

---

# La educación electrónica: un reto de la sociedad digital en la escuela

por José Manuel TOURIÑÁN LÓPEZ  
*Universidad de Santiago de Compostela*

## 1. Cambio de perspectiva: espacio, tiempo, interactividad pedagógica y nuevas tecnologías

En los años setenta se consideró que los cuatro elementos fundamentales en el proceso educativo eran el profesor, el aprendiz, la materia y el medio (Schwab, 1973). Había que tener en cuenta cada uno de ellos y ninguno podía reducirse a otro de ellos. Sobre esta primera propuesta se configuraron el postulado de los tres elementos básicos del aprendizaje del alumno —resistencia, recursos y reflexión— (Claxton, 2001) y el de los cinco elementos básicos de la educación que Novak contribuyó a consolidar en su teoría de la educación —el aprendiz, el profesor, el conocimiento, el contexto y la evaluación— (Novak y Gowin, 1984; Novak, 1998).

Así mismo, «tiempo» y «dinero» son factores que han jugado un papel especial en las investigaciones de la psicología de la educación, la sociología de la educación y la economía de la educación.

Tiempo y dinero son factores que influyen en toda empresa humana, tal como han contribuido a demostrar en sus estudios sobre la acción humana y la organización Von Mises y March y Simon, respectivamente, (Von Mises, 1968; March y Simon, 1981). El concepto de eficiencia se vincula al tiempo y al dinero de manera singular, pero cada vez tiene más fuerza la propuesta de Novak de que tiempo y dinero no resuelven el problema de la empresa educativa, sino que son las teorías viables y el establecimiento de niveles de criterio los que contribuyen a utilizar con más eficacia el tiempo y el dinero disponibles, así como a alcanzar elevados niveles funcionales (Novak, 1998).

En nuestros días, como consecuencia de la perspectiva de la sociedad del conocimiento y de las tecnologías de la información y las comunicaciones, «tiempo» y «espacio» se han convertido en factores de especial relevancia para la investigación pedagógica (Vizcarro, 1998; Varios,

2001; Romero, 2000; Duart, 2000; Harrasim, 2000; Castells, 2001; Echeverría, 1999; Barroso, 2001; Levy, 1999; Trilla, 1993; Varios, 1986; Romano, 1998). Sin ánimo de exhaustividad, me parece adecuado traer a colación diversas acepciones que en relación con la educación están asociadas a los conceptos de tiempo y espacio en la experiencia social y educativa:

El tiempo y el espacio se asocian al programa escolar, porque en la escuela, la actividad del aprendizaje se organiza en torno a las variables tiempo y espacio a través de los programas y ciclos.

- El tiempo y el espacio se asocian al ocio, ya que la actividad fuera de la escuela y el tiempo de recreo se convierten hoy en día en uno de los recursos pedagógicos más importantes para fomentar la convivencia, los valores democráticos y el desarrollo psico-físico de las personas.
- El tiempo y el espacio se vinculan a la formación permanente, porque la actividad de aprendizaje y educación, ya sea reglada o actividad en torno al tiempo libre, va más allá del tiempo escolar y de los procesos formales de intervención escolar; dura lo que dura la vida de las personas.
- El tiempo y el espacio se matizan con respecto al perfeccionamiento profesional, pues la actividad profesional está sometida a constantes modificaciones que dependen

de los procesos de transformación provocados por el avance del conocimiento. La innovación y la puesta al día son retos de los profesionales que se asumen dentro del concepto de educación continua como perfeccionamiento profesional que requieren espacios y tiempos específicos.

- El tiempo y el espacio se unen a la eficiencia en la actividad organizada, porque, en la organización, los conceptos de eficiencia y eficacia condicionan los procesos de producción desde la política de gestión de calidad, hasta un punto tal que, al menos, el tiempo se convierte en un elemento estructural del proceso de producción.
- El tiempo y el espacio se simbolizan en relación con las vivencias, pues una de las consecuencias más directas de la programación biológica temporal del organismo humano como entidad psico-física es la experiencia de vida; el tiempo adquiere un significado y valoración distinta en cada etapa del desarrollo humano (infancia - adolescencia - juventud - madurez - senectud). El tiempo y el espacio tienen significado distinto según la vivencia personal; mantenemos recuerdos de vivencias pertenecientes a diversas etapas de la vida, no se vive con la misma intensidad el tiempo en cada momento y se recuerda de manera especial el espacio asociado a la vivencia.

- El tiempo y el espacio se personalizan en el acontecer histórico y en el quehacer diario, porque tiempo y espacio tienen un sentido antropológico incuestionable. Esta condición ha sido objeto de tratamiento ejemplar desde el ámbito de la investigación pedagógica recientemente, acumulando un saber sobre la temporalidad del espacio y la espacialización del tiempo social que nos permitirá singularizar con precisión nuevas propuestas de pedagogía ambiental territorializada en un futuro próximo.
- Tiempo y espacio se virtualizan en la Sociedad de la información, porque la relación espacio-temporal en los procesos interactivos digitalizados tiene la propiedad de desconectarse del ahora actual. El tiempo y el espacio en las redes generan formas distintas de comunicación, que deben ser analizadas desde la óptica de la intervención pedagógica.

Esta última forma peculiar de considerar tiempo y espacio ha dado lugar a categorizaciones de los modos de aprendizaje y enseñanza, atendiendo a la concurrencia y a la sincronía de espacios y tiempos de profesor y alumno (DLD, 1998; Cyrs, 1999; Massoud, 1998; Ferraté, 1998). Profesor y alumno pueden combinar el espacio y tiempo de tal forma que se generan cuatro posibles escenarios operativos de aprendizaje- enseñanza:

1. Mismo espacio y mismo tiempo

para profesor y alumno en el aprendizaje (aula normal con enseñanza presencial).

2. Mismo espacio y distinto tiempo para profesor y alumno en el aprendizaje (aula configurada como centro de autoaprendizaje o como centro de recursos).
3. Distinto espacio y mismo tiempo para profesor y alumno en el aprendizaje (aula configurada como lugar de teleformación y videoconferencia).
4. Distinto espacio y distinto tiempo para profesor y alumno en el aprendizaje (aula configurada como enseñanza de entorno virtual, material multimedia y/o por correspondencia).

Para los ingenieros informáticos cabría pensar que la solución de la interactividad para la Pedagogía estriba en el uso y la aplicación de un nuevo lenguaje (sistemas operativos de ordenador en el espacio multimedia e hipermedia de Internet). Para los tecnólogos, la cuestión clave no es el nuevo recurso pedagógico, sino el diseño del proceso de aprendizaje y el programa. En el primer caso, los profesores deberían ser básicamente ingenieros y, en el segundo, los profesores estarían especialmente preocupados por adquirir el rango de tecnólogos del aprendizaje. En ambos casos, el problema se resuelve, aparentemente, en términos de la disciplina generadora: la informática o la didáctica.

De esta sutil distinción surgen los problemas que la investigación pedagógica ha agrupado en dos categorías:

1. *Investigaciones del Hardware*, que entienden la tecnología educativa como un proceso de indagación sobre los «aparatos tecnológicos», de tal manera que su centro de interés son los medios «audiovisuales», cualquiera que sea su soporte.
2. *Investigaciones del Software*, que entienden la tecnología educativa como un proceso de indagación sobre los contenidos y mensajes transmitidos a través de los medios.

El primer grupo de investigaciones ha sido identificado por algunos autores como investigaciones de «*Tecnologías en la educación*»; el segundo grupo de investigaciones ha sido englobado, a su vez, bajo la denominación general de investigaciones de «*Tecnologías de la educación*». Por supuesto, ambas categorías suelen formar parte del conjunto de investigaciones que se conocen con el nombre genérico de investigaciones de «*Tecnología educativa*», orientadas básicamente al diseño de medios y de situaciones mediadas de aprendizaje (Cabero y otros, 1999 y Cabero, 2001).

Pero, por otra parte, también es posible formular el problema de la interactividad en términos propios de la intervención pedagógica. En este caso, el problema no es de lenguaje, ni de diseño; el problema es conceptual: ¿Queremos intervención pedagógica o no en los siste-

mas digitalizados?. No enfrentar la pregunta de este modo supondría defender que los recursos pedagógicos se convierten en instrumentos capaces de transformar la esencia de esa intervención, olvidándose de que, de lo que se trata, es de seguir siendo profesor, que usa las nuevas tecnologías como recurso pedagógico, sin convertirse en aprendiz de ingeniero o de tecnólogo.

La pregunta formulada en el párrafo anterior constituye el núcleo fundamental del análisis de la intervención pedagógica en los procesos educativos, respecto del sentido de la interactividad digitalizada, ya que estamos ante nuevos recursos con potencial pedagógico indiscutible que tienen que ajustarse, formal y conceptualmente, a la tarea de intervenir para educar. Los recursos no desvirtúan el carácter singular de la acción pedagógica, por muy atractivos que puedan ser aquellos. Profesor y alumno pueden compartir el mismo espacio y tiempo físico, sólo el espacio o sólo el tiempo. También puede darse la situación de espacio y tiempo distintos. El paso de la sincronía a la asincronía depende de la existencia de recursos pedagógicos virtuales. Pero nada de eso invalida la necesaria consecuencia de que esos recursos se utilizan para hacer intervención pedagógica. El objetivo final del aula virtual no es substituir al profesor o la orientación del aprendizaje, sino facilitar otro entorno que amplía las posibilidades de intervención, pero no conculca las condiciones básicas del proceso de intervención pedagógica, que siempre tiene agentes, intencionalidad educativa y orientación pedagógica con objeto de

transformar los determinantes externos (conductas del tutor y profesor) en conformadores de los determinantes internos de la conducta del alumno. El sentido de la comunicación, las características propias de los procesos de intervención pedagógica, así como las pautas psicológicas y cognitivas del proceso mental de generación de contenidos instructivos son condicionantes que deben ser atendidos con fidelidad en los sistemas digitalizados de enseñanza.

Es frecuente que la investigación educativa, basándose en la validez de la productividad del supuesto de crecimiento simple del conocimiento, se oriente por un método en vez de por una teoría, olvidando el postulado básico en las ciencias sociales de que el marco teórico restringe las posiciones de valor que pudieran mantenerse con coherencia. Sin embargo, frente a esa tendencia, en el sentido más básico de la *tecnología como nivel epistemológico*, es posible argumentar que en los procesos interactivos de intervención pedagógica los recursos no desvirtúan el carácter singular «pedagógico» de la acción, por muy atractivos que puedan ser aquellos, incluso atendiendo al volumen económico que se mueva en su entorno (Tourrián, 1996, 1997 y 2003; García del Dujo y Martín García, 2003).

Todo esto nos lleva a pensar que, respecto de las experiencias pedagógicas con los medios, hay que distinguir con nitidez entre:

- *Aprender «acerca de»* las nuevas

tecnologías y

- *Aprender «con»* las nuevas tecnologías.

Se trata de conocer los nuevos medios y se trata también de aprender con ellos. A su vez, cuando hablamos de aprender con las nuevas tecnologías, hay que distinguir claramente entre:

- Experiencias orientadas para «*aprender sobre o a partir*» de las NN. TT.
- Experiencias orientadas para «*aprender desde o por medio*» de las NN.TT.

En ambos casos se aprende con las NN.TT. y, si el software está bien diseñado y construido, el resultado pedagógico está al alcance del programa en los dos casos. Pero en el primero de ellos, el énfasis se pone en la consideración de las NN.TT. como una herramienta auxiliar de consulta, de tal manera que el resultado educativo se vincularía más a la forma en que el educando va a usar la información que al hecho de trabajar con las NN.TT., o al modo pedagógico en que se han construido los contenidos volcados en el soporte tecnológico. En el segundo caso, las NN.TT. son una herramienta pedagógica mediante la que es posible alcanzar aprendizaje significativo; las NN.TT. son un tutor que se incardina en el proceso de heteroeducación. En este caso, el énfasis se pone en la virtualidad formativa de trabajar con la forma de procesar propia del nuevo soporte tecnológico y en la potencialidad educativa de los programas cons-

truidos con información pedagógica adecuada. En ambos casos estamos significando un aspecto especialmente relevante de lo que Claxton ha identificado como el «plus del aprendiz» ante las nuevas tecnologías (Claxton, 2001).

En efecto, el valor potencial de las nuevas tecnologías es incalculable, si tenemos en cuenta que, hasta el momento, el software actúa y concentra su desarrollo sobre el tacto y la imagen (asociados al teclado y el ratón y al texto de lecto-escritura en pantalla), que sólo constituyen el 10 % del contenido de la comunicación humana. En la actualidad, y en términos de Mculuhan, incluso puede decirse que las tecnologías informáticas están acelerando el paso de las tecnologías del espacio visual a las tecnologías del espacio acústico (Mculuhan y Powers, 1995). El objetivo ahora es el desarrollo de software orientado a la imagen y a la comunicación verbal y no verbal, pues, no en vano, la vista y el oído constituyen, dentro de los sentidos, el instrumento fundamental, en términos de porcentaje de la comunicación humana, en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, conviene recordar que, desde el punto de vista de las experiencias más clásicas en el entorno del aprendizaje y de la memoria, sigue siendo verdad básicamente que el 83% de los aprendizajes se realizan mediante la vista, el 11% mediante el oído, el 3,5% mediante el olfato, el 1,5% mediante el tacto y el 1% mediante el gusto. También se acepta como hipótesis generalista que los estudiantes sólo retienen el 10% de lo que leen, el 20% de lo que escuchan, el

30% de lo que ven, el 50% de lo que ven y escuchan al mismo tiempo, el 70% de lo que se dice y se discute y el 90% de lo que se dice y se hace. Por otra parte, al relacionar memorización y persistencia en el tiempo, se acepta de forma general que, si la enseñanza es sólo oral, después de 3 horas, se recuerda el 70% de lo aprendido, pero, después de 3 días, sólo se recuerda el 10% y, a su vez, si el aprendizaje es sólo visual, después de 3 horas, se recuerda el 72% y, después de 3 días, el 20%. Por el contrario, si el aprendizaje es oral y visual al mismo tiempo, después de 3 horas, se recuerda el 85% y, después de 3 días, el 65% y, a su vez, si el aprendizaje es por medio de lo que se hace, después de 3 horas, se recuerda el 90% y, después de 3 días, el 70% (Rodríguez Ortega, 2000).

El advenimiento de la sociedad de la información, con todas las innovaciones y cambios que conlleva, genera un espacio de acción profesional distinto (Tourriñán, 2001). Hay un salto cualitativo entre una buena educación fuera de la sociedad de la información y la educación de calidad derivada de la sociedad de la información en la que las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se convierten en herramientas pedagógicas al servicio del profesor, cuyo papel fundamental es el de actuar como guía e instrumento del aprendizaje significativo a través de la red, pero también son herramientas al servicio del alumno, pues hacer uso de la tecnología es, en palabras de Claxton, el «plus del aprendiz». Esto es así, porque, para hacer uso de las herramientas tecnológicas, tenemos que aprender a utilizarlas, in-

virtiendo tiempo y esfuerzo. Ahora bien, una vez que se ha hecho esa inversión, la herramienta aprendida se convierte en recurso que posibilita diferentes tipos de exploración y de aprendizaje y puede aportar un rendimiento cada vez mayor. Un nuevo área de aprendizaje se abre por un cambio de herramienta, y una clase diferente de competencia cobra vida; la competencia hace un uso creativo de la herramienta, igual que la herramienta conforma el desarrollo de la competencia (Claxton, 2001; Varios, 1994; Cabero y otros, 1999; Burbules, 2000).

## **2. Formación y sociedad digital: afrontar la propuesta glocal y la innovación**

El futuro inmediato del panorama educativo actual está condicionado de manera significativa por tres acontecimientos: la sociedad de la información, la mundialización y la civilización científico-técnica. Atendiendo a ellos, la Unión Europea ha propuesto dos objetivos generales para el horizonte próximo de la educación: la revalorización de la cultura general para cualquier tipo de formación y el desarrollo de la aptitud para el empleo en todos los niveles de formación (Unesco, 1995; Heilbroner, 1998; Colom, 2000).

Sociedad digital, biotecnología, ecotecnología, imagen electrónica, acceso electrónico a la información, correo electrónico, teletrabajo, teleformación, telemedicina, teleadministración, son neologismos que afectan al entorno socio-educativo. En algunos casos, los neologismos responden a hibridaciones sectoriales,

como es el caso de las palabras: glocalización (unión de global y local), edutainment (educación y entretenimiento), e infotainment (información y entretenimiento) (Comisión Europea, 1995; Morín, 2000; Silvio, 2000; Faure, 1973; Dyaz, 1998; Trillas, 1998; Terceiro, 2001; García Carrasco, 2002).

Ahora bien, en el mundo de la globalización, no sólo son nuevas la vida cotidiana y las transacciones comerciales, más allá de las fronteras del estado nacional, sino que también es nuevo, debido al denso entramado de la sociedad mundial, el modo en que los medios de comunicación, el consumo o el turismo, favorecen la translocalización de la cultura, la comunidad, la dinámica social y de población, el trabajo y el capital. Así mismo también son nuevas las translocalizaciones correspondientes a los conceptos de euro-región, comunidades de trabajo supra-regionales, seguridad global, acontecimiento global, escenarios propios de la actividad laboral y la libre circulación de los productos de las industrias culturales globales (Roma, 2001; SID, 1997 y 2000).

Los dispositivos de comunicación, en la misma medida que han ampliado el ámbito de circulación de las personas, bienes materiales y símbolos, han acelerado el proceso de desplazamiento de fronteras físicas, mentales y culturales. Las carreteras, en un primer momento, el ferrocarril y las autovías, en un momento posterior, y las autopistas de la información, en nuestros días, simbolizan, como propuesta, el acceso a un mundo mejor de carácter solidario que puede ser

construido como resultado de la acción orientada del hombre. La realidad es que, en cada caso, ese ideal de progreso tecnológico no ha podido evitar la distorsión entre la tendencia a la homogeneidad tecno-económica internacional y el deseo de afirmación de la identidad, incluso siendo ciudadanos del mundo en la sociedad global. Esta distorsión marca el resultado del camino emprendido hacia la integración y la interculturalidad en los programas de tendencia hacia la descentralización. Cualquier estrategia de desarrollo en este mercado global tiene que ser a la vez global y local, porque lo local, lo regional, lo nacional y lo internacional no son espacios desconectados, sino espacios unidos por el *carácter glocal* (Matelart, 1998; Touriñán, 1999 b y 2000; Borja y Castells, 1999).

Es un hecho innegable que los dispositivos de comunicación, en la misma medida que han ampliado el ámbito de circulación de las personas, bienes materiales y símbolos, han acelerado el proceso de desplazamiento de fronteras físicas, mentales y culturales.

Las geofinanzas y sus espacios abstractos desterritorializados constituyen un ejemplo claro de la cibereconomía en un mundo globalizado; se trata, en este contexto, de poner, por delante de la producción y la inversión industrial, la función financiera y el movimiento especulativo de capitales en tiempo real en un marco territorial global que desborda los límites territoriales sobre los que se asienta la soberanía de los estados. Se ratifica, como ya decíamos, que cualquier estrategia en el mercado global tiene que

ser *glocal*; es decir, a la vez global y local, porque lo local, lo regional, lo nacional y lo internacional no son espacios desconectados (Matelart, 1998; Heilbroner, 1998).

Ese carácter plural sin unidad que se ejerce en cada lugar hace que cada acción en la sociedad mundial tenga que ser pensada globalmente y actuada localmente. El principio de las organizaciones no gubernamentales (*think globally, act locally*) es una traducción para la intervención social del concepto del mundo empresarial que une en cada actuación lo global y lo local: *la propuesta glocal*. Es imposible pensar el desarrollo de las políticas culturales en el mundo actual sin establecer estrategias de glocalización. Diversas razones avalan esta situación y podemos resumirlas en las siguientes proposiciones programáticas (Borja, 1999; Castells, 2001; Touriñán, 1999c y 2000; Echeverría, 1999; Romano, 1998; Varios, 2001; Terceiro, 2001; Ontiveros, 2001; Burbules, 2000; Cabero, 2001):

- Se ha consolidado el carácter global de la red de mercados financieros y se ha incrementado el poder de las multinacionales.
- Se han aumentado las translocalizaciones y se ha incrementado la necesidad del intercambio internacional.
- Hay un incremento exponencial de la frecuencia de los acontecimientos globales de las industrias culturales.

- Se está configurando de manera inexorable por efecto de las TIC,s un espacio social electrónico distinto de los dos espacios tradicionales. Junto a la ciudad y el campo, que son los dos entorno primarios, hablamos ya del «Tercer Entorno» o espacio social electrónico.
- Las administraciones nacionales se apoyan cada vez más en actores transnacionales.
- En cada lugar concreto se están planteando conflictos transculturales e interculturales debido al carácter participativo y abierto de las redes, así como de la permeabilidad de la sociedad de la información.

La propuesta *glocal*, en el caso de las enseñanzas, alcanza dimensiones estratégicas por las posibilidades que tienen de abrir nuevos mercados para nuevas áreas sectoriales de influencia por medio de títulos propios, títulos compartidos y respuestas de oferta de formación a la carta, bajo condiciones controladas de flexibilidad en la administración y gestión de las nuevas posibilidades de uso del espacio, del tiempo y del acceso a la información en el mercado virtual.

El reto para la formación, a pesar de la diversificación, es la *innovación de calidad* para atender, con fidelidad a sus metas y misiones, a las demandas de la nueva sociedad tecnológica. Los trabajos prospectivos, orientados a desarrollar los compromisos de formación del nuevo siglo, ponen de manifiesto con sus conclu-

siones la necesidad de trabajar en las siguientes áreas decisivas para la enseñanza: participación y acceso a la enseñanza, colaboración con el mundo empresarial, formación continua, educación a distancia, movilidad de los estudiantes, cooperación entre instituciones, programas de estudios competitivos, importancia capital de los idiomas, formación del profesorado y del personal investigador, acceso y formación en las nuevas tecnologías, reconocimiento de cualificaciones y períodos de estudios, dimensión internacional de la enseñanza, análisis de la información y de las políticas, convergencia de programas y fortalecimiento de la enseñanza superior y del tercer ciclo (Tourrián, 2000).

El *papel de los directivos* es fundamental para vencer las resistencias a las innovaciones, tanto si se trata de promover la innovación, como si se trata de favorecer su arraigo. Las acciones básicas son (Varios, 1999 y 1997; Gaziel y otros, 1997; Gento, 1998; Marchesi y Martín, 2000):

- Enfatizar los procesos informativos
- Promover y facilitar la participación
- Propiciar la dotación de recursos
- Favorecer la negociación
- Facilitar el consenso de las personas clave
- Consolidar la credibilidad
- Justificar la necesidad de formación
- Generar procedimientos de pequeños pasos
- Potenciar la planificación del proceso de implantación de las innovaciones

Desde el punto de vista de la innovación, el *contexto* se convierte en el referente por excelencia. *La autonomía institucional, el papel de las autoridades y el compromiso de los padres* son áreas clave del contexto externo vinculadas a procesos de calidad. Las innovaciones son necesarias en las organizaciones, cuando sus resultados son insatisfactorios, cuando las circunstancias de contexto cambian, cuando desde ese nuevo contexto se les piden servicios nuevos o diferentes, cuando la propia organización modifica su estructura o tamaño, o cuando otras organizaciones análogas proporcionan un servicio mejor que el nuestro (Pineda, 2002 y 2002a; Whitaker, 1998; Badía, 1999; Antúnez, 2000; Gairín, 1996).

Aumentar la calidad del servicio exige una relación estable e integrada entre las diferentes etapas del proceso de innovación: el nivel de conocimiento científico-tecnológico, el proceso de producción, el producto y las oportunidades de mercado. Esto es posible mediante el diseño y puesta en marcha de infraestructuras de base para compartir recursos y utilidades comunes y el uso de esas infraestructuras para construir relaciones dinámicas entre los grupos de usuarios y favorecer sinergias en un marco de financiación ajustado al gasto real desde unidades estables, incentivadoras de la calidad y del perfil de las instituciones docentes (Tourinán, 2001).

Potenciar la *planificación del proceso* de implantación de las innovaciones, atendiendo al entorno participativo para la educación, supone incidir en las condiciones básicas para (Cantón, 1999; Grao

y Winter, 1999; Miles, 1964; Huberman y Miles, 1988; Rich, 1988; Stievenard y Tournier, 1991; Rodríguez Espinar, 1999; Tojar, 1999):

- Enfatizar los procesos informativos
- Promover y facilitar la participación
- Facilitar el consenso de las personas clave
- Consolidar la credibilidad

De este modo, es posible establecer y propiciar, en el contexto de la innovación, un *proceso de reflexión estratégica* que afecte a los implicados y responda básicamente a cuatro cuestiones:

- Cúales son los aspectos a conservar, porque se consideran buenos.
- Cúales son los aspectos a mejorar, porque no cumplen las expectativas.
- Cúales son los aspectos a eliminar, porque limitan el buen funcionamiento.
- Cúales son los aspectos que son buenos y no están incorporados.

Las redes de comunicación (como autotopistas de la información y redes de ciencia y tecnología) se constituyen en soporte físico de las *redes tecno-económicas, tecno-educativas y tecno-académicas de gestión* que ya están determinando un contexto coherente de trabajo y de progreso en el ámbito de los grupos de investigación, de los campus universitarios virtuales y del aprendizaje colaborativo en comunidades distribuidas (Silvio, 2000; Harasim y

otros, 2000; Porta y Lladonosa, 1999; Cabero, 1999, 2000 y 2001).

El lenguaje habitual de la reforma se focaliza hacia propuestas constructivas de calidad, cuyos *retos más inmediatos* son:

- Optimizar las posibilidades de generación y captación de recursos.
- Fortalecer la gestión, la intervención, la fiscalización y el control interno de la institución formadora.
- Crear el espacio político-académico adecuado para la docencia y la investigación de calidad.
- Aplicar los principios de calidad total al proyecto educativo.
- Promover la competencia y el rendimiento social de la institución.

La enseñanza, como servicio público, se orienta, cada vez más, hacia el mundo exterior y asume una cuota de responsabilidad compartida en el desarrollo tecnológico, que exige planificación y gestión estratégica ajustada a la demanda. Teniendo en cuenta el papel de la formación en la Europa de las Regiones y el acceso a la sociedad del conocimiento se han acentuado en las políticas formativas *cuatro rasgos distintivos*:

- La incorporación y fortalecimiento de los sistemas regionales en el entorno de la enseñanza, desde el punto de vista de las administraciones.

- La definición de perfiles, para realizar posicionamientos estratégicos, desde el punto de vista de la eficacia y eficiencia de los recursos.
- La aproximación al Tercer Sector (sector no lucrativo de Fundaciones y ONG,s) para contribuir, junto con el Estado y el Mercado, al desarrollo social y cultural.
- Favorecer y garantizar la alfabetización digital de la sociedad a través de la educación.

### 3. El reto digital en la educación: importancia de los medios y competencia técnica

Desde el punto de vista de la educación, el *futuro se asienta en el conocimiento*, que, transformado en saber, convierte el capital humano en una mercancía de progreso. Procesos y productos se fundamentan más que nunca en la sociedad de la información, en el conocimiento y la comunicación. La rentabilidad del proceso está íntimamente relacionada con la innovación.

En este contexto la escuela y la educación tienen que patrocinar por ellas mismas la posibilidad de preparar a los individuos para la innovación. La formación tiene que transformarse y cambiar a fin de adaptarse a las *nuevas necesidades* y condiciones. La sociedad de la información genera un *reto distinto a la educación*; este reto viene derivado de las *características más acusadas de la nueva sociedad digitalizada*, tales como: su representación virtual, su capacidad inter-

activa, su simultaneidad en tiempo real, su enfoque global, su perspectiva relacionante y participativa y, por último, su filosofía sistémica (Terceiro, 1996 y 2001; Negroponte, 1999; Dyson, 1998; Fernández, 1998; Dyaz, 1998; Levy, 1999; García Carrasco y García Peñalvo, 2002).

La sociedad de la información obliga a modificaciones globales en la organización de la educación. Esta línea de tendencia está produciendo resultados positivos para fomentar sinergias que faciliten los reconocimientos interestatales en varios frentes distintos, bajo la promoción y patrocinio de las Comisiones competentes de la Unión Europea, tal como ha determinado el programa español de alfabetización digital INFO XXI, en relación con las directrices europeas del programa e-Europa y e-Learning (Consejo Europeo, 2000; Comisión interministerial de la sociedad de la información, 2001; Varios, 2001).

El modo formal de actuar en las escuelas y su organización, no puede mantenerse al margen de la flexibilidad de espacio y tiempo que las redes de información propician en los modos de aprendizaje y esto obliga a pensar muy seriamente en las potencialidades de los modelos de aprendizaje que no requieren la coincidencia espacio-temporal de profesor y alumno en la sociedad digital.

Es preciso pensar en el sistema como un todo, pues las tecnologías digitales, no son solamente una nueva herramienta que debe ser usada en el viejo sistema, sino una forma potencial de producir aprendizaje y generar esquemas de organización que deben ser analizados y com-

prendidos por sí mismos para valorar sus efectos.

No se duda del lugar y valor de la escuela en la educación básica, pero, precisamente porque se sabe su valor, estamos obligados a avanzar hacia cambios significativos de orientación del gasto en educación que atiendan a órganos, instrumentos y demandas exteriores del sistema escolar sin correr el peligro de deteriorar los resultados educativos.

La situación actual es de tal magnitud novedosa que cualquier mejora significativa debe enfrentarse a cambios «virtuales» beneficiosos para la estructura y organización del sistema, porque el «factum» de la tecnología digital justifica el desarrollo, subsidiado por la Administración, de estructuras de enseñanza dentro de la comunidad que van más allá de la escuela y afectan en su conjunto a la calidad de la enseñanza, a la calidad de la educación y a la calidad de vida en la sociedad actual (OCDE, 2003; Eurydice, 2002).

Hoy por hoy, hemos llegado a un nivel grande de profesionalización en la educación, a una progresiva expansión de la idea de globalización de la sociedad en las redes de información y a tomar conciencia, tanto del valor económico de la educación, como del valor educativo de la inversión en capital humano. Precisamente por eso, estamos obligados a plantear los viejos problemas como nuevos retos con la firme convicción de que la cuestión no es un problema de nuevos medios y más medios, sino más acertadamente un problema de nueva organización, por-

que la escuela tiene que estar a la altura de los tiempos, ajustando el concepto de aula y de formación. Esta nueva situación requiere prestar atención inmediata a:

- Las infraestructuras.
- El nivel de conocimientos de la población.
- La adaptación de los sistemas de educación y formación a la sociedad del conocimiento y a las Tecnologías de la información y las comunicaciones, con objeto de garantizar la alfabetización digital.

Los factores ambientales —la educación fuera de la escuela y los nuevos medios de comunicación— tienen un efecto consecuente sobre el rendimiento del estudiante y sobre sus hábitos, actitudes, destrezas y valores. El crecimiento de la educación en una sociedad global debe atender necesariamente a las demandas sociales de propuestas de educación no formal y a la creación de redes de servicios comunes. El profesor está afectado por esta situación directa e indirectamente en su profesión, pues no se ha preparado para el uso integrado en el aula de las nuevas tecnologías y no está considerando que ese nuevo entorno forma parte vivencial del ambiente del estudiante (Duart y Sangrá, 2000; Cread, 2000; Cabero, 1999, 2000 y 2001; Varios, 1998).

El potencial pedagógico de las posibilidades de interacción a través de la Red, en tanto que distinto cualitativamente del potencial de intervención del profesor

auxiliado sólo por la forma convencional de transmisión, necesita ser mejor conocido y puede ser bien aprovechado para afrontar el reto de la educación de calidad y de la formación permanente del profesorado. Reiteramos que, en la actualidad, es posible trabajar alternativas más flexibles acerca del uso de las variables espacio-tiempo-información en el período formativo y analizar las modificaciones que se producen en la intervención pedagógica como consecuencia de la no-necesidad de coincidencia espacio-temporal de profesor y alumno en los sistemas interactivos de intervención pedagógica informatizada con objeto de rentabilizar la utilización de las Nuevas Tecnologías (Tourriñán, 2003, 2001 y 1999 a; OCDE, 2003).

La Sociedad de la Información genera unos cambios cuyas consecuencias no han sido suficientemente evaluadas dentro del ámbito escolar; pero es obvio que la Sociedad de la Información afecta al sistema educativo de tal manera que el aprendizaje flexible y a distancia en entorno virtual se convierte en objetivo de desarrollo estratégico. En cualquier caso, es obvio que los medios propician el desarrollo de habilidades y aprendizajes en entornos de intervención pedagógica, pero ello no debe hacernos olvidar que:

- Cualquier tipo de medio, elemental o complejo desde el punto de vista tecnológico, es simplemente un recurso pedagógico cuya utilidad está condicionada por el tipo de objetivos y su uso queda justificado en relación con el proceso de intervención que se quiere ejecutar.

- El aprendizaje no está en función del medio, sino en relación a los elementos básicos del aprendizaje.
- El profesor es el elemento básico para determinar el medio dentro de un contexto de enseñanza-aprendizaje.
- Antes que pensar en qué medio vamos a utilizar, debemos preguntarnos para quién, cómo lo vamos a utilizar y qué pretendemos con él.
- Los medios por sí solos no provocan cambios significativos, ni en la educación en general, ni en los procesos de intervención.
- No existe el «supermedio». No hay medios mejores que otros incondicionalmente. Su utilidad depende de la interacción de los elementos básicos del aprendizaje y de los objetivos que se persigan.

En el marco de la encrucijada que venimos analizando, toma cada vez más fuerza la idea de que, junto al refuerzo digitalizado del sistema educativo formal, las nuevas oportunidades apuntan también de manera inequívoca a marcos educativos no escolares. La educación no escolar y la educación familiar se convierten en objetivo estratégico ampliado de las políticas educativas nacionales, regionales y locales. Las alternativas para la educación continua y los procesos no formales e informales de educación, implican también a la administración local

en el desarrollo de las redes educativas digitalizadas.

El éxito en la nueva situación de aprendizaje está condicionado por varios elementos identificados con:

- La disponibilidad de los nuevos medios.
- El incremento de la seguridad en el manejo de los mismos, que va acompañada de la tendencia hacia la simplificación de su manejo.
- El desarrollo profesional a favor de las Nuevas Tecnologías en la Sociedad de la Información para la educación.
- La adaptación de los sistemas de educación a la sociedad del conocimiento y la integración de la sociedad de la información en la escuela.

El reto de la integración de las nuevas Tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje, como herramienta de trabajo y recurso pedagógico, se enfrenta a cinco problemas claramente delimitados (Tourrián, 1999 y 2001):

- La limitación en el acceso a las tecnologías.
- La rapidez de los avances tecnológicos en ese ámbito.
- La ausencia de una efectiva coordinación de actuaciones a favor de la receptividad en el terreno de las NN.TT.

- La escasa inversión en investigación pedagógica para hacer frente de manera segura a los retos del aprendizaje en la nueva situación.
- La necesidad de una planificación efectiva desde la Administración Educativa respecto de la *accesibilidad, receptividad y flexibilidad* en la nueva demanda de la educación.

Dado que la calidad de la educación depende de la calidad de los profesionales de la educación, y, esta, en buena medida, del conocimiento que han adquirido aquellos, no cabe duda de que, ante la Sociedad de la Información, se plantean problemas específicos, que afectan directamente a la competencia profesional y que han sido categorizados en tres grandes grupos (Tourrián, 1999 y 1999a; Varios, 1998 y 2001; García Aretio, 2001; Moreno, 2002):

1. *Accesibilidad* a los nuevos medios (existencia de infraestructura material adecuada, cantidad de infraestructura pertinente, generación de las redes físicas, posibilidad de conexión desde los centros, disponibilidad de correo electrónico a los profesores y alumnos). Todas estas cuestiones de accesibilidad tienen que estar sometidas a una política planificada de implantación de la infraestructura material de nuevas tecnologías. Para esa política, la cuestión fundamental no es simplemente nuevos medios y más medios, sino más precisamente nuevas formas de

gestión y organización derivadas de los nuevos medios.

2. *Receptividad*, derivada de la implantación y uso de los medios e identificada con la capacidad de asimilar la nueva tecnología, de importarla o incluso de llegar a generarla (formación del profesorado; desarrollo profesional adecuado a las nuevas tecnologías; modificaciones en el rol del profesor, en tanto que instrumento de acceso a la sociedad de la información, para conseguir aprendizaje significativo; problemas derivados de la actitud del profesor ante el cambio que supone asumir el compromiso profesional de las Nuevas Tecnologías en la Educación, etcétera). Todo esto supone una actuación planificada de la Administración en beneficio del desarrollo profesional y la formación.
3. *Flexibilidad*, derivada de las nuevas condiciones organizativas de uso del tiempo, espacio e información digitalizada. Podemos decir que, por el momento, las experiencias sobre la integración de espacio - tiempo - información en contenidos educativos a través de la red son escasas. Hay, por supuesto, iniciativas a favor de, pero no existen por el momento estudios terminados sobre la consecución de aprendizajes significativos en el aula a través de la red; más aun, las experiencias que se están realizando, y que tienen carácter

marcadamente individual y particular, apuntan preferentemente a la adquisición de información a través de la red o al desarrollo de alguna destreza, de manera no formal o informal, a través del juego en el ordenador. La integración de contenidos educativos y los cambios organizativos en la institución orientada al aprendizaje en las redes es un problema real todavía no bien planteado en el ámbito de investigación que puede contribuir de manera significativa a mejorar la calidad.

Así como la accesibilidad se identifica básicamente con problemas económicos y técnicos que afectan al hardware y al software, la receptividad y la flexibilidad han evidenciado la importancia de dos nuevos conceptos que son campo de investigación: el *brainware* y el *orgware*.

Desde los trabajos de Dobrov (1979), la investigación del orgware ha ido creciendo hasta consolidarse como una investigación del componente estructural de cada sistema tecnológico cuya misión es garantizar su funcionamiento y su interacción con otros sistemas de naturaleza diferente. Esto es así, porque no basta con disponer de los medios técnicos necesarios, ni de los secretos tecnológicos y del conjunto de conocimientos para utilizar y producir tecnología; es necesario tener una organización material y humana especialmente ajustada al sistema tecnológico y a las condiciones de aplicación de sus principios y funciones. Por su parte, Freitas (1997) ha insistido en la importancia del brainware como estudio

de las competencias humanas para dominar el hard y el soft y desarrollar contenidos multimedia.

Desde el punto de vista del orgware y del brainware, en cada sistema tecnológico cobra especial significado, por una parte, el análisis de la capacidad del sistema para abordar los cambios y, por otra, el análisis de la cultura organizativa del centro; ambas perspectivas afectan a educandos y educadores en su formación y profesionalización (Tourinán, 2002):

- 1.—Analizar la *capacidad del sistema escolar* para la educación electrónica supone abordar el sistema escolar desde el punto de vista de:

La disponibilidad de los nuevos medios.

El incremento de la seguridad en el manejo de los mismos, que va acompañada de la tendencia hacia la simplificación de su manejo.

El desarrollo profesional a favor de las Nuevas Tecnologías en la Sociedad de la información para la educación electrónica.

La adaptación de los sistemas de educación a la sociedad del conocimiento y la integración de la sociedad de la información en la escuela.

- 2.—Analizar la *cultura organizativa* del centro escolar para la impartición de la educación

electrónica supone analizar el sistema desde el punto de vista de:

La idoneidad socio cultural del sistema tecnológico de educación electrónica.

La oportunidad organizativa para el sistema tecnológico de educación electrónica.

La coherencia ideológica institucional respecto de la filosofía del sistema tecnológico de educación electrónica.

Las infraestructuras disponibles para la educación electrónica.

El nivel de conocimientos de la población escolar.

Si nuestras reflexiones anteriores son correctas, parece que los cambios de perspectiva en el marco de la educación han de pensarse también desde la perspectiva de los efectos que se siguen dentro del marco global de la sociedad de la información; *hard*, *soft*, *org* y *brainware* condicionan la construcción compartida de la cultura educativa a través de las redes que, en la sociedad de la información, es un problema de competencia técnica y de medios que tenemos sin resolver respecto de la educación. (Tourriñán, 1999; Vázquez, 2003; OCDE, 2003; García Carrasco y García Peñalvo, 2002; García del Dujo y Martín García, 2003)

#### **4. La educación electrónica como objetivo de la innovación estratégica. Orientación de tareas y líneas de acción**

Atendiendo a los contenidos de los epígrafes precedentes, podemos explicitar

varios presupuestos, en el entendimiento de que presupuesto es aquello a lo que se tiende con la investigación; es la orientación de la investigación, constituye una buena parte de la visión de enfoque de la investigación y no se confunden con supuestos de la investigación, que son aquellos principios que no se explicitan, pero de los que depende la credibilidad de lo que se afirma. Los presupuestos son los siguientes:

1. En términos de metodología, toda innovación no implica exclusivamente innovación de recursos técnicos. Es fácil asociar la innovación con ordenadores, sistemas informáticos, telemáticos y a distancia, etc., tal como si la innovación consistiera en disponer de mejores medios y recursos para realizar lo mismo que ahora se hace pero de un modo más cómodo y funcional con la ayuda de la informática. Esto, evidentemente, constituye un error de apreciación que no considera el concepto de plus de aprendizaje, ni la importancia de los medios que hemos expuesto en apartados anteriores, ni el concepto de capital humano, ni la amplitud del concepto de calidad que ha recogido el Consejo Escolar del Estado (Pérez Juste, 2001; Consejo Escolar del Estado, 2002). La innovación educativa cumple un papel fundamental en el proceso de mejora de la calidad de las instituciones de educación y el proceso de innovación educativa es aquel que se realiza con la participación de los sectores implicados, se fundamenta en cambios planificados, se desarrolla de manera sistemática y

está orientado a mejorar procesos de enseñanza y aprendizaje (Bolívar, 2000).

2. Las ventajas competitivas de un sistema se identifican como ventajas de producto, proceso y organización. Cada una de ellas proporciona una ventaja de duración distinta sobre los competidores. La ventaja competitiva de producto no suele durar más de un año, pues puede ser copiada en su diseño rápidamente. La ventaja competitiva de proceso mantiene su predominio sobre los rivales por un período medio de cinco años. Las *ventajas competitivas de organización* mantienen su superioridad y efecto innovador por períodos estables de diez años puesto que su componente fundamental es el equipo humano que se ha preparado para afrontar los cambios. Las ventajas competitivas de organización son las que benefician básicamente los sistemas educativos (Fernández, 2000; Rodríguez y otros, 1999; Municio, 2000; Torre, 1998).
3. Las competencias derivadas del uso de la técnica nueva tienen que estar combinadas con las *competencias profesionales de oficio*. El problema fundamental no estriba en saber utilizar un fax, un correo electrónico, un software de tratamiento de texto o un procesador de hipermedia. Las competencias más destacadas no son las de manipulación de productos tecnológicos, sino las procedentes de la capacidad de organización y autonomía para la intervención pedagógica en el nuevo contexto. La eficacia en la

educación electrónica está ligada a la formación de competencias nuevas en los profesionales de la educación. La estandarización de las herramientas técnicas tiende a disminuir el coste de utilización de la técnica, mientras que el coste de las competencias profesionales de oficio, en lugar de reducirse, seguirá aumentando (D'Iribarne y Lemoncini, 1999; CRE, 1998; Baniandrés y Gómez-Bezares, 1999; Touriñán, Rodríguez y Oliveira, 2003).

4. Las investigaciones del *orgware* y del *brainware*; se consolidan cada vez más como investigación orientada a la indagación de la gestión, la evaluación de la cultura de la institución escolar respecto de la nueva tecnología y la innovación estratégica, preferentemente. El núcleo fundamental es la indagación de las medidas socioeconómicas, de organización y de gestión destinadas a asegurar la identificación y utilización eficaz de una técnica, así como la capacidad potencial del sistema tecnológico y de sus agentes de adaptarse, desarrollarse y autoperfeccionarse (Álvarez y Rodríguez, 1999; Cabero, 2001; Municio, 1993 y 2001). La sociedad que está en cambio exige, no sólo organizaciones que se adapten y revisen sus formas de actuación, sino también coherencia en relación con las necesidades del entorno. *La innovación, que era un propósito de las organizaciones creativas, se convierte en una necesidad estratégica generalizada en las sociedades que están en cambio.*

5. *La educación electrónica (e-Educación)*, basada en el uso de las nuevas tecnologías, no significa sólo un nuevo medio que se utiliza, sino un nuevo espacio social que se crea y, por tanto, un nuevo tipo de espacio educativo. Es, como ya se acepta hoy en día, un espacio electrónico que configura una realidad virtual de múltiples consecuencias; es el Tercer Entorno, junto con el campo y la ciudad; es la sociedad de las redes que genera el derecho a ser educado en y para el espacio electrónico. (Echeverría, 2001; Romano, 2001; Castells, 2001a, Touriñán, 2001 y 2002). El objetivo fundamental de la *educación electrónica (e-Educación)*, como *tarea*, es el desarrollo de destrezas, hábitos, actitudes y conocimientos que capacitan a las personas para estar, moverse, intervenir, actuar, aprender e interrelacionarse en el espacio electrónico. El objetivo fundamental de la *educación electrónica (e-Educación)*, como *rendimiento*, es la adquisición en el proceso educativo de un conjunto de conductas que capacitan al educando para decidir y realizar su proyecto, utilizando la experiencia virtual. La educación electrónica es susceptible de ser considerada como una nueva dimensión de intervención pedagógica general, porque es un ámbito general de educación orientado al desarrollo del área de experiencia virtual en procesos educativos de enseñanza y aprendizaje.

Atendiendo a estos postulados, tiene sentido afirmar que la educación electró-

nica es un objetivo de innovación estratégica en la escuela que requiere con urgencia la realización de muy *diversas tareas*, entre las que podemos destacar las siguientes (INFO XXI, e-Europa, e-learning):

- Analizar los avances realizados en educación electrónica en la escuela.
- Identificar y definir orientaciones estratégicas de carácter europeo, nacional, autonómico y local que favorecen el desarrollo de sinergias y redes de educación electrónica en las escuelas.
- Determinar las nuevas necesidades educativas generadas por la implantación de la educación electrónica.
- Indagar las medidas de organización y de gestión destinadas a asegurar la identificación y utilización eficaz del sistema de educación electrónica.
- Generar estrategias de globalización desde la perspectiva de favorecer con éxito sinergias institucionales.
- Analizar consecuencias de organización ligadas a las modificaciones de las tradicionales constantes de espacio y tiempo en la educación electrónica.
- Diferenciar el espacio académico adecuado para la educación electrónica.

- Aplicar los principios de calidad total a las propuestas de educación electrónica.
- Promover la competencia y el rendimiento de la institución escolar respecto de la educación electrónica.
- Fortalecer el carácter de sistema regional en el entorno administrativo de la educación electrónica.
- Favorecer la alfabetización digital.

Desde nuestra perspectiva, y considerando las cuatro primeras tareas formuladas como objetivos generales, es posible avanzar *líneas de acción* para asegurar el desarrollo de la educación electrónica:

- Si el objetivo general es analizar los avances realizados en educación electrónica en la escuela, el trabajo prioritario es *consolidar el cambio de perspectiva apuntado y el desarrollo de propuestas de educación virtual orientadas a la utilización del mismo espacio y tiempo virtual*, para:

Favorecer la alfabetización digital.

Diferenciar el espacio académico adecuado para la educación electrónica.

- Si el objetivo general es identificar y definir orientaciones estratégicas de carácter europeo, nacional, autonómico y local que favorecen el desarrollo de sinergias

y redes de educación electrónica en las escuelas, el trabajo prioritario es *definir perfiles para realizar posicionamientos estratégicos, desde el punto de vista de la eficacia y eficiencia de los recursos de la educación electrónica*, atendiendo a las directrices de educación electrónica determinadas en el programa español de alfabetización digital INFO XXI, en relación con las directrices europeas de los programas e-Europa y e-Learning y con los desarrollos autonómicos en funcionamiento para:

Fortalecer el carácter de sistema regional en el entorno administrativo de la educación electrónica.

Generar estrategias de globalización desde la perspectiva de favorecer con éxito sinergias institucionales, con carácter glocal.

- Si el objetivo general es determinar las nuevas necesidades educativas generadas por la implantación de la educación electrónica, el trabajo prioritario es, *desde la perspectiva de lo que supone la sociedad digital, indagar acerca de la competencia profesional y la formación en la escuela, con objeto de conseguir el desarrollo de una cultura educativa electrónica comparada* para:

Analizar consecuencias de organización ligadas a las modificaciones de las tradicionales constantes de espacio y tiempo en la educación electrónica

Promover la competencia y el rendimiento de la institución escolar respecto de la educación electrónica.

- Si el objetivo general es indagar las medidas de organización y de gestión destinadas a asegurar la identificación y utilización eficaz del sistema de educación electrónica, el trabajo prioritario es *analizar la capacidad potencial de la escuela de adaptarse y desarrollar el sistema tecnológico de educación electrónica* para:

Aplicar los principios de calidad total a las propuestas de educación electrónica.

**Dirección del autor:** José Manuel Touriñán López. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Sur. (15782). Santiago de Compostela. (E-mail: [hejmtl@usc.es](mailto:hejmtl@usc.es))

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 15.II.2004

### Bibliografía

- ÁLVAREZ, M. y RODRÍGUEZ, S. (1999) Calidad total y educación superior. Una innovadora propuesta de gestión. *Revista de Ciencias de la Educación*, 178-179, pp. 383-403.
- ANTÚNEZ, S. (2000) *La acción directiva en las instituciones escolares. Análisis y propuestas* (Barcelona, ICE/Horsori, Universidad de Barcelona).
- BADÍA, A. y BELLIDO, S. (1999) *Técnicas para la gestión de la calidad* (Madrid, Tecnos).
- BARROSO, C. y OTROS (2001) La acción educativa en el medio social, en P. Ortega (coord.) *Conflicto, violencia y educación*, pp.158-205.
- BANIANDRÉS, J. y GÓMEZ-BEZARES, F. (1999) Sistemas de compensación retributiva. Una propuesta general de modelo retributivo para empresas educativas. *Revista de Ciencias de la Educación*, 178-179, pp. 365-382.
- BOLIVAR, A. (2000) *Los centros educativos como organizaciones que aprenden. Promesas y realidades* (Madrid, La Muralla).
- BORJA, J. y CASTELLS, M. (1999) *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información* (Madrid, Taurus, 3.ª ed.).
- BURBULES, N. (2000) *What it: The risk and promises of information technologies for education* (Boulder, CO, Westview).
- C.R.E. (1998) Restructuring the University. New Technologies for Teaching and Learning. Guidance to Universities on Strategy, *CRE GUIDE*, 1, pp. 3-55.
- C.R.E.A.D. (2000) *Cooperación en educación a distancia. Conferencia conmemorativa del X aniversario del Cread* (Caracas, Unesco).
- CABERO, J. (2001) *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza* (Buenos Aires, Paidós).
- CABERO, J. y OTROS. (1999) *Tecnología educativa* (Madrid, Síntesis).
- CABERO, J. y OTROS. (2000) *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (Madrid, Síntesis).
- CANTÓN, I. (1999) Adaptación y aplicación de instrumentos e indicadores de calidad para las universidades basados en el modelo europeo, en CONSEJO DE UNIVERSIDADES *Indicadores en la universidad: información y decisiones*, pp.351-366 (Madrid, Consejo de Universidades).
- CASTELLS, M. (2001) *La era de la información. La sociedad red* (Madrid, Alianza Editorial, 2.ª ed., 1.ª reimp.).
- CASTELLS, M. (2001 a) Materiales para una teoría preliminar de la sociedad de redes. *Revista de Educación*, Número extraordinario de 2001, pp.41-58.
- CISI. (2001) *Plan de acción INFO XXI*. Comisión interministerial de la sociedad de la información y de las nuevas tecnologías, <http://www.infoxxi.es>
- CLAXTON, G. (2001) *Aprender. El reto del aprendizaje continuo* (Buenos Aires, Paidós).
- COLOM, A. J. (2000) *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo* (Barcelona, Octaedro).
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1995) *Enseigner et apprendre. Vers la société cognitive* (Bruselas).

- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000) *Plan de acción e-Europe*. Aprobado en el Consejo Europeo celebrado en Lisboa el 23 y 24 marzo de 2000, (Vease también el *Plan de acción e-Europe 2005*, aprobado en Mayo de 2002 y el *Plan de acción e-learning*, aprobado el 28 de marzo de 2001, destinado a concebir la educación del futuro), <http://europa.eu.int/scadplus/leg>.
- CONSEJO ESCOLAR DEL ESTADO (2002) *Los educadores en la sociedad del siglo XXI* (Madrid, Consejo Escolar del Estado. MEC).
- CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1999) *Indicadores en la universidad: información y decisiones*. Plan nacional de evaluación de la calidad de las universidades (Madrid, MEC).
- CYRS, TH. E. (1999) *Policy and Administrative Issues to Support Top Quality Distance Learning Programs* (Las Cruces, New Mexico State University).
- D'IRIBARNE, A. Y LEMONCINI, S. (1999) La eficacia de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación y las formaciones de profesionales, *Revista de Educación*, 318, pp. 89-111.
- DLD (1998) *Instructional Strategies for Distance Learning Environments Focus: Blended Technologies* (Battle Creek, Michigan, Distance Learning Dynamics).
- DOBROV, G.M. (1979) La technologie en tant qu'organisation, *Revue Internationale des Sciences Sociales*, XXXI:4, pp. 628-648.
- DUART, J. M. y SANGRÁ, A. (2000) *Aprender en la virtualidad* (Barcelona, Gedisa).
- DYAZ, A. (1998) *Mundo artificial* (Madrid, Temas de Hoy).
- DYSON, E. (1998) *Release 2.0* (Barcelona, Ediciones B).
- ECHEVERRÍA, J. (1999) *Los señores del aire: Telépolis y el tercer entorno* (Barcelona, Destino).
- ECHEVERRÍA, J. (2001) Educación y nuevas tecnologías: el plan europeo E-Learning, *Revista de educación*, Número extraordinario de 2001, pp.201-210.
- EURYDICE (2002) *Indicadores básicos de la incorporación de las TIC a los sistemas educativos europeos* (Madrid, Secretaría General de Educación y Formación Profesional).
- FAURE, E. (1973) *Aprender a ser* (Madrid, Alianza).
- FERNÁNDEZ, A. (2000) *Organización y gestión de empresas* (La Coruña, Universidade da Coruña).
- FERNÁNDEZ HERMANA, L. A. (1998) *En.red.ando* (Barcelona, Zeta ediciones).
- FERRATÉ, G. (1998) Universidad y nuevas tecnologías. El cambio hacia la hiperuniversidad, en J. PORTA Y M. LLADONOSA (eds.) *La universidad en el cambio de siglo*, pp. 173-194.
- FREITAS, J. C. (1997) *As NTIC na educação para un quadro global*. (Lisboa, Editorial Notícias).
- GAIRÍN, J. (1996). *La organización escolar: contexto y texto de actuación* (Madrid, La Muralla).
- GARCÍA ARETIO, L. (2001) *La educación a distancia. De la teoría a la práctica* (Barcelona, Ariel).
- GARCÍA CARRASCO, J. (2002) Sociedad-Red, educación e identidad, en E. Gervilla (Coord.). *Globalización, inmigración y educación*, pp. 13-92 (Granada, SITE).
- GARCÍA CARRASCO, J. y GARCÍA PEÑALVO, F. J. (2002) Marco de referencia pedagógico en el contexto informacional, *Bordón*, 54: 4, pp. 527-543.
- GARCÍA DEL DUJO, A. y MARTÍN GARCÍA, A. V. (2002) Caracterización pedagógica de los entornos virtuales de aprendizaje, *Teoría de la Educación*, 14, pp. 67-92.
- GAZIEL, H. y OTROS (2000) *La calidad en los centros docentes del siglo XXI* (Madrid, La Muralla).
- GENTO PALACIOS, S. (1998) *La implantación de la calidad total en instituciones educativas*, (Madrid, Uned).
- GRAO, J. y WINTER, R. S. (1999) Indicadores para la calidad y calidad de los indicadores, en CONSEJO DE UNIVERSIDADES *Indicadores en la universidad: información y decisiones*, pp. 81-86 (Madrid, Consejo de Universidades).
- HARASIM, L. y OTROS (2000) *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red* (Madrid, Gedisa).
- HEILBRONER, R. (1998) *La crisis de visión en el pensamiento económico moderno* (Buenos Aires, Paidós).
- LEVY, P. (1999) *¿Qué es lo virtual?* (Barcelona, Paidós).
- MANCIBÓN, M.ª J. (1999) La función de producción educativa: algunas conclusiones de interés en la especificación de los modelos de evaluación de la eficiencia productiva de los centros escolares, *Revista de educación*, 318, pp. 113-143.
- MARCH, J. G. Y SIMON, H. A. (1981) *Teoría de la organización* (Barcelona, Ariel, 5.ª ed.).

## La educación electrónica: un reto de la sociedad digital en la escuela

- MARCHESI, A. Y MARTÍN, E. (2000) *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio* (Madrid, Alianza Editorial).
- MASSOUD, L. (1998) *So You Want To Be a Distance Learning Instructor* (Michigan, SignQuest Publishers, Inc.).
- MATTELART, A. (1998) *La mundialización de la comunicación* (Buenos Aires, Paidós).
- MCLUHAN, M. Y POWELS, B. R. (1995) *La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI* (Barcelona, Gedisa).
- MISES, L. Von (1968) *La acción humana. Tratado de economía*. (Madrid, Sopec).
- MORENO, F. y BAILLY, M. (2002) *Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos* (Barcelona, Ariel).
- MORÍN, E. (2000) *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro* (Venezuela, Unesco/lesalc).
- MUNICIO, P. (1993) Evaluación de programas, indicadores y cultura en las instituciones escolares, *Revista de ciencias de la educación*, 153, pp. 7-22.
- MUNICIO, P. (2000) *Herramientas para la evaluación de la calidad* (Barcelona, Cis Praxis).
- MUNICIO, P. (2001) La evaluación de la interacción con el entorno en las instituciones educativas, *Bordón*, 53:4, pp. 563-580.
- NEGROPONTE, N. (1999) *El mundo digital. Un futuro que ya ha llegado* (Barcelona, Ediciones Zeta, 4.ª ed.).
- NOVAK, J. D. (1998) *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas* (Madrid, Alianza editorial).
- NOVAK, J. D. y GOWIN, D. B. (1984) *Learning How to Learn* (Cambridge University Press; Edición castellana, 1998, Martínez Roca).
- OCDE (2003) *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación* (Madrid, MECD-OCDE).
- ONTIVEROS, E. (2001) *La economía en la red. Nueva economía, nuevas finanzas* (Madrid, Taurus).
- ORTEGA RUIZ, P. Coord. (2001) *Conflicto, violencia y educación* (Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación. Murcia, Cajamurcia).
- PÉREZ JUSTE, R. (2001) La calidad de la educación, existencia de nuestro tiempo, en CONSEJO ESCOLAR *La convivencia en los centros escolares como factor de calidad: construir la convivencia*, pp. 19-30 (Madrid, Consejo escolar del estado, MEC.).
- PINEDA, P., Coord. (2002) *La gestión de la formación en las organizaciones* (Barcelona, Ariel).
- PINEDA, P., Coord. (2002 a) *Pedagogía laboral* (Barcelona, Ariel).
- PORTA, J. y LLADONOSA, M. Coords. (1998) *La universidad en el cambio de siglo* (Madrid, Alianza Editorial).
- RODRÍGUEZ, D. (1999) *Diagnóstico organizacional* (Santiago de Chile, Alfaomega).
- RODRÍGUEZ ORTEGA, J. (2000) *Texto e hipertexto, escuela e hiperescuela*, Premios Nacionales de Investigación Educativa 2000. Documento policopiado (Madrid, CIDE).
- RODRÍGUEZ, M. y OTROS (1999) Dimensiones e indicadores de la cultura organizacional en instituciones universitarias, en CONSEJO DE UNIVERSIDADES *Indicadores en la universidad: información y decisiones*, pp. 87-96 (Madrid, Consejo de Universidades).
- ROMA, J. (2001) *Jaque a la globalización* (Barcelona, Grijalbo).
- ROMANO, V. (1998) *El tiempo y el espacio en la comunicación. La razón pervertida* (Hondarribia, Argitaletxe Hiru).
- ROMANO, V. (2001) Pros y contras de la e-Education, *Revista de educación*, Número extraordinario 2001, pp. 211-216.
- ROMERO PÉREZ, C. (2000) *El conocimiento del tiempo educativo* (Barcelona, Laertes Psicopedagogía).
- SCHWAB, J. J. (1973) The Practical 3: Translation into curriculum, *School Review*, LXXXI:4, pp. 501-522.
- SID. (1997) *¿Qué globalización?* Actas del Congreso mundial de la Sociedad para el Desarrollo Internacional (Santiago de Compostela, Xunta de Galicia).
- SID (2000) *Challenges for a Responsible European Union in a Global Society. Initial Report for the Initiative «Towards a Responsible European Union»* (F. AMALRIC and M. STOCCHETTI EDS., Roma. Sociedad para el desarrollo internacional).
- SILVIO, J. (2000) *La virtualización de la universidad* (Venezuela, Unesco/lesalc).
- TERCEIRO, J. B. (1996) *Sociedad@Digit@l. Del Homo Sapiens al Homo Digitalis* (Madrid, Alianza Editorial).

- TERCEIRO, J. B. y MATÍAS, G. (2001) *Digitalismo: un nuevo horizonte socioeconómico* (Madrid, Taurus).
- TOJAR HURTADO, J. C. (1999) Indicadores de evaluación de la innovación educativa en la universidad CONSEJO DE UNIVERSIDADES *Indicadores en la universidad: información y decisiones*, pp. 187-197 (Madrid, Consejo de Universidades).
- TORRE, S. de la (Coord.) (1998) *Cómo innovar en los centros educativos. Estudio de casos* (Madrid, Escuela Española).
- TOURIÑÁN, J. M. (1996) Análisis conceptual de los procesos educativos formales, no formales e informales, *Revista Interuniversitaria de Teoría de la educación*, 8, pp. 55-80.
- TOURIÑÁN, J. M. (1997) La racionalidad de la intervención pedagógica: explicación y comprensión, *Revista de Educación*, 314, pp. 157-186.
- TOURIÑÁN, J. M. (1999) Políticas universitarias regionales y desarrollo estratégico de aprendizaje flexible y a distancia, *Revista de Ciencias de la Educación*, 180, pp. 431-453.
- TOURIÑÁN, J. M. (1999a) *Informe sobre el valor de las nuevas tecnologías para la mejora de la calidad de la docencia universitaria. Proyecto USC. 2002* (Santiago de Compostela, Universidad de Santiago).
- TOURIÑÁN, J. M. (1999 b) Fines, valores, sistemas educativos y redes. Problemas de diversidad desde la perspectiva de la sociedad de la información, en J. M. TOURIÑÁN Y M. A. SANTOS (eds.): *Interculturalidad y educación para el desarrollo*, pp. 39-69 (Santiago de Compostela, Instituto de Ciencias da Educación da Universidade de Santiago de Compostela).
- TOURIÑÁN, J. M. (2000) *Globalización y desarrollo: un reto de las políticas regionales de IDT* (Santiago de Compostela, Fundación Caixa Galicia-Cief, Documentos de Economía, 8).
- TOURIÑÁN, J. M. (2000a) Globalidad y educación. Nuevas perspectivas para el debate «enseñanza pública-enseñanza privada» en el marco de la sociedad de la información, *Revista de educación*, 322, pp. 189-210.
- TOURIÑÁN, J. M. (2001) Tecnología digital y sistema educativo: el reto de la globalización, *Revista de Educación*, Número extraordinario de 2001 (Globalización y educación), pp. 217-230.
- TOURIÑÁN, J. M. (2002) Educación y gestión cultural. Exigencias de la competencia técnica, *Revista de Educación*, Número extraordinario de 2002 (Educación y futuro), pp. 179-198.
- TOURIÑÁN, J. M. (2003) El mismo espacio y tiempo virtual: una propuesta de investigación para la intervención pedagógica, *Revista de Educación*, 332, pp. 213-231.
- TOURIÑÁN, J. M., RODRÍGUEZ, A. OLVEIRA, E. (2003) La sociedad de la información y las nuevas exigencias en la formación del profesorado, *Aula Abierta*, 81, pp. 57-74.
- TOURIÑÁN, J. M. (dir.) (1999c) *Educación y sociedad de la información: Cuestiones estratégicas para el desarrollo de propuestas pedagógicas* (Santiago de Compostela, Instituto de Ciencias da Educación da Universidad de Santiago de Compostela).
- TRILLA, J. (1993) *La educación fuera de la escuela* (Barcelona, Ariel).
- TRILLAS, E. (1998) *La inteligencia artificial. Máquinas y personas* (Madrid, Debate).
- UNESCO. (1995) *Documento para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior* (París, Unesco).
- VARIOS (1986) *Tecnología y educación*, Seminario interuniversitario de Teoría de la educación (Barcelona, CEAC).
- VARIOS (1994) *Teoría de la educación* (Madrid, Taurus).
- VARIOS (1997) *Modelo europeo de gestión de calidad* (Madrid, MEC).
- VARIOS (1998) Telecommunications and Teacher Education: a Social Constructivist Review, *Review of Research in Education* (AERA, N.º 23).
- VARIOS (1999) *Hacia una educación de calidad. Gestión, instrumentos y evaluación* (Madrid, Narcea).
- VARIOS (2001) Globalización y Educación, *Revista de Educación*, Número extraordinario 2001, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- VARIOS (2002) Educación y futuro, *Revista de Educación*, Número extraordinario de 2002, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- VÁZQUEZ, G. (2003) Aprender y pensar. Visión in(re)trospectiva del componente tecnológico-cognitivo del SITE, en P. ORTEGA (Coord). *Teoría de la educación ayer y hoy*, pp. 13-40 (Murcia, SITE).

VIZCARRO, C. y LEÓN, J. A. (1998) *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* (Madrid, Pirámide).

WHITHAKER, P. (1998) *Cómo gestionar el cambio en contextos educativos* (Madrid, Narcea).

### Resumen:

#### La educación electrónica: un reto de la sociedad digital en la escuela

En este artículo defendemos que el advenimiento de la sociedad de la información, con todas las innovaciones y cambios que conlleva, genera un espacio de acción profesional distinto. Hay un salto cualitativo entre una buena educación fuera de la sociedad de la información y la educación de calidad derivada de la sociedad de la información en la que las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se convierten en herramientas pedagógicas al servicio del profesor.

En esta situación, los profesionales de la educación deben afrontar la propuesta global. Los profesionales están obligados a atender cuestiones locales con visión general de la problemática propia de la Sociedad del conocimiento y ello requiere innovación, desarrollo de competencias y planificación estratégica. El entorno se convierte en elemento fundamental del proceso y los profesionales deben ser capaces de analizar la cultura organizativa del centro y la capacidad del sistema escolar en su ámbito de competencia. El *brainware* y el *orgware* se constituyen en objetivos de la formación y de la actualización de los profesionales de la educación.

La *educación electrónica* (*e-Educa-*

*ción*), como *tarea*, se presenta como el desarrollo de destrezas, hábitos, actitudes y conocimientos que capacitan a las personas para estar, moverse, intervenir, actuar, aprender e interrelacionarse en el espacio electrónico. La *educación electrónica* (*e-Educación*), como *rendimiento*, se corresponde con la adquisición en el proceso educativo de un conjunto de conductas que capacitan al educando para decidir y realizar su proyecto, utilizando la experiencia virtual.

El artículo concluye que la educación electrónica es un reto de la sociedad digital en la escuela que exige competencia técnica y es un objetivo de innovación estratégica al que la Pedagogía puede aportar orientación de tareas y líneas de acción.

**Descriptor:** Educación electrónica, sociedad digital, innovación tecnológica, sociedad de la información, competencia profesional, nuevas tecnologías, *brainware*, *orgware*.

### Summary:

#### E-education: a challenge for the Digital Society in schools

In this article, we claim that the arrival of the *Information Society*—with its subsequent innovations and changes—generates a different platform for professional action. There is a qualitative break, which differentiates between good education outside the *Information Society* and quality education derived from the *Information Society*, where the New Information and Communication Technologies become key pedagogical tools for teachers.

Bearing the above in mind, education professionals have to face the *glocal* challenge. They must deal with local issues, but with the general perspective provided by the *Knowledge Society*, that requires innovation, competencies development and strategic planning. The educational environment is here the basic element of the process, and education professionals have to be able to analyse the ethos of the school, as well as the possibilities of the school system within their competence's field. The brainware and the orgware become goals for the lifelong learning of the teaching staff.

The e-education, as a task, means the development of skills, habits, attitudes and knowledge that enable people to be, move, intervene, act, learn and interrelate within the electronic 'space'. E-education, as performance, happens to be the acquisition —within the education process— of a number of ways of doing things, which enable students to decide and develop their projects by using the 'virtual experience'.

The article ends by stating that e-education is a challenge for the *Digital Society* within schools, that requires technical competence and it constitutes a strategic innovation goal to which Pedagogy can offer task orientation and action paths.

**Key Words:** e-Education, information society, digital society, new technologies, profesional competencies, technological innovation, brainware, orgware.