día, con la televisión en el centro de la escena, es significativamente distinto del de principios de siglo; la habitación de los niños orbita, frecuentemente, alrededor del televisor, del PC, y de la videoconsola), la forma básica de la clase no ha cambiado prácticamente en siglos (una habitación rectangular, con una mesas en filas, y con un lugar privilegiado desde donde emana “el saber”).

La escuela debería acentuar, pues, su *rol de experiencia* cognitiva por encima de su *rol de transferencia*. Se debería constituir en un *nodo* donde puedan *encontrarse* (física o virtualmente) los diferentes actores interesados en la experiencia del aprendizaje: los propios centros, los enseñantes, los alumnos, los padres, las empresas, la sociedad civil

---

<sup>41</sup> Aunque sólo sea a nivel de anécdota, téngase en cuenta que un estudio desveló que cerca de diez millones de personas en España “se informan sólo por televisión” (estudio *Corporación Multimedia*, citado en *El País*, 28/02/98, p53).

en general. Un nodo que permitiera expresar a cada agente su visión sobre lo que es exigible a la escuela en cada momento (qué programas, qué contenidos, qué métodos, qué formas de evaluación, etc).<sup>42</sup> En el caso de la universidad, esta participación de otros agentes no-académicos, como las empresas, resultará fundamental. Primero, por lo que se ha dicho más arriba en cuanto a la importancia de incorporar a la educación en la política industrial. Y, segundo, porque en disciplinas sofisticadas, como, por ejemplo, la biotecnología, la informática o las telecomunicaciones, está ocurriendo por primer vez en la historia que los desarrollos más avanzados se producen en la industria y no en la universidad, con lo que ello puede implicar de concentración en investigación rentable en detrimento de la investigación pura y básica, siempre imprescindible para el inicio de líneas de desarrollo revolucionarias que acaban trayendo consigo nuevos productos y procesos. En otras palabras, si hoy la fuerte competencia tecnológica estimula la emergencia de más y más “universidades corporativas”, centradas en líneas de investigación básica, los grandes costes derivados en estas aventuras científicas de las empresas quizás las lleven a reflexionar sobre la conveniencia de aprovechar de nuevo los esquemas de enseñanza e investigación públicas. Pero, para ello, será necesario *sintonizar* mejor lo que piden unos (las empresas) con lo que ofrecen los otros (las universidades). Y en este campo hay todavía mucho que aprender.

Algo que deberá cambiar también profundamente es el *rol evaluador* de los centros de enseñanza. Hoy, lamentablemente, parece que el único **output** esperado por parte de los alumnos es el “reconocimiento académico”, el título. Pero, ¿qué sentido tiene este tipo de reconocimiento puntual en un esquema de aprendizaje continuo? Si uno aprende en su casa, en el trabajo, en una ONG, etc, ¿cómo podremos “reconocer las adquisiciones” de conocimiento?<sup>43</sup> Además, ¿cómo “homogeneizar” las propuestas formativas múltiples que se derivan de un “mercado de créditos”? (uno podrá diseñarse la carrera que desee a base de sumar créditos a distancia ofrecidos por instituciones académicas esparcidas por el mundo). ¿Cómo convencer a un posible *reclutador de talentos* de que el portafolio personal de aprendizaje, que te has construido a lo largo de los años, es sólido y no responde a una estrategia de mera *acumulación de “créditos fáciles”*? Algunos expertos sugieren que hay que ir hacia un modelo de “autoevaluación a distancia”, de test permanente automatizado (vía Web, por ejemplo), de manera que cada uno pueda evaluar sus conocimientos, en cualquier momento y lugar, respondiendo a un test estandar, universal.<sup>44</sup> También habrá que exprimir aquí la imaginación, lo que demuestra que en enseñanza veremos quizás más cambios en el *cómo* se hace que en el *qué* se hace.

Finalmente, uno de los retos más cruciales con los que deberán enfrentarse los centros y profesionales de la enseñanza es de determinar qué *valores* se transmiten (o se intercambian) con los alumnos. Porque la verdad es que un entorno fundamentalmente consumista, meritocrático, competitivo, no invita precisamente a subrallar algunos de los valores tradicionales de lo que conocemos como “civilización”. Por no decir que tendrá

---

<sup>42</sup> En este sentido, resultará interesante aprender de experiencias pioneras y ambiciosas como, entre otras, el proyecto *Educalia* lanzado recientemente en Cataluña, y que pretende implicar a medio millón de alumnos de segundo ciclo de educación infantil y de enseñanza primaria, o sea alumnos de 3 a 12 años.

<sup>43</sup> Utilizamos aquí el término empleado por Lévy (1998).

<sup>44</sup> Véase, por ejemplo, la experiencia del *National Qualification Framework* en Nueva Zelanda (OCDE Observer, n209, Dec 1997, p16).

cada vez menos sentido hablar de eso de “la” civilización, a causa de la tendencia al multiculturalismo y multietnicismo, una clara realidad en muchos centros de enseñanza primaria y secundaria de las grandes ciudades españolas. El problema es más sutil de lo que parece, porque curiosamente las empresas están ahora descubriendo la importancia de la gestión por valores en la sociedad del conocimiento. O sea, nos encontramos con un desfase entre lo que la escuela experimenta (*dudas* sobre qué valores transmitir en una sociedad orientada al consumo y al éxito egocéntrico) y lo que empresa empieza a valorar (el sentimiento colectivo de qué los proyectos deben hacerse con *convicción*, con una carga importante de *valores como pulsión corporativa*, y no simplemente teniendo en cuenta la cuenta de explotación). Sin valores no vale la pena hacer nada, opinamos muchos, pero no es la presente una situación en la que sepamos cuales son los valores que valen la pena. Y aún a pesar de caer en el tópico de reclamar de la escuela más de lo que puede hacer, uno tiende a pensar que orientarnos hacia los “buenos” valores (no necesariamente los tradicionales, claro está) será parte de lo que deberemos pedir a la colectividad educativa, de la que, es cierto, todos (ciudadanos y empresas) formaremos parte.

## **Conclusión**

Por alguna razón, quizás profunda pero a lo mejor coyuntural, nos encontramos con que el concepto “conocimiento” entra a formar parte del discurso económico y político en Occidente. Empresas, empresarios, profesores, todos se han puesto de acuerdo en que el conocimiento es un *activo* fundamental para el desarrollo; es más, muchos de ellos convienen en que es “el” activo más crítico para el futuro. Este discurso coincide, curiosamente, con el momento quizás más dulce en el campo de las tecnologías de la información (están por todas partes, tenerlas y usarlas dan status, no utilizarlas te convierten en un dinosaurio), y a la vez, con un momento de crisis de la escuela. O sea, el conocimiento es vital, parece que empezamos a tener herramientas para manejarlo, pero las formas tradicionales de transmitir conocimientos parece que no funcionan. Se trata de tres problemas distintos, que normalmente tratan expertos distintos, pero que por razones que quizás no comprendemos aún, están hoy y estarán aún más en el futuro íntimamente ligados. El reto de los próximos años consiste, precisamente, en poner a trabajar a mentes normalmente concentradas en áreas muy específicas, en escenarios más amplios, más complejos, más multidisciplinares. Como se ha mostrado en este texto, la gestión del conocimiento como activo es ya considerado como algo crítico desde la perspectiva de la política industrial; la educación de los ciudadanos es pensada desde un horizonte de estabilidad democrática, de pleno empleo. La cultura de la información se ve como más fundamental que las habilidades consideradas como básicas en una sociedad industrial. La competitividad de las naciones se ve desde puntos de vista diferentes. Y detrás de todos estos nuevos planteamientos aparece, de manera persistente, *la idea de que las ideas son el motor del futuro*. Las ideas para el cambio, la inteligencia colectiva como dinamismo del bienestar. No se trata, como hemos intentado demostrar, de una mera abstracción, resultado de una moda más. Parece que hay fundamentos que demuestran que, en efecto, estamos entrando en una economía del conocimiento.

Si todo esto es cierto, el debate sobre el sistema educativo se situará en el centro de otros muchos debates. La educación será como aquella pieza del puzzle que siempre acaba cohesionando todo el conjunto. Quizás esto ya ha sido así desde siempre. La novedad es que ahora estamos siendo más conscientes de ello. Que los políticos aúpen el debate sobre la educación a lo más alto de su discurso es ciertamente nuevo.

Pero reentender el rol del sistema educativo no resulta fácil, especialmente si la discusión se restringe a lo endogámico. En otras palabras, el futuro de la educación en la sociedad del conocimiento no puede ser debatida sólo por expertos en educación. Las empresas, los ciudadanos, los jóvenes, todos tienen algo que decir. Y habrá que escucharlos con mucha atención. Entre otras cosas porque no hacerlo en la época de la interactividad sería algo anacrónico. En este texto se ha pretendido tan sólo aportar algunas ideas sobre la necesidad de la reinención de la educación en la sociedad del conocimiento. Pero necesitamos muchas más...

## **Bibliografía**

Ante, S. (1999) Angels in the wings. *Business 2.0*, March, p24.

Becker, G. (1997). Why a crash wouldn't cripple America. *Business Week*, 14/04/97, p11.

Castells, M. (1996). *The rise of the Network Society*. Malden, MA: Blackwell Publishers.

Comisión Europea (1997) Le maître, l'élève, la information. Vers une école socratique pour tous. Luxemburg: Comisión Europea.

Cornella, A. (1998) Information Policies in Spain. *Government Information Quarterly*, v15 n2 p197-220.

Cotec (1998). *El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de las encuestas de innovación*. Madrid: Fundación Cotec.

Davenport, T. y Prusak L. (1998). *Working Knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

EITO (1999). *European Information Technology Observatory 1999*. Frankfurt, D: EITO.

Ferguson, N. (1998). *The House of Rothschild*. New York, NY: Viking Books.

- Glazer, R. (1998). Measuring the Knower: Towards a theory of Knowledge Equity. *California Management Review*, vol 40, n3, p175.
- Gunn, E. P. (1998) Venture capital is the new R&D. *Fortune*, 21/12/98, p161.
- Hayek, F.A. (1982) *Law, Legislation and Liberty. A new statement of the liberal principles of justice and political economy*. London, UK: Routledge (reprinted 1993)
- Landes, David S. (1998) *The wealth and poverty of nations*. New York, NY: WW Norton & Company.
- Laudon, K.C. & Laudon, J.P. (1996) *Management Information Systems*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Levy, P (1997) *Collective Intelligence*. New York, NY: Pentium Trade.
- Levy, P. (1998) *La cibercultura, el segon diluvi?* Barcelona: Proa-Edicions de la UOC.
- López-Bassols, V. (1998) How R&D is changing. *The OCDE Observer*, n213, Aug-Sep.
- Lottman, H. (1996) *Los Rotschild. Historia de una dinastía*. Barcelona: Tusquets Editores.
- MacDonald, S. (1998). *Information for Innovation. Managing change from an information perspective*. New York, NY: Oxford University Press.
- Martin, S. (1998) Information technology, employment and the information sector 1970-1995. *Journal of the American Society for Information Science*, v49 n12, p1053-1069.
- Moore, Nick (1997) The information Society, en *World Information Report 1997*. Paris, F: UNESCO.
- OCDE (1997) *Information Technology Outlook 1997*. Paris, F: OCDE.
- OCDE (1998) *Literacy skills for the knowledge society*. Paris, F: OCDE.
- OCDE (1998) *Análisis de política educativa 1998*. Paris, F: OCDE.
- Sammon, W.L. et al (1984). *Business Competitor Intelligence*. New York, NY: Ronald Press.
- Sheffield, S. (1998) The sound of no hands tapping. *Technology Review*, Nov-Dec, p88.
- Strassmann, P. (1997) *The squandered computer*. New Canaan, CT: The information economics press.
- Tapscott, Don (1996) *The Digital Economy. Promise and Peril in the Age of the Networked Intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.

Tapscott, Don (1998) *Growing-up Digital*. New York, NY: McGraw-Hill.

Tapscott, Don (1998) *Blueprint for the digital economy*. New York, NY: McGraw-Hill.

Tufte, E.R. (1997) *Visual Explanations*. Cheshire, CT: Graphics Press.

US Department of Commerce (1998) *The emerging digital economy*. Washington, DC: US Dept. Of Commerce.

Zachary, G.P. (1999) E Pluribus Euro. *Technology Review*. Mar-Apr, p33.

Zuboff, S. (1988) *In the era of the smart machine*. New York, NY: Basic Books Publishers.