

Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades

The challenges of the TICs integrating's in education. Limits and possibilities

Julio Cabero Almenara ()
Universidad de Sevilla
España*

(*) Autor para correspondencia:
Catedrático de Didáctica y
Organización Escolar de la
Universidad de Sevilla (España).
Correo de contacto:
cabero@us.es

RESUMEN:

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se están convirtiendo en una de las variables críticas de los entornos formativos de la Sociedad del Conocimiento, ofreciéndonos diferentes tipos de posibilidades: ampliación de la oferta informativa, creación de entornos más flexibles para el aprendizaje, eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes, incremento de las modalidades comunicativas, potenciación de la interacción social entre los participantes, las que son analizadas en el artículo. Aunque también presentan una serie de limitaciones: acceso y recursos necesarios por parte del estudiante, necesidad de una infraestructura administrativa específica, costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada; que deben ser contempladas para su correcta incorporación a la práctica educativa. Se finaliza con algunas de las medidas que pueden servir para ello: aumentar su presencia física hasta alcanzar la invisibilidad, existencia de centros dinamizadores, transformación de las concepciones que tenemos sobre la enseñanza y del papel que en la misma juegan las TIC, formación del profesorado, cambio del currículo, superar las incertidumbre que todo cambio provoca, alfabetización informática-mediática, transformar las estructuras organizativas, y potenciación de la investigación educativa.

Palabras claves: *Tecnologías de la Información y Comunicación; formación del profesorado; posibilidades educativas*

ABSTRACT:

The Information Technology and Communication (ICT) are becoming one of the critical variables of the learning environment of the knowledge society, offering different kinds of possibilities: expanding the supply of information, creating more flexible environment for learning, elimination of time-space barriers between teacher and students, more possibilities for communication. Enhancing social interaction among participants, which are reviewed in the article. They also present a number of limitations: access and resources needed by the student, need for specific administrative infrastructure, costs for the acquisition of

equipment necessary qualities to develop a rapid and appropriate training proposal, to be referred for correct incorporation into educational practice. It ended some of the measures that can be used for this are: to increase their physical presence to achieve invisibility, there energizing centers, transformation of conceptions we have about education and the role they play in the same ICT, teacher training, curriculum change, to overcome the uncertainties that any change results, computer literacy, media, transform organizational structures, and enhancement of educational research.

Keywords: *Information Technology and Communication; teacher training; educational opportunities*

1. Nuevos cambios para la construcción de nuevos escenarios de formación

Todos estaremos de acuerdo que en las últimas décadas se han producido una serie de cambios radicales en nuestra sociedad y cultura científica. Tales cambios están teniendo una fuerte significación tanto en el cómo abordar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en qué principios axiológicos deben guiar la formación, y cuál debe ser la organización de los procesos formativos. Incluso, algunos autores (Pink, 2008, por ejemplo), nos hablan que estamos pasando de la Sociedad de la Información a una nueva era que denomina "Conceptual" como consecuencia del pase:

De una economía y una sociedad basadas en las capacidades lógicas, lineales, computacionales propias de la Era de la Información a una economía y una sociedad basadas en capacidades como la creatividad, la empatía o la visión global. Estamos entrando en la Era Conceptual (Pink, 2008, p. 1).

Posiblemente, como consecuencia de la importancia que está adquiriendo en el nuevo estado social las condiciones potenciadas por el hemisferio cerebral derecho. Como sigue señalando Pink (2008, pp. 2-3):

El hemisferio izquierdo es secuencial, lógico y analítico. El hemisferio derecho es no lineal, intuitivo y holístico.... Hoy por hoy, las capacidades que perfilaban la era anterior -las habilidades del hemisferio izquierdo que impulsaron la Era de la Información- siguen siendo necesarias pero ya no son suficientes. Y son aquellos talentos que desdeñábamos o considerábamos frívolos - los atributos "del hemisferio derecho" como la creatividad, la empatía, la alegría y la dotación de sentido- los que determinarán cada vez más quién se abrirá paso hasta la cumbre y quién no.

Estos cambios se producirían también en el volumen de información que tenemos a nuestra disposición. IBM nos comentaba en el año 2006, que el 2010 la información disponible en el mundo se duplicaría cada 11 horas. Independientemente de lo acertado, y preciso de la valoración, lo que no cabe la menor duda es el gran volumen información con la que progresivamente nos

encontramos, e información ya no sólo en soporte textual, sino en las más variadas fuentes: clip de vídeos, podcast de audio, animaciones en 3D, etc.

Al mismo tiempo, se han producido notables cambios en las concepciones que manejamos sobre el aprendizaje, y en consecuencia, sobre las mejores estrategias que podemos aplicar para alcanzarlo. Y entre ellos nos encontramos con las siguientes: asumir con mayor facilidad que el aprendizaje es un proceso activo y no pasivo donde la participación del estudiante es clave; los estudiantes a su nivel deben también producir conocimientos y no sólo reproducirlos; el aprendizaje es un proceso social y no individual donde el estudiante en interacción con sus compañeros, profesores y otro tipo de personal, transforma su estructura cognitiva; la significación del aprendizaje colaborativo en los nuevos entornos de formación; la percepción del aprendizaje como integrado, contextualizado y situado; la movilización de diferentes sistemas simbólicos para potenciar diferentes habilidades cognitivas y tipos de inteligencias; el respeto a los diferentes estilos y enfoques de aprendizajes; y que su evaluación no debe referirse únicamente a los productos alcanzados sino también a los procesos seguidos (Cabero, 2008).

Transformación de las concepciones del aprendizaje, que se están viendo marcadas por nuevas corrientes psicológicas que comienzan a presentarse como fundamentadoras para explicar la adquisición de aprendizajes en los nuevos entornos mediáticos, y entre ellas podemos destacar las teorías constructivistas, que ya llevan un tiempo, y los nuevos planteamientos conectivistas formulados recientemente por Siemens (2005 y 2006), y en la cual se unen una serie de principios explorados por la teoría del caos, de las redes, de la complejidad y la autoorganización. Y que pudiera ser de interés para explicar las conexiones que los alumnos establecen con los objetos de aprendizaje, y las remezcla o combinación que establecen con los mismos.

También nos encontramos con un nuevo tipo de alumno producto de haber nacido en una sociedad fuertemente tecnificada, donde éstas se han convertido en elemento básico para su comunicación e interacción social. Y lo importante, no es el aspecto cuantitativo, sino lo cualitativo ya que no debemos olvidarnos que las tecnologías, no sólo nos aportan información, sino que al mismo tiempo,

por sus sistemas simbólicos, modelan las formas por las cuales interaccionamos y comprendemos el mundo, en cierta forma podríamos decir que configuran nuestros estilos de comprensión, procesamiento y análisis del mundo que nos rodea (Cabero, 1998). No tenían las mismas competencias y capacidades cognitivas el hombre de la cultura oral, que él de la impresa (Avedaño, 2007), ni tampoco las tienen el hombre de la cultura de los medios de comunicación de masa, que el hombre de la cultura de Internet.

Sin estar de acuerdo con esa separación que algunos establecen entre “nativos” y “emigrantes” digitales, entre otro motivos porque como nos apuntan diferentes investigaciones (Kathleen y otros, 2009; Pisani y Piotet, 2009; Cabra y Marciales, 2009; Ballester y otros, 2010) los nativos no son tan “oriundos”, ni los emigrantes tan “extranjeros”. Creo que debemos empezar a realizar un debate más sereno y darnos cuenta que la separación entre nativos y emigrantes digitales, no debemos hacerlo únicamente apoyándonos en variables cronológicas, sino de apropiación cognitiva de la tecnología, y en este sentido las competencias tecnológicas de los alumnos son menores de lo que cabría esperar.

Como señalamos en otro momento, la consideración de alfabetización digital de los alumnos, la competencia digital implica una diversidad de objetivos, como son:

1. Dominen el manejo técnico de cada tecnología (conocimiento práctico del hardware y del software que emplea cada medio),
2. Posean un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que les permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la enorme cantidad de información a la que se accede a través de las nuevas tecnologías
3. Desarrollen un cúmulo de valores y actitudes hacia la tecnología de modo que no se caiga ni en un posicionamiento tecnofóbico (es decir, que se las rechace sistemáticamente por considerarlas maléficas), ni en una actitud de aceptación acrítica y sumisa de las mismas.

4. Utilicen los medios y tecnologías en su vida cotidiana no sólo como recursos de ocio y consumo, sino también como entornos para expresión y comunicación con otros seres humanos.
5. Conocer cuando hay una necesidad de información.
6. Identificar la necesidad de información.
7. Trabajar con diversidad de fuentes y códigos de información.
8. Saber dominar la sobrecarga de información.
9. Evaluar la información y discriminar la calidad de la fuente de información.
10. Organizar la información.
11. Usar la información eficientemente para dirigir el problema o la investigación.
12. Saber comunicar la información encontrada a otros (Cabero y Llorente, 2006).

De todas formas no podemos obviar que la exposición constante que han tenido a las tecnologías ha repercutido en formas distintas de procesar la información a las maneras como lo hacían las generaciones adultas. Como señalé en su momento:

Una de las formas más radicales de transformación, nos la encontramos en lo que podríamos denominar como estilos de procesamiento. Si la cultura impresa conlleva la utilización de un procesamiento lineal, secuencial y jerarquizado; la digital supone un procesamiento fragmentado, discontinuo e hipermedia, donde la persona va adquiriendo información de diferentes medios y recursos, con diferentes sistemas simbólicos, y los mezcla, y remezcla (Cabero, 2009, p. 193).

En esta línea, puede ser también relevante considerar los comentarios que realizan Boschman (2007) y Toffler y Toffler (2008). El primero nos llama la atención respecto a que:

[Las] consecuencias que se derivan de este cambio de cultura son excepcionales. Ellos, por ejemplo, están en situación de manejar la información discontinua, información que no se ofrece de forma

lineal sino por partes, proveniente de diferentes emisores y en diferentes tiempos. No necesitan tener ante sí el mapa completo, ni todos los pasos de la A a la Z, sino que pueden seguir adelante aun cuando se hayan saltado algunos pasos, que se presumen conocidos (*Boschman, 2007, p. 101*).

Mientras que los segundos autores nos sugieren que los jóvenes: "las nociones de tiempo y distancia significan muy poco». Procesan más y más información a ritmos más y más rápidos, y se aburren con cualquier cosa que consideren lenta" (*Toffler y Toffler, 2008, p. 95*).

Estas transformaciones también se han desarrollado en la propia institución educativa, de manera que, por una parte, ha variado la visión tradicional que se tenía de la formación, de forma que cada vez se asume con más claridad que los escenarios "formales" tradicionales de formación reflejos de la escuela postindustrial, como son los centros de enseñanza, se han visto ampliados, y se asume que en la sociedad del conocimiento se aprende tanto desde los escenarios formales, como no formales e informales. De forma que la persona va logrando su capacitación, conocimientos y habilidades a partir de un cúmulo de experiencias e interacciones adquiridas, tanto en las instituciones regladas de formación (educación formal), como las obtenidas mediante la participación en actividades educativas sistemáticas organizadas fuera del marco oficial/institucional de las diferentes estancias educativas (educación no formal), como los aprendizajes adquiridos a través de las interacciones que se producen a través de la familia, amistades, o con los medios de comunicación (educación informal).

Y por otra parte, como señalé en un trabajo publicado en el 2005, los entornos formativos se han visto transformados y presentan una serie de características específicas, como son: ser tecnológicos/mediáticos; fáciles de desenvolvernos en ellos, es decir, amigables; flexibles para permitir interacciones independientemente del espacio y el tiempo en el cual nos situemos; con la posibilidad de adaptarse a las características cognitivas individuales de las personas y con la posibilidad de trabajar en ellos de forma individual;

deslocalizados, ya que la información se ubicará en el ciberespacio, y los sujetos accederán a ella independientemente del lugar en el cual se encuentren ubicados; pluripersonales y multiétnicos, ya que, por una parte, de que la interacción no sólo se produce entre el profesor y el alumno, sino también con otras personas que serán determinantes para que el sistema funcione: técnicos, tutores, orientadores, etc., y por otra que las personas pertenecerán a diferentes culturas como consecuencia de ubicarse en espacios distintos; interactivos y dinámicos, ya que se establecerán diferentes tipos de interacciones en el sistema: profesor-alumno, profesor-profesores, alumno-alumnos, técnico-profesor, técnico-alumno, profesor-servidor de contenidos y alumno-servidor de contenidos; y pluridimensionales en el sentido de que cada vez será más necesario no sólo una formación científica del individuo, sino también en valores de respeto, solidaridad y comprensión de puntos de vistas diferentes (Cabero, 2005).

Nuevos entornos que sin lugar a dudas se han visto transformado, por unas de las variables críticas de la sociedad del conocimiento: las tecnologías de la información y comunicación (TIC), que son precisamente las que analizaremos en nuestro trabajo, viendo sus posibilidades, limitaciones, y los aspectos que debemos tener en cuenta para su integración en los entornos formativos.

2. Y ahora entran las TIC

Sin lugar a dudas en los momentos actuales la penetración de las TIC está alcanzado a todos los sectores de nuestra sociedad, desde la cultura y el ocio, hasta la industria y las instituciones de formación; y por otra, que ya nadie los contemplan como un elemento de añadido al sistema educativo, sino como unos medios significativos para el aprendizaje, entornos de innovación escolar, y para la comunicación e interacción social. Y lo que es más significativo, por una parte, el que su volumen y tipología va en aumento progresivamente. Valga como ejemplo de lo quiero decir, como en la Declaración de Valparaíso producida como consecuencia de la Reunión de la XVII Conferencia Iberoamericana de Educación celebrada en Valparaíso en 2007, de los 15 acuerdos totales generados, tres hacían referencia a la importancia de que las

TIC penetren en los centros educativos, valga como ejemplo de lo que decimos el acuerdo décimo: Promover en nuestros sistemas educativos el acceso universal a las tecnologías de la información y comunicación (TIC), que permitan elevar el nivel de la calidad de la educación para todos y el diálogo de saberes.

Creo que nunca en la historia de la humanidad el profesorado había contado con tantos medios como cuenta en la actualidad para realizar su actividad profesional de la enseñanza, ya que sin lugar a dudas podemos decir que en la actualidad, una verdadera “galaxia de tecnologías” se encuentra presente en las instancias educativas, sean éstas analógicas o virtuales. Y “galaxias de tecnologías” que se presentan en diferentes sistemas simbólicos, y que gracia a la digitalización y convergencia tecnológica, se combinan y amplifican, ofreciéndonos a los educadores, como posteriormente veremos un gran cúmulo de posibilidades para su explotación en el terreno educativo.

Por otra parte, nos encontramos en un momento histórico en el cual al libro de texto le ha salido un verdadero competidor como tecnología predominante en el acto instructivo, como nunca había ocurrido anteriormente en la historia de la educación, y ese medio del que hablamos como podemos imaginarnos es Internet. Nunca ningún medio, ni ocurrió con la radio, ni con la televisión, ni con los equipos informáticos, fue un verdadero competidor, con la pretensión de suplantarlos, como ocurre en la actualidad con Internet. Aunque desgraciadamente muchas veces lo único que hemos hecho es cambiar de soporte de presentación, y no hemos realizado ninguna transformación más.

Al mismo tiempo tenemos que reconocer, que Internet ha hecho que los computadores pasen de ser meros instrumentos de presentación y tratamiento de la información, y se conviertan en herramientas de comunicación e interacción social. Aunque ello nos ha traído un nuevo problema, ya que hasta ahora las tecnologías, eran tecnologías de distribución de la información, y ahora nos encontramos con tecnologías que están creando un protocolo de prácticas sociales notablemente diferentes a lo ocurrido hasta el momento.

Pero si esta galaxia de tecnologías es amplia, ésta se verá en breve fuertemente incrementada, con todo el movimiento de la web 2.0 (*Castaño y otros, 2008; Cabero y otros, 2010*), y con otras tecnologías emergentes, como la realidad virtual, la web semántica, los entornos virtuales en 3D, los objetos inteligentes, la realidad aumentada, y las redes sociales; que son tecnologías que ya están llamando a las puertas de las instituciones educativas.

Recientemente he participado en la elaboración del “Informe Horizon de Iberoamérica” (*García y otros, 2010*). Proyecto que persigue identificar las tecnologías emergentes que tendrán mayor potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación, o la expresión creativa en el ámbito educativo a nivel global, en un horizonte de uno, tres y cinco años. Las tecnologías de horizonte a corto plazo que se proponen en el Informe en los próximos doce meses, son los entornos colaborativos y los medios sociales. El segundo horizonte de adopción se establece en el período de dos a tres años e incluye dos tecnologías comúnmente disponibles, pero todavía un poco lejos de uso habitual en la educación en Iberoamérica: contenidos abiertos y móviles. Y en el horizonte a largo plazo, fijado en cuatro o cinco años para la adopción generalizada, pero con usos ya evidentes en algunos sectores, se encuentran la realidad aumentada y la web semántica.

Realizados estos comentarios pasaremos a presentar las posibilidades que para nosotros las TIC nos ofrecen al terreno educativo, pero antes, y para dejar con claridad expresada mi opinión respecto a la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, quiero señalar algunos de los errores que se plantean en su aplicación que nos llevan a que no sean elementos para la innovación educativa: concederle demasiada importancia que la han llevado a percibir las como la panacea que resolvería todos los problemas educativos, no integrarlas en una cultura de cambio, aislarlas del resto de variables curriculares, y no fundamentar desde una óptica conceptual las decisiones adoptadas para su incorporación (*Cabero, 2007a*).

Por otra parte, insistir que para nosotros no existen medios mejores que otros, no existe el supermedio y menos aún si para su concreción nos apoyamos en

sus características técnicas y estéticas. Su selección para cualquier actividad formativa deberá de realizarse fijándonos en otros criterios ajenos a los comentados, como los objetivos que se pretenden alcanzar, o las características de los receptores potenciales. Ello nos llevará a que deberemos movilizar una serie de criterios para su selección como son:

1. La selección de los medios debe hacerse teniendo en cuenta los objetivos y contenidos que se desean alcanzar y transmitir.
2. Las predisposiciones que el alumnado y el profesorado tengan hacia el medio, pueden condicionar los resultados que se obtengan, y en consecuencia debe de ser uno de los criterios a movilizar para su puesta en acción.
3. Contemplar las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo, inteligencias múltiples, estilos cognitivos.
4. El contexto instruccional y físico es un elemento condicionador, facilitando o dificultando la inserción del medio.
5. Las diferencias cognitivas entre los estudiantes pueden condicionar los resultados a alcanzar y las formas de utilización.
6. Los medios deben propiciar la intervención sobre ellos.
7. Las características técnicas y sémicas del medio y sus parámetros de cualidades es una dimensión a considerar, aunque no la única y posiblemente la no más significativa.
8. En la medida de lo posible seleccionar medios que permitan la participación del profesorado y el alumnado en la construcción de los mensajes.
9. Analizar los mensajes contemplando no sólo su capacidad como canal, sino también las características de los mensajes que transmite, y sobre todo contemplando los valores transferidos.
10. No marginal socialmente a los estudiantes, por imponer tecnologías a las que no todos tienen posibilidad de acceder.
11. Las calidades técnicas, facilidad y versatilidad del medio, deben ser también contempladas.
12. Seleccionar medios de fácil utilización.
13. En la medida de lo posible seleccionar medios que puedan relacionarse con otros (Cabero, 2001).

Por otra parte, creo que ya debemos superar la idea de las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos. Las tecnologías, independientemente de lo potentes que sean, son solamente instrumentos curriculares y, por tanto, su sentido, vida y efecto pedagógico vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum, independientemente del nivel y acción formativa a la que nos refiramos. Y que su verdadero potencial surge cuando los concretamos como mediadores del aprendizaje.

3. Hablemos de las posibilidades que nos ofrecen las TICs. Y también de sus limitaciones

Ya he abordado en diferentes trabajos (*Cabero 2001, 2004a, 2004b y 2007b; Cabero y otros, 2007*) las posibilidades y las limitaciones que las TICs pueden aportarnos para su incorporación a la enseñanza, y las precauciones que respecto a las mismas debemos contemplar, por ello aquí realizaré una síntesis de los comentarios efectuados en los anteriores trabajos, y para su profundización remito al lector a los mismos.

Desde nuestro punto de vista las posibilidades que las TICs pueden aportar a la formación, las podemos concretar en las siguientes:

1. Ampliación de la oferta informativa.
2. Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
3. Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.
4. Incremento de las modalidades comunicativas. Potenciación de la interacción social entre los participantes.
5. Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
6. Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
7. Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
8. Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
9. Y facilitar una formación permanente.

De acuerdo a la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (2008) la utilización adecuada de las TIC puede ser de gran ayuda para la formación de "Ambientes de Aprendizaje Enriquecidos", y su utilización se puede justificar en base a tres razones fundamentales: la primera, tiene que ver con la avalancha de información o de contenidos de conocimiento disponibles ahora en Internet; la segunda hace referencia al potencial de las TIC para actualizar, transformar y enriquecer, a bajo costo, los ambientes de aprendizaje en los que se educan niños y jóvenes; la tercera, a la que la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) propone llamar *experTICia*, atiende la necesidad de desarrollar la competencia en TIC para poder responder a las nuevas demandas originadas en la revolución, que en los distintos campos del quehacer humano, han generado éstas.

Este aspecto de las posibilidades podemos verlo también desde las funciones que se le han asignado a los medios en la enseñanza, y en este sentido González (2007) ha realizado una síntesis de las funciones que diferentes autores le han asignado a los medios, que sintetiza en el cuadro que presentamos a continuación, y que nos aporta otra visión de las posibilidades que las TIC nos pueden ofrecer a la formación (Ver tabla 1).

Función	Gimeno (1986)	Salinas (1992)	Sarramona (1992)	Parcerisa (1996)	Zabalza (1987)
Motivadora	X	X	X	X	X
Estructuradora	X		X	X	X
Informativa	X	X		X	X
Innovadora				X	X
Solicitadora				X	X
Formativa				X	X
Instructiva		X	X		
Profesionalizadora				X	
Producto de consumo				X	

Tabla 1

Funciones de los medios según diferentes autores. Fuente: *González (2007)*.

No cabe la menor duda, que una de las posibilidades que nos ofrecen las TICs, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una gran amplitud de información, que además es actualizada de forma rápida. Ahora bien, y sin negar esta posibilidad, dos errores que muchas veces cometemos son: el realizar un paralelismo entre información y conocimiento, y segundo, creer que tener acceso a más información puede significar el estar más informado. Problemas que nos llevan a señalar, por una parte que la formación implica la inversión de esfuerzo cognitivo y práctica de perfeccionamiento, y otra la necesidad de capacitar a los estudiantes en nuevas competencias para saber evaluar y seleccionar la información para adaptarla a

los problemas educativos que deben resolver, como ya apuntábamos al comienzo de nuestro trabajo.

Como recientemente ha puesto de manifiesto Coyle (2009) en un reciente e interesante trabajo, la práctica intensa por parte del individuo aumenta el grosor de la mielina, grosor que está relacionado con la mayor facilidad para adquirir habilidades complejas. Al mismo tiempo, Gladweell (2009), en su libro "Fueras de series", donde analiza a personas y grupos significativos en la mitad de la última década del siglo XX, pone de manifiesto, como los éxitos son el producto de una serie de variables entre las que se encuentran el esfuerzo y la práctica.

Por otra parte, la incorporación de las TICs a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos; lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de serie de variables y dimensiones del acto educativo, en concreto nos permitirá la flexibilización a diferentes niveles: temporal y espacial para la interacción y recepción de la información. Por tanto deslocalización del conocimiento; Para el uso de diferentes herramientas de comunicación; Para la interacción con diferentes tipos de códigos y sistemas simbólicos; Para la elección del itinerario formativo; De estrategias y técnicas para la formación; Para la convergencia tecnológica; Para el acceso a la información, y a diferentes fuentes de la misma; Y flexibilización en cuanto a los roles del profesor y su figura.

Sin lugar a dudas una de las grandes características de las TIC radica en su capacidad para ofrecer una presentación multimedia, donde utilicemos una diversidad de símbolos, tanto de forma individual como conjunta para la elaboración de los mensajes: imágenes estáticas, imágenes en movimiento, imágenes tridimensionales, sonidos, etc.; es decir, nos ofrecen la posibilidad, la flexibilización, de superar el trabajo exclusivo con códigos verbales, y pasar a otros audiovisuales y multimedia, con las repercusiones que ello, tiene ya que vivimos en un mundo multimedia interactivo, donde los códigos visuales han adquirido más importancia que en el pasado.

Estamos en unos momentos donde la imagen ha dejado de ser un elemento acompañante del texto, y se está convirtiendo en un elemento claramente significativo para las nuevas generaciones. Ello podría explicar el éxito de entornos como *YouTube*, y la participación que en las mismas tienen los jóvenes y adolescentes. Esta significación de la cultura audiovisual, lo podemos observar en los servicios de “video bajo demanda” y “tv por Internet”, que se están creando en las diferentes Universidades.

Ahora bien, esta flexibilización en la presentación de la información por diferentes códigos tiene más posibilidades y más repercusiones que la mera estética. Ya empezamos a saber cómo los diferentes tipos de inteligencias, sugieren la predisposición del sujeto a trabajar con unos códigos frente a otros (Cabero, 2006); o como las actitudes de los sujetos a trabajar con un código u otro, repercute en el esfuerzo mental que el sujeto invierte en la captura de la información, y por tanto de los beneficios cognitivos que se obtienen de la misma (Cabero, 1989 y 1995; Llorente y Cabero, 2009).

Directamente relacionado con lo que estamos hablando, nos encontramos con la flexibilización que ofrecen estas tecnologías para que el estudiante seleccione su propia ruta de aprendizaje, no sólo en lo que se refiere al tipo de código, como hemos indicado anteriormente, sino también en cómo estructura y elabora su discurso narrativo, ello como consecuencia directa de la posibilidad que permite la narrativa hipertextual e hipermedia que presentan estos medios.

Ello repercutirá para la configuración de “Entornos personales de aprendizaje”, se vayan a convertir en el futuro como una respuesta más atractiva y práctica a los entornos de teleformación que usualmente estamos utilizando, y que responden más a la reproducción de modelos tradicionales presenciales en entornos virtuales, que a modalidades flexibles para el aprendizaje. Como señala Salinas (2009, p. 210):

[Estos entornos] que se presentan como un sistema bisagra donde integrar el entorno virtual institucional en el que estamos distribuyendo cursos y asociado preferentemente al aprendizaje formal, y este entorno más informal que ofrecen redes sociales y

comunidades virtuales de aprendizaje para construir las propias Redes Personales de Conocimiento (*Personal knowledge Network, PKN*).

Al mismo tiempo las tecnologías, aplicando sobre ellas técnicas y estrategias concretas (*Cabero y Román, 2006; Llorente, 2009*), nos permiten crear entornos no sólo ricos para el aprendizaje, sino también activos y creativos, donde el estudiante en la interacción con los objetos de aprendizaje, y con sus compañeros, adquieren competencias y capacidades.

En este aspecto queremos ser completamente claros al afirmar que utilizar las nuevas TIC, para realizar las mismas cosas que con las tecnologías tradicionales, es un gran error. Las nuevas tecnologías, nos permiten realizar cosas completamente diferentes a las efectuadas con las tecnologías tradicionales; de ahí que un criterio, para su incorporación, no pueda ser exclusivamente, el hecho que nos permitan hacer las cosas de forma más rápida, automática y fiable. Con las TIC lo que debemos procurar es crear nuevas escenografías de aprendizaje, no reproducir las tradicionales y ello pasa necesariamente para la transformación del rol del profesor y del estudiante; pasando unos, de roles de transmisor de información a diseñadores de entornos mediados de aprendizaje, y otros de ser unos receptores pasivos de la información a actores activos en el proceso de construcción del conocimiento.

La interactividad es posiblemente otra de las características más significativas de los nuevos entornos tecnológicos de formación. Interactividad que tenemos que percibirla desde diferentes puntos de vista, que irán desde una interactividad con los objetos de aprendizaje hasta una interactividad con las personas.

Estas posibilidades interactivas están permitiendo que el control de la comunicación, y en cierta medida del acto didáctico, que durante tiempo ha estado situado en el emisor se esté desplazando hacia el receptor, que determinará tanto el momento como la modalidad de uso. Ello nos llevará, por una parte a un nuevo elemento para el debate, y es que la calidad del aprendizaje va a depender de la calidad de la interacción que se establezca

entre el alumno y otros alumnos, o el alumno y el profesor, sea éste personal o mediático; y otra, que el receptor tendrá más significación en el proceso de comunicación. Al fin y al cabo, lo que está poniendo de manifiesto el movimiento de la web 2.0 en su aplicación a la educación (Cabero, 2009).

Algunos de los comentarios realizados anteriormente, nos llevan a otras de las posibilidades que nos ofrecen, y es la de potenciar al mismo tiempo, tanto el trabajo individualizado como cooperativo en los estudiantes. Este último, conlleva no sólo ventajas de tipo conceptual y científico, por el intercambio y el acceso a la información, sino también como se ha puesto de manifiesto por diversos estudios, la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, el favorecer las relaciones interpersonales, la modificación significativa de las actitudes hacia los contenidos y hacia las actividades que en ella se desarrollan.

Ya hemos dicho anteriormente que una de las características de las TIC es la posibilidad de interactividad que nos ofrecen. Interactividad que tenemos que verla desde diferentes perspectivas: interactividad del sujeto formado con todos los elementos del sistema, interactividad de todos los componentes del sistema, e interactividad humana entre todos los participantes de la acción formativa: profesores, alumnos y administradores y técnicos del entorno.

Presentados y comentados algunos de sus posibilidades, pasaremos al análisis de sus posibles limitaciones, las cuales las podemos concretar en las siguientes:

1. Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante.
2. Necesidad de una infraestructura administrativa específica.
3. Se requiere contar con personal técnico de apoyo.
4. Costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada.
5. Necesidad de cierta formación para poder interaccionar en un entorno telemático.
6. Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente).

7. En ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa.
8. Problemas de derechos de autor, seguridad y autenticación en la valoración.
1. Las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo.
9. El ancho de banda que generalmente se posee no permite realizar una verdadera comunicación audiovisual y multimedia.
10. Toma más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución.
11. Muchos de los entornos son demasiado estáticos y simplemente consisten en ficheros en formato texto o pdf.
12. Si los materiales no se diseñan de forma específica se puede tender a la creación de una formación memorística.
13. Y falta de experiencia educativa en su consideración como medio de formación.

Limitaciones que como podemos observar, no se centran exclusivamente en los aspectos económicos y de falta de infraestructuras, sino en las transformaciones de las ideas que tenemos sobre el papel que las mismas pueden desempeñar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la significación que le queramos conceder, y del tipo de estrategias que apliquemos sobre la misma en su incorporación educativa.

4. ¿Qué necesidades se requieren para la implantación de las TICs?

Desde nuestro punto de vista para que las TICs puedan aportar las posibilidades que hemos apuntado anteriormente, y minimicen las limitaciones anotadas, algunas de las medidas que pueden servir para ello son: aumentar su presencia física hasta alcanzar la invisibilidad, existencia de centros dinamizadores, transformación de las concepciones que tenemos sobre la enseñanza y del papel que en la misma juegan las TIC, formación del profesorado, cambio del currículo, superar las incertidumbre que todo cambio provoca, alfabetización informática-mediática, transformar las estructuras organizativas, y potenciación de la investigación educativa.

En esta línea de aspectos a considerar, el informe Horizon para Latinoamérica entre los retos críticos que han apuntado que se deben contemplar para la incorporación de las TIC en las instituciones educativas señala los siguientes:

1. Formación docente en el uso de medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
2. Gestión del cambio integral en la educación superior desde un enfoque sistémico y transformador, que contribuya al crecimiento económico, el desarrollo humano y la cohesión social.
3. Alfabetización digital como aptitud esencial de la profesión docente.
4. Formación de los estudiantes en el uso de los nuevos medios y lenguajes de comunicación audiovisual.
5. Uso de la tecnología para un tratamiento adecuado de la información y la construcción de conocimiento.
6. Adaptación de las prácticas docentes a los requerimientos de la sociedad digital y del conocimiento.
7. Integración y uso de la tecnología al servicio de la enseñanza y del aprendizaje (*García y otros, 2010, pp. 9-10*).

Como podemos observar algunos de los elementos apuntados en este informe, van en la misma dirección de los señalados por nosotros.

Lógicamente, la primera medida es que las tecnologías se encuentren en nuestros contextos educativos y que se encuentren presentes no de forma testimonial sino incorporada dentro de los propios entornos de físicos cercanos de enseñanza. Soy de los que piensan, que hasta que una tecnología no se haga invisible a los ojos del profesor y de los estudiantes, como ya ocurre con la pizarra y comienza a pasar con algunas tecnologías más tradicionales como los retroproyectors, de verdad no serán incorporadas a la enseñanza de forma constante y no puntual. Como señalé en su momento:

La tecnología debe de estar cercana y de fácil acceso para el profesorado y el alumnado, lo que quiero venir a decir con ello es que no es suficiente con crear aulas de informática, sino de cambiar el concepto de “aula de informática” a la “informática al aula”, de forma que la tecnología se encuentre a disposición del profesorado

cuando desee incorporarla a la práctica de la enseñanza, y sea él exclusivamente apoyándose en criterios metodológicos él que decida, o no, su incorporación (Cabero, 2005, p. 51).

Afortunadamente los costos de las tecnologías se están reduciendo, y aun teniendo en cuenta la renombrada crisis, su presencia está aumentando en todas las estancias educativas, y todos los países y centros están haciendo planes específicos para su incorporación, desde las más “interesantes” que persiguen dotar con una computadora a cada profesor y alumno, hasta las más concretas, que persiguen su implantación masiva en las estancias educativas. Al mismo tiempo, no me cabe la menor duda que la potencia que están adquiriendo las redes inalámbricas, los movimientos del “software libre” y “web 2.0”, y las diferentes experiencias que se están gestionando respecto a los contenidos abiertos; repercutirán para que las TIC tengan mayor presencia en las estancias educativas, como no la habían tenido hasta el momento.

Cada vez que se ha realizado una investigación, donde se le ha preguntado a un profesor respecto a las medidas que adoptaría para facilitar la incorporación de las TIC a la práctica educativa, una de las medidas que suelen proponer es la creación de centros que les ayuden a producir materiales educativos. Creo que el profesorado debe tener competencias para saber utilizar y producir tecnologías de bajo nivel, pero producir materiales educativos de calidad técnica requiere la existencia de centros con personal cualificado que permita su producción y distribución (Cabero, 2003; Cabero y otros, 2010).

En este sentido, las políticas que desde hace tiempo llevamos generando en el “Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías” de la Universidad de Sevilla (Cabero y García, 2003), mediante la creación de convocatorias públicas entre el profesorado de la Universidad, donde al profesorado sólo se le pide la presentación de los guiones de contenidos, y un equipo de producción técnico y didáctico, le elabora la versión final de los contenidos, está teniendo resultados claramente positivos, y se disponen un volumen considerables de vídeos didácticos y de contenidos en la red bastante significativos.

Estos centros pueden también ayudarnos a resolver algunos de los problemas que se encuentran los profesores para la incorporación de las TIC, como es la falta de materiales educativos de calidad, de objetos de aprendizajes como comienzan a denominárseles.

En definitiva de lo que se trata, es no sólo de poner la atención en que exista una infraestructura adecuada, sino también unos materiales educativos de calidad, que puedan ser combinados y utilizados por diferentes profesores. Aspecto que ha sido identificado muchas veces por los profesores como uno de los obstáculos para la incorporación de las TICs (*PLS Ramboll, 2004*). Ahora bien ello también exige el crear una verdadera cultura colaborativa y de intercambio de información y de materiales entre los profesores. Creo que los momentos en los cuales los profesores trabajaban de forma aislada, deben pasar a la historia. El profesor que trabaja sólo, muere sólo. Hablamos bastante de trabajo colaborativo en los alumnos, y nosotros no lo practicamos en la práctica educativa.

Una de las fuertes limitaciones con que nos encontramos a la hora de utilizar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje es la formación que el profesorado (*Cabero y otros, 2010; Ballester y otros, 2010*) tienen para su utilización. Formación que si bien llega a alcanzar dimensiones significativas en el componente de manejo técnico-instrumental de las tecnologías no ocurre lo mismo en su dimensión para su incorporación educativa. Desde mi punto de vista el problema radica en alfabetizar mediáticamente al profesorado de forma diferente a cómo se suele abordar, centrándonos demasiado en que el profesor aprenda bastante su manejo técnico, y adquiera pocas competencias para su utilización didáctica. Como ya hemos insistido en diferentes trabajos (*Cabero y otros, 1999a y 1999b y 2004*), la formación del profesorado en TICs debe realizarse contemplando una serie de dimensiones, como son: instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluatora, crítica, organizativa, actitudinal, investigadora, y comunicativa a través de las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que en la actualidad están apareciendo asociadas a Internet, y que requiere un comportamiento diferente del profesor al realizado en la

comunicación presencial, entre otros aspectos, en el desarrollo de la tutoría virtual.

En esta misma línea, recientemente el Ministerio de Educación de Chile (2006) ha propuesto una serie de estándares para la formación del profesorado en TIC, que los divide en cuatro grandes áreas: pedagógicas, sociales, éticos y legales, técnicos y de gestión escolar. En concreto los que propone para cada una de las áreas son:

Área Pedagógica

E1: Conocer las implicancias del uso de tecnologías en educación y sus posibilidades para apoyar su sector curricular.

E2: Planear y Diseñar Ambientes de Aprendizaje con TIC para el desarrollo Curricular.

E3: Utilizar las TIC en la preparación de material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas con el fin de mejorar su futuro desempeño laboral.

E4: Implementar Experiencias de Aprendizaje con uso de TIC para la enseñanza del currículo.

E5: Evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas.

E6: Evaluar los resultados obtenidos en el diseño, implementación y uso de tecnología para la mejora en los aprendizajes y desarrollo de habilidades cognitivas.

E7: Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de entornos virtuales.

Aspectos Sociales, Éticos y Legales

E8: Conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la Sociedad del Conocimiento.

E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones).

Aspectos Técnicos

E10: Manejar los conceptos y funciones básicas asociadas a las TIC y el uso de computadores personales.

E11: Utilizar herramientas de productividad (Procesador de Textos, Hoja de Cálculo, presentador) para generar diversos tipos de documentos.

E12: Manejar conceptos y utilizar herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas.

Gestión Escolar

E13: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativo-docentes.

E14: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativas del establecimiento.

Desarrollo Profesional

E15: Desarrollar habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías en su práctica docente.

E16: Utilizar las tecnologías para la comunicación y colaboración con iguales, y la comunidad educativa en general con miras a intercambiar reflexiones, experiencias y productos que coadyuven a su actividad docente.

Para nosotros tan importante como las grandes dimensiones que deben de guiar la formación del profesorado en TICs, es también asumir algunos principios que deben dirigirla, y sobre los que nosotros apuntamos en su momento algunos, como son los siguientes:

1. El valor de la práctica y la reflexión sobre la misma,
2. Contemplar problemas reales para los docentes no para los formadores o los técnicos,
3. La participación del profesorado en su construcción y determinación,
4. Su diseño como producto no acabado,
5. Centrarse en los medios disponibles,

6. Situarse dentro de estrategias de formación más amplias que el mero audiovisualismo y el alcance en consecuencia de dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación,
7. Su desarrollo en contextos naturales de enseñanza,
8. La utilización de la deconstrucción de mensajes mediados como principios para el aprendizaje de su realización, y
9. La coproducción de materiales entre profesores y expertos.

Creemos también necesario llamar la atención respecto a las transformaciones que deben darse en la organización y administración de las instituciones educativas, y al contrario a las influencias que éstas tendrán en las organizaciones educativas. Como ya señalamos en otro lugar: “No debemos de perder de vista que la organización de los recursos no será independiente del modelo de organización del centro en los cuales se desenvuelva, repercutiendo esto no sólo en la información y los valores transmitidos, sino también en cómo los materiales se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las funciones que se le atribuyen, espacios que se les concede, quién los utiliza y diseña, a quiénes se les pone a su disposición, y qué diversidad es puesta en funcionamiento” (Cabero, 1998, 2001). Dicho en otros términos la incorporación de las TICs en los centros repercutirá sobre las estructuras organizativas, conocimiento que los diferentes sujetos tengan de la organización, el nivel de participación, las relaciones de poder, la horizontalidad, jerarquías de poder, o verticalidad de la información.

Desde nuestro punto de vista se hace también necesario el potenciar la investigación educativa sobre el uso de las TICs, y ello por diversos motivos: la poca investigación que sobre estos elementos curriculares se han llevado a cabo, y el poco conocimiento que tenemos sobre comportamiento educativo de estos instrumentos tecnológico.

Y para finalizar nos gustaría retomar una de las ideas que ya expusimos en su momento, y es que para un uso e integración curricular de las TICs y no un mero añadido, posiblemente tengamos que olvidarnos más del medio, y centrarnos en el resto de variables: profesor, alumnos, contenidos, etc. Los

problemas hoy posiblemente no sean tecnológicos, tenemos tecnologías sumamente amigable para hacer cosas, los problemas posiblemente venga de saber qué hacer con ellas.

REFERENCIA

- Avendaño, F. (2007). *La cultura escrita ya no es lo que era Sevilla: Eduforma/Homo Sapiens*.
- Ballester, C. y otros (2010). Usos del *e-learning* en las universidades andaluzas: Estado de la situación y análisis de buenas prácticas. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 37, 7-18.
- Boschman, J. (2007). *Generación Einstein* Barcelona: Gestión2000.
- Cabero, J. (1989). *Tecnología Educativa: Utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa*. Barcelona, Paidós.
- Cabero, J. (1998). Los medios no sólo transmiten información: Reflexiones sobre el efecto cognitivo de los medios. *Revista de Psicodidáctica*, 5, 23-34.
- Cabero, J. (2004a). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía*, 195, 27-31.
- Cabero, J. (2004b). La transformación de los escenarios educativos como consecuencia de la aplicación de las TICs: estrategias educativas. En M. Vera y D. Pérez (Eds.), *Formación de la ciudadanía: Las TICs y los nuevos problemas* (17-43). Alicante: Asociación Universitaria de profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales.
- Cabero, J. (2005). Reflexiones sobre los nuevos escenarios tecnológicos y los nuevos modelos de formación que generan. En J. Tejada y otros (Coord.), IV Congreso de formación para el trabajo. (409-420). Madrid, Tornapunta Ediciones.
- Cabero, J. (2006). Las TIC y las inteligencias múltiples. *Infobit. Revista para la difusión y el uso educativo de las TIC*, 13, 8-9.
- Cabero, J. (2007a). Integración de las TICs en el aprendizaje formal y en la práctica profesional. En F. Blanco (Coord.), *El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado* (155-193). Madrid: MEC.

- Cabero, J. (2007b). Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo: riesgos y oportunidades. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 45, 4-19.
- Cabero, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. Indivisa, s/n, 13-48.
- Cabero, J. (2009). Educación 2.0 ¿Marca, moda o nueva visión de la educación? En Castaño (Coord.), *Web 2.0. El uso de la web en la sociedad del conocimiento* (9-30). Caracas: Universidad Metropolitana.
- Cabero, J. (2009). Los nuevos escenarios y las nuevas modalidades de formación: Las aportaciones desde las nuevas y antiguas tecnologías. En J. Tejada y otros (coord.), *IV Congreso de formación para el trabajo* (187-207). Madrid: Tornapunta Ediciones.
- Cabero, J. (Dir.) (1995). Predisposiciones hacia la televisión/vídeo y libro: Su relación con algunas variables. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 4, 77-89.
- Cabero, J. (Dir.) (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Píxel-Bit*, 20, 81-100.
- Cabero, J. y García, F. (2003). Experiencias en teleformación desde el SAV de la Universidad de Sevilla. *Agenda Académica*, 10(2), 71-85.
- Cabero, J. y Llorente, C. (2006). *La rosa de los vientos. Dominios tecnológicos de las TICs por los estudiantes*. Sevilla: GID.
- Cabero, J. y otros (1999). La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías: Retos hacia el futuro. En J. Ferres y P. Marqués (coords.), *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Madrid, Praxis.
- Cabero, J. y otros (1999). La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías. En J. Ferres y P. Marqués (coords.), *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Madrid, Praxis.
- Cabero, J. y otros (2007). La tecnología cambió los escenarios: El efecto Pigmalión se hizo realidad. *Comunicar*, 28, 167-175.

- Cabero, J. y otros (2010). *La docencia universitaria y las tecnologías web 2.0. Renovación e innovación en el Espacio Europeo*. Sevilla: Mergablum.
- Cabero, J. y Román, P. (Coords.) (2006). *E-actividades*. Sevilla: Eduforma.
- Cabra, F. y Marciales, G. (2009). Nativos digitales: ¿Ocultamiento de factores generadores de fracaso escolar? *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, s/p.
- Castaño, C. y otros (2008). *Prácticas educativas en entornos web 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Coyle, D. (2009). *Las claves del talento*. Barcelona: Zenith.
- Fundación Gabriel Piedrahita (2008). Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar. Disponible en: <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=8> (24/01/2009).
- García, I y otros (2010). *Informe Horizon. Edición Iberoamericana 2010*. Austrn: New Media Consortium y El eLearn Center de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Gladwell, M. (2009). *Fueras de series (outliers)*. Barcelona: Taurus.
- González, M. (2007): Definición y clasificación de los medios de enseñanza. En J. Cabero (Coord.), *Tecnología Educativa* (47-65) Madrid: McGraw-Hill.
- IBM (2006). The toxic terabyte: How data-dumping threatens business efficiency". IBM Global Technology Services Report. Disponible en: http://www-03.ibm.com/systems/resources/systems_storage_solutions_pdf_toxic_tb.pdf.
- Kathleen, G. y otros (Comp.) (2009). *Educating the Net Generation. A Toolkit of Resources for Educators in Australian Universities*. Australia: Universidad de Melbourne.
- Llorente, M.C. (2009). *Formación semipresencial apoyada en la red (Blended learning)*. Sevilla: Eduforma.
- Llorente, M.C. y Cabero, J. (2009). *La formación semipresencial a través de redes telemáticas (Blended Learning)*. Mataró: DaVinci.

- Ministerio de Educación de Chile (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Pink, D.H. (2008). *Una nueva mente*. Barcelona: Kantolla.
- Pisani, F. y Piotet, D. (2009). *La alquimia de las multitudes: Cómo la web está cambiando el mundo* Barcelona: Paidós.
- PLS Ramboll (2004). *Studies in the context of the e-learning initiative: Virtual models of European Universities (Lot1)*. PLS Ramboll: Denmark.
- Salinas, J. (2009). Nuevas modalidades de formación: entre los entornos virtuales institucionales y los personales de aprendizaje. . En J. Tejada y otros (Coord.), IV Congreso de formación para el trabajo. Madrid, Tornapunta Ediciones.
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*.
Disponible en:
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
(22/09/2008).
- Siemens, G. (2006): *Knowing Knowledge*. Disponible en:
<http://www.knowingknowledge.com/book.php> (22/09/2008).
- Toffler, A. y Toffler, H. (2008). *La revolución de la riqueza*. Barcelona: Debate.