

acesso
revista Cet
completa

acesso
sumário



TIC en Educación: año 2010

Antonio Bartolomé

Laboratori de Mitjans Interactius
Universitat de Barcelona

TIC en Educación: año 2010

Antonio Bartolomé
Universitat de Barcelona

RESUMÉN

El año 2010 se caracteriza en relación al uso de las TIC por la introducción de ordenadores en las aulas en ratio 1 equipo por cada alumno, la introducción de pizarras digitales, el uso de entornos virtuales, pero sobre todo por recurrir a recursos de la Web 2.0 como soporte al aprendizaje y a la docencia. Es este último aspecto en el que nos vamos a centrar, situándolo en el contexto de la evolución del uso de las TIC en Educación.

La Web 2.0 ha generado una revolución en los sitios de Internet, y también nuevas ideas educativas identificadas como "eLearning 2.0". La ambigüedad de ambos términos no nos permite afirmar que nos encontremos ante un nuevo paradigma para la Educación a Distancia potenciada por la tecnología, pero parece que algunas ideas podrían provocar cambios en aspectos clave del currículum: la red como plataforma, o los sistemas multidispositivo cambian el concepto de estudiar en cualquier lugar y momento; la inteligencia colectiva y la riqueza de la experiencia del usuario afecta el concepto de autoridad; las etiquetas y los lectores RSS nos hacen revisar las taxonomías tradicionales así como la organización del conocimiento y la recuperación de la información.

Palabras-Claves: Web 2.0; TIC; Aprendizaje; Educación

INTRODUCCIÓN

Hablar de que la Web 2.0 representa una segunda oportunidad para las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación, implica que existió una primera oportunidad y que ésta fue desaprovechada. Quizás sea muy arriesgada esta afirmación, pero refleja con bastante precisión la realidad.

Los Medios audiovisuales

Los comienzos del uso de las TIC en la enseñanza están vinculados a los medios audiovisuales y algunas tecnologías muy concretas, como la imprenta de Freinet. Al uso inicial de la fotografía, los murales, los pizarrones o el cine siguieron la aparición a mediados del siglo XX del retroproyector y, 30 años más tarde, del vídeo.

Cada nuevo medio trajo consigo libros y estudios que explicaban sus virtudes y aseguraban que gracias a ellas muchos de los problemas instruccionales iban a quedar resueltos.

También entre la profesión docente había quien se oponía a estos medios, siendo en ocasiones un reflejo de un rechazo y

miedo al cambio cuando no de una ignorancia sobre los medios. Sólo en muy pocos casos la actitud crítica se fundamentaba en el conocimiento.

La actitud ante los Medios en Educación se puede decir que oscila entre posiciones tan diferentes y extremas como las que se reflejan en las dos citas siguientes:

"La mayoría de los principales avances en el sector de la educación han estado asociados a la introducción de la tecnología de las comunicaciones y a la peculiar organización pedagógica e institucional que acompaña a esta nueva tecnología" ([35], p.33).

"Si bien un puñado de personas es el que más se beneficia y el que más somete a sus propósitos a estas tecnologías predominantes, los verdaderos dictadores son las tecnologías mismas" ([18], p. 362).

Se ha llegado a afirmar que ninguna dictadura se ha opuesto jamás a la introducción de un televisor en un aula, en el sentido de que la tecnología por sí misma no ha supuesto ningún cambio radical en educación. Esta afirmación es, literalmente, incierta, al menos por lo que respecta a algunos casos documentados en la Argentina de la dictadura¹. En el extremo opuesto se asegura que no existe una tecnología, en el sentido de aparatos, neutral.

En cualquier caso, los medios pronto se introdujeron en manos de "pequeños grupos de devotos entusiastas" y "todavía es así" ([31], p. 7). De hecho

"el Audiovisual tiene un pasado más rico del que se le conoce comúnmente: para comprobarlo basta leer el inventario de las experiencias realizadas" ([27], p. 15).

Tradicionalmente "el término tecnología educativa ha sido asociado en gran medida con todo tipo de máquinas para la enseñanza" ([8], p. 7). Para Skinner ([26], p.73) por el contrario, los medios son un fruto de la Tecnología de la enseñanza. Es decir, ¿la tecnología son los medios o los medios son fruto de un diseño tecnológico?

Al estudiar la importancia de los medios en Educación encontramos desde la búsqueda de propiedades características

¹ A comienzos de los ochenta trabajaba en la Editorial Edebe produciendo audiovisuales educativos. En cierta ocasión recibimos una carta de un educador argentino: los militares habían ido a la puerta del centro en tanqueta para retirar las copias de las diapositivas educativas que producíamos.

de ellos (función en razón de los mismos medios) hasta el estudio de la adecuación de algunos a determinados aspectos cognitivos (función en razón de los usuarios).

Entre los primeros podemos citar como ejemplo a Gerlach y Ely ([15], p. 254ss.) cuando habla de tres propiedades características:

- La fijación (del acontecimiento)
- La manipulación (alteración de la realidad para una mejor observación o análisis)
- La distributiva (la información llega a más personas).

Entre los segundos podemos citar a Salomon [25] cuando dice que

"el uso de un particular medio para el aprendizaje se justifica porque su código es isomórfico de alguna manera con el modo simbólico de pensar del estudiante" ([25], p. 40).

Todo esto nos podría llevar a pensar que efectivamente se encontraron mejoras en el aprendizaje gracias a los medios. No fue así. Pero no adelantemos resultados.

El vídeo

La irrupción de los formatos domésticos de vídeo (VHS, Beta, 8 mm, Vídeo 2000...) supuso el primer gran salto en el uso de TIC en Educación. Ciertamente aquellos equipos no suponían una reducción de costos respecto a los anteriores proyectores de diapositivas, pero aparecía ahora un factor nuevo: el mercado doméstico. En clases medias y altas el grabador de vídeo se hizo pronto un hueco en el hogar. En todas las clases sociales el televisor penetró hasta alcanzar el 98% de los hogares en muchos países. Y cuando muchos padres tienen un magnetoscopio y un televisor, es más fácil conseguir uno para el centro. Naturalmente esta situación no se generalizaba a zonas o barrios más pobres en recursos, aunque sí lo haría años más tarde.

Otro factor incidía: los magnetoscopios, comúnmente llamados "vídeos", eran fáciles de utilizar. Técnicamente bastaba aprender qué tecla debía apretarse y aparecía milagrosamente la imagen en la pantalla. Ciertamente no era tan fácil para todos: recuerdo la anécdota de una experta en Tecnología Educativa española llamando desesperada al técnico para que le sintonizase el televisor pues el vídeo no se veía y sólo aparecía "nieve". El técnico llegó y le recomendó, para solucionar el problema, que rebobinase la cinta hasta donde comenzaba la grabación².

² Esta ha sido una situación que me he encontrado frecuentemente a lo largo de 30 años: "expertos" en multimedia o en los medios que realizan críticas cuando ni los han utilizado ni saben utilizarlos. Lo que no quiere decir que todas las críticas respondan a esta pauta. Pero ahí están las reacciones en contra de Internet, hechas desde la ignorancia y que hemos soportado durante diez años.

Y sobre todo eran fáciles de utilizar desde un punto de vista metodológico, al menos aparentemente. Los profesores veían el vídeo como un sustituto del profesor: mientras aquel llenaba la pantalla, él podía dedicarse a otra cosa. Este error, introducir la tecnología sin cambiar la metodología, perdura hasta nuestros días con otros nuevos recursos que han aparecido posteriormente, por ejemplo con la pizarra digital.

Un tercer factor: el vídeo parecía la solución para despertar la motivación en los estudiantes. Puesto que les gustaba tanto ver la televisión, no había duda de que también les gustaría ver los programas que les iban a pasar en clase. Pero lo que encandilaba a los alumnos no era *la televisión* sino *lo que veían* en la televisión, los programas de entretenimiento y diversión, series y películas, concursos y *cartoons*. Nuevamente nos encontramos con un error que se continúa dando hoy: atribuir al aparato unas virtudes inexistentes. Por ejemplo, atribuir al "iPod" la capacidad de seducir al alumnado y seguidamente crear *podcasts* basados en bustos parlantes con explicaciones magistrales de una hora de duración. Olvidan que lo que engancha a chicos y chicas no es el iPod, ni los podcasts, es la música que se reproduce mediante ellos.

El ordenador personal e Internet

Ciertamente en los primeros ochenta también existían ordenadores y sistemas de CBL (Aprendizaje basado en el ordenador). Pero su precio los hacía prohibitivos excepto en unos pocos países y para centros dotados con recursos elevados. Fue la aparición de los primeros PCs (Apple, Commodore...) y sobre todo de los equipos de bajo precio (Amstrad, etc.) los que permitieron que se reprodujera el fenómeno del vídeo: los ordenadores entraron en los hogares, primero tímidamente, y luego de un modo más general. Y de ahí, a la escuela y la universidad.

Ahora sin embargo aparecían algunos problemas no existentes previamente. No eran fáciles de utilizar y no era fácil introducirlos en la dinámica normal de las clases expositivas y magistrales a las que estaban acostumbrados los profesores. Además el precio de los equipos multimedia era muy elevado. Los primeros sistemas basados en videodiscos la versión multiplicaban por 3 el precio de un ordenador de por sí elevado. El comienzo del vídeo digital en el ordenador (sistema DVI de Intel) requería de elevados costos de compresión y equipos caros.

La aparición de la Web como gran soporte universal para los contenidos multimedia, y el vídeo digital basado en software como recurso audiovisual representan el momento culminante de ésta época.

Lo que cambia ahora es sobre todo la facilidad y relativamente bajo costo para producir y colocar materiales multimedia. Además de poder colocar fácilmente materiales mediante

entornos específicos como "campus virtuales", esto tampoco implicaba cambios en la forma de enseñar: simplemente se trataba de poner los apuntes, los textos o el programa en la red. Así, la introducción de la tecnología en la enseñanza siguió siendo un ejemplo de fracaso, quizás uno de los mejores ejemplos de fracaso enmascarado que se conocen.

¿PERO SIRVEN DE ALGO LAS TIC EN EDUCACIÓN?

¿Por qué plantear una pregunta tan fuerte? Veamos algunas conclusiones sobre el uso de las TIC, algo que hemos aprendido de la investigación sobre uso de los medios en Educación a lo largo de los últimos cincuenta años.

No se aprende más

La investigación sobre los beneficios de los medios se dirigió en primer lugar hacia los equipos, tratando de demostrar las ventajas de un determinado medio. Señalo que se centra en los equipos, aunque, obviamente, recurre a programas (software). Sin embargo considera que las virtualidades del medio son independientes de los programas en sí. Salomon [25] señala que se considera que las cualidades del medio, por ejemplo la televisión, eran suficientemente potentes como para hacer irrelevantes las diferencias entre versiones y entre programas. Los estudios comparativos de este tipo utilizaban cualquier tipo de programa, incluso los "bustos parlantes". [19]

Todavía hoy es posible encontrar investigaciones en esta línea. El motivo es obvio: el uso de los medios supone inversiones suficientemente gravosas como para que los responsables de aportar los fondos necesarios deseen asegurar o, al menos, poder justificar la rentabilidad de esos gastos. Un gobierno o institución que ha invertido varios millones en unos modernos equipos desearía poder decir "ahora los alumnos aprenden más, mejor y más rápido". Lamentablemente, según Clark [9], cinco décadas de investigación mostraban que no había habido beneficios de aprendizaje a partir de emplear diferentes medios en enseñanza. Respecto a la reducción del tiempo necesario para el aprendizaje, Clark señalaba que se podía encontrar un efecto pequeño y positivo para los medios más nuevos frente a los convencionales.

Kulik y Ot., [17] realizaron diferentes metanálisis de CBI (enseñanza basada en computadoras), obteniendo el tamaño del efectos de algunas variables. Para entender el significado del "tamaño del efecto" podemos pensar que un efecto que generara un tamaño = 1,96 significaría que el 97,5% de los sujetos sometidos a tratamiento obtendrían unos resultados superiores a la media en el grupo control.

Estos autores encontraron un tamaño del efecto de 0'51, pero éste se reducía a 0'13 cuando era un mismo profesor el que planeaba y enseñaba a ambos grupos, experimental y control.

No todas las investigaciones utilizaban técnicas estadísticas de significación para los resultados. En una curiosa revisión de Bosco [36] se recogieron los siguientes datos sobre investigaciones realizadas entre 1980 y 1985 en las que se comparaban situaciones de aprendizaje en las que se utilizaban medios audiovisuales con otras en las que no.

Investigaciones que reportan beneficios	CON tests estadísticos	SIN tests estadísticos
Adquisición de conocimientos	7	4
Reducción del tiempo necesario	5	4
Cambio de Actitudes	5	4

Investigaciones que NO reportan beneficios	CON tests estadísticos	SIN tests estadísticos
Adquisición de conocimientos	5	0
Reducción del tiempo necesario	2	0
Cambio de Actitudes	2	0

Investigaciones que reportan resultados diversos	CON tests estadísticos	SIN tests estadísticos
Adquisición de conocimientos	2	0
Reducción del tiempo necesario	0	0
Cambio de Actitudes	2	3

Como puede verse, cuando no se han utilizado tests estadísticos, una metodología cuantitativa con pruebas de inferencia, ninguna investigación encuentra resultados negativos y sólo en 3 casos se encuentran resultados no necesariamente positivos (columna de la derecha de las tres tablas). Pero cuando los resultados se ven sometidos al filtro de las pruebas de inferencia sí que encontramos investigaciones con resultados negativos. Esto no es un crítica a una metodología cualitativa sino a una metodología cualitativa mal aplicada.

Aunque lo parezca

A pesar de toda esta investigación anterior, los últimos 20 años se han caracterizado por la presencia de este optimismo ingenuo. Estos son algunos ejemplos:

- Los ordenadores son "el nuevo fundamento"(the new basic) de la educación americana e Internet es como "la pizarra del futuro" [28]
- El aprendizaje electrónico tiene el potencial para ayudar a la Unión (Europea) a dar respuesta a los retos de la

sociedad del conocimiento, mejorar la calidad de aprendizaje, satisfacer necesidades especiales y permitir un aprendizaje y una formación más eficaces” [30]

- (La UNESCO) pretende llamar la atención de una amplia audiencia sobre el potencial de las TIC para difundir y mejorar la enseñanza y el aprendizaje en una amplia variedad de contextos [29].

Y el reflejo más directo son las cuantiosas inversiones en este terreno por parte de todos los estados y todos los gobiernos.

Y sin embargo estudios recientes como los de Goolsbee y Guryan [16] o Peck, Cuban, y Kirkpatrick [23] no consiguen encontrar una correlación positiva entre la inversión en TIC y los resultados en las escuelas.

Un estudio interesante es el que realiza Wenglinsky [34], en el que mediante técnicas estadísticas muy potentes estudia la correlación entre diferentes aspectos y el rendimiento académico. Entre sus resultados encuentra una correlación entre el uso del ordenador en casa y en la escuela y el rendimiento académico. El problema es que la correlación que encuentra es *negativa*.

¿Cómo explicar entonces esta conclusión del informe PISA: “los estudiantes con altas puntuaciones en el índice de interés por los ordenadores tienen a rendir mejor en la escala combinada de rendimiento en lectura”. Fuch y Wössmann [13] utilizaron los mismos datos pero ahora fueron más allá de las simples correlaciones y al controlar las variables socioculturales de la familia de los estudiantes (estatus social, nivel educativo y puesto laboral de los padres, número de libros en el hogar, etc.) la correlación positiva se volvió negativa.

No vamos a seguir aquí citando estudios y contraestudios. Basta remitirse al texto de Aliaga y Bartolomé [4] para encontrar una descripción detallada de este tema.

Analizando el problema

La respuesta la encontró hace casi treinta años Kulik [17] en su metanálisis al que hemos hecho referencia anteriormente. Recordemos que los sistemas CBI obtuvieron un tamaño del efecto 0,51, reducido a 0,13 si no cambiaba el profesor. Cuando se limitaba a investigaciones que duraban varios meses, el tamaño quedaba reducido a 0. De aquí se obtiene una primera lección: la mayoría de efectos generados por el uso de las TIC están asociados a la novedad. Cuando desaparece la novedad, desaparece la motivación y se vuelve a resultados de aprendizaje anteriores.

Esto queda reflejado en las revisiones de investigaciones en las que no se utilizan medidas estadísticas. Es frecuente encontrar descripciones del tipo “los alumnos se entusiasmaron”, “el clima

de la clase cambió”, etc. Pero no encontramos en estas investigaciones la constatación que el clima de entusiasmo y euforia persistan en el tiempo.

Pero los metanálisis de Kulik [17] nos muestran otros elementos interesantes: ¿qué hay de los otros “efectos”: libros, profesor, metodología, ...? Encontramos que la metodología tiene un efecto cuyo tamaño duplica el de las tecnologías. Si nos fijamos en el profesor es el que presenta un mayor tamaño del efecto estando próximo a 2.

El último resultado parece explicar por qué el tamaño del efecto de los sistemas CBL quedaba reducido cuando ambos grupos (con y sin computadoras) tenían el mismo profesor. Lo que marcaba la diferencia era el profesor, o, dicho de otra manera, el profesor que usaba computadoras era un profesor entusiasta, deseoso de mejorar e innovar en su acción docente, entregado, dispuesto a emplear más tiempo del que le correspondía a fin de poder introducir esas tecnologías. Y era ese modelo de profesor el que generaba las mejoras en el aprendizaje.

Respecto al primer aspecto nos proporciona también una clave para entender cómo pueden las TIC ayudarnos a mejorar nuestra docencia. No se trata de introducir las tecnologías sino de cambiar la metodología aprovechando la introducción de las tecnologías. Si colocamos un documento en formato pdf en vez de entregarlo en papel habremos ganado en algunos aspectos prácticos y económicos (el alumno puede descargárselo en cualquier momento, podemos ahorrar papel, se puede distribuir a distancia sin los costos del correo ordinario...). Pero si aprovechamos esta tecnología para ofrecer al alumno cinco documentos pdf e invitarle a que en grupo se distribuyan la lectura, argumenten entre ellos, elaboren un documento conjunto... o mejor todavía, busquen en la Web otros documentos, los valoren, los utilicen citando las fuentes, los contrasten con los recibidos por nosotros y terminen aportando una visión sintética... entonces sí que estamos obteniendo resultados diferentes en el aprendizaje.

Cuando cambia el contenido del aprendizaje

Un aspecto que matiza lo anteriormente dicho y que complica todo el análisis es la cuestión: ¿qué estamos evaluando? El célebre informe PISA, ¿qué está midiendo?. Porque puede ser que lo que esté midiendo sean competencias adecuadas para el siglo pasado. Con otras palabras, si no cambiamos nuestro modo de evaluar, cualquier cambio difícilmente podría provocar mejoras, puesto que el modo de evaluar (exámenes en los que prima repetir información generada desde el profesor) es el resultado de años de adaptación a la metodología. Los métodos de enseñar y los métodos de evaluar han ido evolucionando juntos durante años de modo que ambos se ajustan mutuamente con éxito.

Pero al cambiar el método se hace necesario desarrollar también nuevos modos de evaluación que se ajusten a estos métodos. Con las tecnologías no se aprende más, se puede aprender diferente. Y se puede aprender mejor para adaptarse a un mundo en el que la información crece como nunca antes.

Hoy lo importante no es saber (conocer) sino gestionar el saber (gestionar el conocimiento) y además hacerlo con ayuda de máquinas. Y cada vez más lo importante será tener las competencias necesarias para gestionar las máquinas que gestionarán el saber.

En ese sentido PISA tanto como las pruebas estandarizadas que se aplican en USA y que cada vez más se quieren aplicar en muchos países y niveles educativos parecen seguir fielmente la Ley de Campbell que indica que cuanto mayores sean las consecuencias asociadas a un indicador cuantitativo (e.g. resultados de PISA), tanto más probable es que el indicador mismo se corrompa, e igualmente que el uso del indicador corrompa el proceso social que pretende monitorear³. El problema no es que los indicadores no midan los valores en condiciones normales, sino cuando conseguir elevar esos indicadores se convierten en objetivos a alcanzar. Es el célebre caso de Finlandia en relación a las pruebas Pisa.

Otros problemas en relación al uso de las TIC

Constatar que si no cambiamos la metodología, las TIC no proporcionan mejores resultados de aprendizaje no es el único problema. Existen otros:

Las TIC son caras y su vida no suele permitir la amortización prometida. Incluso si los equipos no se deterioran, la evolución de los programas hace que queden obsoletos incapaces de atender a los requerimientos de las nuevas versiones de software.

Las TIC generan diferencias entre países, pero estas diferencias no se refieren únicamente a la "cantidad" de tecnología disponible sino al papel que juegan esos países en la sociedad de la información eminentemente tecnológica, y con ello, el papel que juegan en el juego de poderes de la sociedad actual. Exportar tecnología suele ser el modo de encubrir los monopolios tecnológicos. Las "ayudas" en forma de "prestamos" condicionados a la adquisición de la tecnología en el país donante es una forma de incrementar la dependencia del país receptor (del soporte técnico, del mantenimiento, de la formación) y, a largo plazo, convertirlo en cliente.

³ "The more any quantitative social indicator is used for social decisionmaking, the more subject it will be to corruption pressures and the more apt it will be to distort and corrupt the social processes it is intended to monitor." (Campbell, 1976). Ver una crítica a este tipo de pruebas en Nichols y Berliner (2007).

Transferir tecnología no ha impedido la ampliación de la brecha digital. Más parece que la exportación natural de la tecnología se adelanta a los programas de transferencia (es el caso de los *netbooks* respecto al proyecto OLPC).

La brecha digital no es un problema entre países. Es un abismo entre personas.

LA WEB 2.0

El año 2004 O'Reilly [21] promueve una reflexión sobre los cambios en la Web. Esta reflexión lleva al nacimiento de este término [22] La primera conferencia sobre la Web 2.0 tiene lugar unos meses más tarde <<http://www.web2con.com/>>.. Durante estos cuatro años el término ha sido ampliamente utilizado para referirse a nuevos y sorprendentes sitios y aplicaciones. Se trata de un término de éxito, y que ha generado otro nuevo término: "eLearning 2.0" [12]. Así que, ¿qué es la Web 2.0? o ¿qué no lo es?⁴

Lo que no es la Web 2.0

Web 2.0 no es una lista claramente definida de sitios o herramientas. Tampoco es un sitio web o un determinado centro de recursos en Internet. Uno no puede "ir a" la Web 2.0 ni existe un sitio para suscribirse, registrarse o conectarse. Es un concepto utilizado para referirse a sitios, recursos y desarrollos que tienen algunas características en común. Pero, al menos hasta hoy, no existe una etiqueta registrada que certifique qué es o no es, qué pertenece o no pertenece a la Web 2.0.

Tampoco se trata de una nueva Web, con nuevos lenguajes o tecnologías, nuevos sitios, nuevas páginas... La mayoría de los más famosos recursos de la Web 2.0 como los *blogs* o los *wikis* vienen de los años noventa. Pero algunas tecnologías son clave para el desarrollo de los sitios 2.0, como *Ajax* o *Mashups*. Y cada día cientos de nuevos sitios aparecen construidos con las ideas que definen la Web 2.0.

Web 2.0 no es tema comercial incluso aunque suponga nuevas oportunidades para un nuevo modelo de negocio.

La Web 2.0

Cuando los participantes en aquella reflexión pensaron en qué estaba cambiando la Web encontraron algunas diferencias clave entre los nuevos sitios web y los viejos: una nueva forma de diseñar la participación, el alojamiento de servicios y las comunidades basadas en la red. También vieron un nuevo modo de promover la creatividad y de compartir de la información. Encontraron tecnologías específicas como *wikis* y

⁴ Varios de los aspectos que siguen han sido recogidos de un artículo anterior del autor (Bartolomé, 2008).

blogs, una nueva forma de crear páginas como los *mashups* y un uso masivo de descriptores/etiquetas en lo que se denominó "folcsonomías".

Así la Web 2.0 es una tendencia en la Word Wide Web. Y no hay una única forma de entenderla. Algunas personas incluyen "Second life" como un sitio y tecnología propio de la Web 2.0 a pesar de no tratarse de una aplicación exclusivamente en red. Lo mismo puede decirse de Napster o BitTorrent.

La descripción inicial de la Web 2.0 se baso en la siguiente lista [21]:

Web 1.0	Web 2.0
DoubleClick	Google AdSense
Ofoto	Flickr
Akamai	BitTorrent
mp3.com	Napster
Britannica Online	Wikipedia
personal websites	blogging
evite	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	search engine optimization
page views	cost per click
screen scraping	web services
publishing	participation
content management systems	wikis
directories (taxonomy)	tagging ("folksonomy")
stickiness	syndication

Para O'Reilly [21] [22] la clave para decidir si un sitio forma parte o no de la Web 2.0 la da esta frase: "La Red es la plataforma". Cuando O'Reilly [21] [22] reviso el concepto posteriormente, señalo otros elementos como la relevancia de la dimensión de negocio en esta revolución y la inteligencia colectiva [22].

Otra forma de aproximarse a un concepto es a través de imágenes, lo que personalmente considero responde muy adecuadamente al propio concepto de la Web 2.0 Entre los numerosos mapas que la representan he escogido estos dos:

http://kosmar.de/wp-content/web20map.png	Una nube de etiquetas que utilizan el color y el tamaño para describir mejor el peso de las ideas y las tecnologías en la Web 2.0 Pero si desea construir su propia definición basada en una nube de etiquetas (<i>tags cloud</i>) puede utilizar: http://tagcrowd.com/
http://www.internality.com/web20/	Este mapa en Español recoger una más amplia descripción de sitios y recursos. La versión interactiva permite una rápida navegación y ayuda a comprender el tronco común a estos sitios. Forma parte del libro de Fumero y Roca (2007).

Quizás la mejor forma de definir la Web 2.0 sea, como señala Anderson [3], haciendo referencia a un grupo de tecnologías que han quedado profundamente asociadas con el término (*blogs, wikis, podcasts, RSS feeds, etc.*). Estos facilitan una Web más conectada socialmente donde todos pueden añadir y modificar el espacio de información.

Características

Haciendo referencia a un clásico, las ideas clave que Cobo y Pardo [10] señalan en la Web 2.0 son:

- La Web como plataforma
- Aprovechamiento de la inteligencia colectiva
- Gestión de los datos
- Fin de las versiones de software
- Programación ligera
- Orientación a múltiples dispositivos
- Una ley de Moore semántica.

Anderson [3] describe seis grandes ideas detrás de la Web 2.0, centrándose en una perspectiva social:

- Contenido generado por el usuario
- Potenciar el poder del grupo
- Información en una escala épica
- Arquitectura de participación
- Los efectos de la red

- La Apertura

Aunque no suele ser tenido en cuenta, considero la dimensión audiovisual también como característica de la Web 2.0. Por supuesto, la explosión audiovisual en la Web es una consecuencia del incremento de ancho de banda. Pero la distribución de materiales está también condicionada por otros factores:

- Los costos de producción, no sólo económicos sino también el esfuerzo humano necesario en productos personales.
- Los costos de distribución y los límites en términos de capacidad del servidor, disponibilidad del servicio, restricciones comerciales, etc.
- Los costos técnicos o el equivalente conocimiento técnico y disponibilidad de recursos por el usuario.

Como consecuencia, la distribución de vídeo en la web ha sido limitada a instituciones o individuos con niveles medio a alto de habilidades tecnológica. En la Web 2.0 numerosos sitios, especialmente *YouTube*, permite a los usuarios superar estos límites.

Una perspectiva crítica

No todos comparten esta perspectiva de la Web 2.0 como un cambio importante. Tim Berners-Lee [6] consideraba la Web 1.0 más como un espacio colaborativo que como un repositorio de información [6]. Así concluye que la Web 2.0 es solo una extensión de las ideas originales de la Web. Quizás es sólo una nueva oportunidad para dar fuerza a esas ideas.

Web 2.0 ha generado la lexicología "2.0", incluyendo eLearning 2.0. Uno de estos nuevos términos es "Burbuja 2.0" que describe la Web 2.0 como una nueva y gran burbuja similar a la que produjo las dot-com compañías en 2006. Una interesante discusión sobre esta crítica puede encontrarse en *The Wall Street Journal* (2006).

Un post de Rob Millard (2007) en su blog señala que alrededor del 50% de los empresarios senior no entienden los beneficios de promover la Web 2.0 en el espacio de trabajo, y que un tercio no le ve ningún beneficio en absoluto. Otras fuentes confirman el escepticismo entre la empresas sobre el potencial real de la Web 2.0. Esa situación puede estar cambiando en la segunda década del siglo.

WEB 2.0 EN EDUCACIÓN

¿Se están creando nuevos paradigmas en la educación? El cambio hacia una Web audiovisual es uno más de los cambios más notables. Los entornos formativos que utilizan recursos en línea han incorporado rápidamente muchos de los recursos globados bajo esa denominación y se ha comenzado a utilizar

la expresión "eLearning 2.0". Bartolomé [4] señala a pesar del escepticismo respecto a cambios profundos tanto en las instituciones como en los programas formativos, que a través de estos recursos se están introduciendo ideas que cambian aspectos clave del curriculum tradicional.

eLearning 2.0

Resultaría fácil definir eLearning 2.0 como la introducción de la Web 2.0 en cursos de enseñanza abierta y a distancia. Claro que la definición que hemos visto de Web 2.0, o mejor dicho, la falta de definición, no facilita reconocer si un curso está utilizando esos recursos.

En ocasiones los sitios eLearning utilizan tecnologías asociadas con la Web 2.0, principalmente Ajax, microformatos o APIs abiertas. Estos sitios escogen un modelo de programación ligera o simplificada por oposición a los sitios en los que se programa la plataforma completa.

Pero frecuentemente el usuario reconoce aspectos específicos de la Web 2.0 que introduce en sus entornos habituales de enseñanza. Esta tabla muestra cómo son introducidos algunos recursos característicos de la Web 2.0⁵.

Wikis	<p>Los (sitios) Wiki son utilizados con varios propósitos, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para generar documentos colaborativos por los alumnos, sustituyendo los viejos documento de texto generados desde Office, o en pdf. (trabajos de alumnos). • Para crear una "enciclopedia" o corpus de estudio por los profesores con o sin participación de los estudiantes. • Para distribuir información a los estudiantes en orden a facilitar la actualización de materiales por el profesor (apuntes de profesor).
Blogs	<p>Mientras un Wiki es una forma de construir conocimiento, un blog es un espacio para distribuir información. Sin embargo no siempre es utilizado desde esta perspectiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los profesores utilizan blogs como un modo fácil de producir entornos dinámicos de aprendizaje sin conocimiento de HTML ni necesidad de recursos en un servidor, como campus virtuales. En Latinoamérica destaca especialmente este uso, con muchas

⁵ Pueden encontrarse algunos recursos de la Web 2.0 en <http://www.lmi.ub.es/cuross/web20/>

	<p>variantes (aula virtual).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes utilizan blogs como un portafolio digital o un diario de aprendizaje (portafolio digital) • También se están utilizando los blogs como herramientas para el trabajo colaborativo.
Lectores RSS	Mientras los blogs han sido introducidos en los Currícula aprovechando muchas de sus potencialidades, los estudiantes no están muy familiarizados con las páginas lectoras RSS. La mayoría de profesores y estudiantes no las conocen, no conocen el proceso de sindicación y no saben como aprovecharlas para acceder a la información de un modo nuevo basado en la inteligencia colectiva y el trabajo colaborativo.
Office Online	El Office Online ha sido también conocido como Web Office y, equivocadamente, como <i>Webtop</i> (<i>Web desktop</i>). Mientras en Marzo de 2008 apenas era posible encontrar unas pocas referencias al uso educativo de este recurso, y más bien se hablaba de sus posibilidades (Wagner, 2007), refiriéndose tanto a Google Apps como Docs, a finales de 2009 la herramienta está siendo adoptada como sustituto de MS Office o Open Office para crear trabajos en grupo a partir de la adopción espontánea por los usuarios, y no por la inclusión como recurso en espacios docentes.
Favoritos compartidos	Muchos profesores y estudiantes utilizan el potencial de los buscadores (e.g. Google) para buscar información, pero pocos utilizan los favoritos compartidos como un nuevo modo de acceder a la información a partir de una búsqueda colaborativa y selectiva. Sin embargo ya en 2005 la biblioteca Buley sugería el uso del <i>social bookmarking</i> en Educación (2005).
Repositorios de vídeo	Compartir clips de vídeo en YouTube o en alguno de los numerosos sitios que ofrecen este servicio se ha convertido en un modo habitual de introducir el material audiovisual en los cursos eLearning. Algunos sitios comparten específicamente vídeos educativos, con una perspectiva muchas veces más cercana al aprendizaje informal: Teachertube, our Media, Sclipe, Experte village... Esta solución ha ayudado a resolver problemas técnicos cara a la distribución de productos audiovisuales en cursos a distancia, cuando no se disponía de un soporte económico y tecnológico suficiente.

Documentos compartidos y podcasts	<p>Los clips de vídeo no son el único tipo de documentos que se comparten. Profesores y estudiantes acostumbran a compartir presentaciones multimedia, documentos escritos e imágenes.</p> <p>En relación al audiovisual, el podcasting representa un modo diferente de compartir materiales: los podcasts son descargados por el cliente que puede utilizarlos de un modo muy libre. Además se vincula a un mecanismo de suscripción (varios sitios de vídeo lo han incorporado también) y están pensados para su reproducción en dispositivos mp4.</p> <p>Para usos educativos hay que citar las bibliotecas de objetos de aprendizaje reutilizables así como el <i>OpenCourseWare consortium</i> <http://www.ocwconsortium.org/> o el <i>Open Educational Resources initiative</i> <http://www.oercommons.org/>.</p> <p>En relación al tema de objetos de aprendizaje, y sin entrar en la polémica, recomendamos el conocido informe de David Porter y Ot. (2002) y el texto de Stephen Downes (2004).</p>
Vídeo en directo	<p>Mientras algunas instituciones de enseñanza a Distancia han introducido el vídeo online como un recurso para sus cursos, muchas veces denominándolo "videoconferencia", algunos profesores prefieren utilizar recursos públicos y gratuitos como Stickam o UStream.</p> <p>Estos recursos son utilizados para distribuir en directo clases, pero también para atender sesiones de tutoría.</p>
Redes sociales	<p>Las redes sociales preocuparon a los educadores desde el principio, en general sin conocerlas ni comprenderlas. Como fenómeno juvenil, también han sido ampliamente estudiadas.</p> <p>Se han desarrollado sistemas (e.g. Elgg) para crear redes sociales específicamente educativas, aunque parece que la principal diferencia con el software tradicional es el control de acceso a materiales.</p> <p>Las redes sociales se encuentran en la base para comprender la Web 2.0 pero el concepto no se ajusta fácilmente en los currículos tradicionales. El concepto más cercano a red social en el eLearning son las comunidades de práctica (Downes, 2005). Hoy muchos expertos les dan un gran valor, pero eso lo veremos en el siguiente punto.</p>
Espacios de trabajo	Por supuesto los cursos eLearning han utilizado espacios de trabajo en grupo así como campus virtuales. Pero hoy ha adquirido una especial

en grupo	importancia el denominado <i>Personal Learning Environment</i> (PLE). Elgg es un espacio PLE. Otras experiencias sobre PLE en educación pueden encontrarse en: http://www.cetis.ac.uk/members/ple/resources/ple_summary http://www.niimle.ac.uk/home.htm
----------	--

Pero en Educación es fundamental comprender las potencialidades de la denominada Web 2.0 bajo el punto de vista de entender la nueva Internet como una plataforma, y no ya como un espacio de contenidos publicados (Bartolomé y Grané, 2009). Y estos usos que hemos citado pocas veces se acercan a este planteamiento.

Un nuevo paradigma

Mientras una corta descripción de los recursos de la Web 2.0 nos muestran que han comenzado a ser utilizados, parece que han tenido poco o ningún impacto en la estructura y concepción de los viejos paradigmas de aprendizaje sobre los que todavía hoy se diseñan y construyen los cursos.

Los recursos más aceptados son aquellos orientados a la producción y distribución de documentos como Wikis, Blogs y Vídeo compartido.

Pero los cursos eLearning no adoptan todavía aspectos relacionados con la inteligencia colectiva, las relaciones horizontales, el conocimiento dinámico y la gestión de la información mediante herramientas nuevas como las etiquetas o los favoritos compartidos.

Quizás sea muy pronto para hablar de un nuevo paradigma pero hagamos un intento partiendo ahora de las ideas clave de la Web 2.0 y no de los recursos que se integran bajo esa denominación.

La siguiente tabla presenta algunas reflexiones a considerar.

Idea clave de la Web 2.0	Implicaciones en el currículum
La Web es la plataforma.	"Aprender en cualquier lugar" deja de referirse únicamente a la ubicación del estudiante (puede estudiar en cualquier lugar conectándose a un campus virtual) para referirse también a "en cualquier entorno de Internet". El estudiante crea su propio espacio de aprendizaje (<i>Personal Learning Environment</i>) e introduce en él elementos ajenos al "campus virtual" de la institución en la que estudia.
La inteligencia colectiva. La construcción social del conocimiento.	El currículum tradicional se basa en la autoridad del conocimiento del profesor, y en el concepto de autor como referente para validar la fuente de información. <i>Wikis</i> y otros entornos cuestionan el valor del conocimiento individual cuando se compara con la suma de conocimientos de muchas personas. El modelo un-profesor-muchos estudiantes o 1 profesor-1 estudiante se convierte en Muchos profesores-1 estudiante en un grupo.
La riqueza de la experiencia del usuario.	El punto anterior se completa con este aspecto que, si bien puede recordar a la vieja idea de "aprender entre pares", va más lejos: no afecta únicamente a la metodología del aprendizaje sino también al valor asignado a las fuentes. En el currículo tradicional los "pares" (en la expresión indicada) actúan como intermediario vehiculares de los contenidos procedentes del profesor. Ahora son los generadores de los contenidos de la formación.
Las etiquetas (<i>tags</i>) frente a los descriptores.	Las poco controladas y aparentemente imprecisas folcsonomías se muestran más eficaces en el acceso a la información relevante que las tradicionales taxonomías. En un momento dado esto va a afectar a un currículo organizado con criterios taxonómicos más que didácticos.

Más allá del ordenador: multidispositivo.	De nuevo aparece aquí la expresión “aprender en cualquier momento y en cualquier lugar” pero con un significado nuevo en el que también el modo como se procesa la información y se produce el aprendizaje varía de individuo a individuo. Frente al recurso único común, la idea de “multidispositivo” se orienta hacia un sujeto que escoge su propia tecnología. El “Entorno de aprendizaje personal” lo es también por lo que se refiere a la tecnología. Y aparecerá el concepto de “ <i>aprendizaje ampliado</i> ”
---	--

Estos aspectos escogidos de entre los tradicionalmente indicadores de la Web 2.0 tienen una traducción en el modo cómo se trabaja el audiovisual: La Web es la plataforma se traduce en el uso casi exclusivo del navegador (y los plugins de las diferentes arquitecturas de vídeo) para todas las actividades audiovisuales: creación, producción, distribución...

La inteligencia colectiva y la construcción social del conocimiento se traduce en esa libertad para coger una secuencia y alterarla haciendo palidecer a los expertos tradicionales que consideran que alterar una escena de un maestro creador es una traición. ¿Es también una traición cuando un músico utiliza un tema popular para crear una sinfonía? En la Web 2.0 el valor asignado respectivamente al tema popular, a la sinfonía o al clip modificado no está en las manos de la élite intelectual sino del sentir de los navegantes. Esta idea puede parecer a algunos como una locura, posiblemente tanto como les parecería a las élites gobernantes en Francia la revolución de 1789.

La riqueza de la experiencia del usuario se traduce en la desmitificación del creador y autor audiovisual como alguien diferente al resto de los mortales siendo entendido más bien como alguien que ha podido disponer de los medios para crear y para dar a conocer su creación. No debe extrañar encontrar en los espacios de Internet pequeñas maravillas audiovisuales equiparables a las mejores secuencias de la historia del audiovisual.

Las etiquetas suponen un modo de aproximarse al manejo de la información audiovisual que puede traducirse en una revolución en los próximos años, cuando los actuales tags verbales den paso a etiquetas audiovisuales y visuales. Ver algunos ejemplos en:

<http://mercury.kt.agh.edu.pl/~gama/samples2/>

La capacidad multidispositivo puede representar uno de los aspectos más representativos de la nueva Web audiovisual. El audiovisual está ligado en gran medida a dos ámbitos de difusión: la sala de estar y los dispositivos móviles. A comienzos del siglo XXI cada uno de estos dos ambientes parecía haber identificado su propio canal dominante: el audiovisual (televisión) para la sala de estar y el sonoro (radio, walkman, iPod...) para el dispositivo móvil. La situación puede estar cambiando con la progresiva “audiovisualización” de otros dispositivos (teléfonos móviles, otros dispositivos mp4...).

¿Es fiable esta forma de acercarse al conocimiento?

¿Es fiable esta postura? Se escuchan voces histéricas clamando contra los peligros de semejantes planteamientos. Pero si dejamos de lado las reflexiones y elucubraciones y nos ceñimos a las investigaciones rigurosas sobre el tema, la fiabilidad de la inteligencia colectiva tiene más argumentos a favor que en contra. La Wikipedia suele ser un ejemplo óptimo. ¿Es fiable la Wikipedia?

El hecho de que la Wikipedia posea una autoría social y que los procesos de revisión no sigan protocolos tan estrictos como en sus hermanas en papel genera continuas dudas sobre su fiabilidad. Estas críticas fueron puestas en cuestión por un estudio publicado en Nature el año 2005 Giles [37]

En él se constataba que los artículos de la Wikipedia tenían un nivel de precisión y un número de errores similares a los que se daban en la Enciclopedia Británica. Un año más tarde Chesney [39] publicaba los resultados de un estudio en la Universidad de Nottingham con una conclusión sorprendente: los expertos puntúan mejor los artículos de la Wikipedia que los no expertos. Para quien se moleste en conocer el funcionamiento de la Wikipedia estos resultados no son tan extraños: más de 1.500 bibliotecarios y miles de colaboradores registrados vigilan la calidad. Pero, ¿y las contribuciones anónimas?. Otro estudio sorprendente, esta vez en Darmouth Greenemeier [38] encontró que las contribuciones anónimas eran tan fiables como las realizadas por colaboradores registrados.

¿Se corrigen los errores introducidos voluntaria o involuntariamente? Un estudio de PC Pro Magazine (2007) introduciendo deliberadamente errores encontró que el 90% fueron corregidos (e incluso identificados como “vandalismo”) en menos de una hora. Una lectura detallada de la experiencia permite tener una idea más clara de cómo funciona la Wikipedia.

Todos los estudios anteriores se refieren a la versión inglesa de la Wikipedia. Puesto que esta enciclopedia no funciona mediante “traducciones”, los resultados no son directamente asimilables a otras versiones. Estudios similares se han aplicado a las versiones en alemán y en otros idiomas.

La fiabilidad de la Wikipedia no la convierte automáticamente en un texto citable en cualquier ocasión. No es razonable encontrar normalmente citas a la enciclopedia Larousse o Británica en un artículo científico o académico. Pero las objeciones al uso de la Wikipedia en la escuela (ha sido prohibida en algunos centros) parecen reposar más en prejuicios o percepciones con una fuerte carga ideológica o emocional que en el conocimiento científico que dicen defender quienes las proponen.

Pautas para un nuevo modelo

Downes [12] sugería algunas ideas sobre cómo podría organizarse el eLearning 2.0:

- Organizar comunidades de práctica como base para los programas de eLearning.
- Nuevas herramientas como blogs o podcasting para ser utilizados en forma nueva.
- Portafolios digitales basados en PLE o blogs.
- Contenido sindicado.
- Aprender como una actividad creativa. Y una plataforma más que una aplicación.
- Acento en el uso más que en el diseño/desarrollo
- Incrementar el uso de aprendizaje "móvil" y de juegos.

En las iniciativas de eLearning convergen dos grandes fuerzas: las instituciones tradicionales de Educación Superior y el mundo de los negocios. Probablemente no habrá un cambio radical. Y algunas ideas antropológicas en relación al cambio de la escritura hacia la digitalización tardarán unos años en ser implementadas.

Durante los próximos años el eLearning 2.0 será utilizado como un elemento de marketing para cursos que introduzcan recursos de la Web 2.0 sin tocar la autoridad del conocimiento y el control del negocio. Sin embargo, al mismo tiempo, se potenciarán sistemas no formales de educación que aproximarán la vida al aprendizaje.

El conectivismo aparece como una nueva teoría del aprendizaje que explica y fundamenta los nuevos diseños eLearning 2.0. Pero por ahora tenemos unas pocas ideas que más sugieren un futuro que un paradigma nuevo para la Enseñanza a Distancia.

REFERENCIAS

- [1] Aliaga, F. y Bartolomé, A. (2006). El impacto de las nuevas tecnologías en Educación. En Tomas Escudero y
- [2] Ana Correa: **Investigación en Innovación Educativa**, p. 55-88. Madrid: La Muralla.
- [3] Anderson, Paul (2007). **What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education.** *JISC reports*. <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>

- [4] Bartolomé, A. (2008). **Web 2.0 and New Learning Paradigms.** *eLearning Papers*, 8, pp 1-10. April 2008 <http://www.elearningpapers.eu/>
- [5] Bartolomé, A. y Grané, M. (2009). **Herramientas digitales en una Web ampliada.** En Juan de Pablos (2009). *Tecnología Educativa (La formación del profesorado en la era de Internet)*. Ediciones Aljibe, Málaga.
- [6] Berners-Lee, Tim 1999. **Weaving the Web.** Orion Business Books Buley Distance Education librarian (2005). *Frequently answered questions*. <http://frequentq.blogspot.com/2005/02/social-bookmarking-in-education.html>
- [7] Campbell, Donald T., **Assessing the Impact of Planned Social Change.** The Public Affairs Center, Dartmouth College, Hanover New Hampshire, USA. December, 1976. <http://www.wmich.edu/evalctr/pubs/ops/ops08.pdf>
- [8] Castañeda Yañez, Margarita (1978). **Los medios de comunicación y la tecnología educativa.** México: Trillas.
- [9] Clark, Richar E. (1983). **Reconsidering Research on Learning from Media.** *Review of Educational Research*, 53 (4), 445-459.
- [10] Cobo, Cristonal & Pardo, Hugo (2007). **Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food.** México: Flacso. <http://www.planetaweb2.net/>
- [11] Downes, Stephen (2004). **Beyond Learning Objects. Australian Flexible Learning Framework** (Febr. 13 2004). http://community.flexiblelearning.net.au/GlobalPerspectives/content/article_5173.htm
- [12] Downes, Stephen (2005). **eLearning 2.0.** *eLearn Magazine*. <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>
- [13] Fuch, Th. & Wössmann, L. (2004). **Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School.** <http://www.res.org.uk/econometrics/504.pdf>
- [14] Fumero, Antonio & Roca, Genís (2007). **Web 2.0.** Madrid: Fundación Orange. http://www.fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/publi_253_11.asp
- [15] Gerlach, Vernon S. y Ely, Donald P. (1979). **Tecnología Educativa.** Buenos Aires: Paidós. (Traducción del original inglés *Teaching and Media. A Systematic Approach.*)
- [16] Goolsbee, A. y Guryan, J. (2002). **The impact of Internet subsidies in public schools.** *National Bureau of Economic Research Working paper N° 9090*. <http://gsbwww.uchicago.edu/fac/austan.goolsbee/research/erate.pdf>
- [17] Kulik, C. y Ot. (1980). **Instructional Technology and College Teaching.** *Teaching of Psychology*, 7 (4), 199-205.
- [18] Mander, J. (1981). **Cuatro buenas razones para eliminar la Televisión.** Barcelona: Gedisa.
- [19] Mielke, K.W. (1968). **Questioning the questions of E.T.V. research.** *Educational Broadcasting Review*, 2, 6-15.
- [20] Nichols, Sharon L. & Berliner, David C. (2007). **Collateral Damage: How High-Stakes Testing Corrupts America's Schools.** Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- [21] O'Reilly, Tim (2005). **What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.** *O'Reilly Network*. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [22] O'Reilly, Tim (2006). **Web 2.0 Compact Definition: Trying Again.** *O'Reilly Network*. <http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>

- [23] Peck, Craig, Cuban, Larry & Kirkpatrick (2002). **Techno-Promoter Dreams, Student Realities**. *Phi Del Kappa*, vol. 83, n. 6, pp. 472-480. <http://www.pdkintl.org/kappan/k0202jen.htm>
- [24] Porter, David and Oth. (2002). **A Report on Learning Object Repositories**. Ottawa: Canary Inc. <http://www.canarie.ca/funding/elearning/lor.pdf>
- [25] Salomon, G. (1979). **Interaction of Media, Cognition and Learning**. San Francisco: Jossey Bass.
- [26] Skinner, B.F. (1979). **Tecnología de la Enseñanza**. Barcelona: Labor.
- [27] Treffel, J. (1986). **Presente y futuro del audiovisual en educación**. Buenos Aires: Kapelusz
- [28] U.S. Department of Education (1996). **Getting America's students ready for the 21st Century: Meeting the technology literacy challenge**. Washington D.C. <http://www.ed.gov/Technology/Plan/NatTechPlan>
- [29] UNESCO (2003). **Education in and for the Information Society**. Paris: UNESCO.
- [30] Unión Europea (2003). **Decisión nº 2318/2003/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de diciembre de 2003 por la que se adopta un programa plurianual (2004-2006) para la integración efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas de educación y formación en Europa (programa eLearning)**. *Diario Oficial de la Unión Europea*, es, L 345, pp. 9-16.
- [31] Unwin, D. (1969). **Media and Methods. Instructional Technology in Higer Education**. London: McGraw Hill.
- [32] Wagner, Mark (2007). **Google Docs Presentations: Limits, Benefits, and Questions**. *Educational Technology and life* (September, 28, 2007). <http://edtechlife.com/?p=1863>
- [33] *Wall Street Journal* (2007). **Is 'Web 2.0' Another Bubble?** December 27, 2006. http://online.wsj.com/public/article/SB116679843912957776-fF7CtrdMDTE4n1h5Ju5pv0HKhgM_20071227.html
- [34] Wenglinisky, H. (1998). **Does It Compute? The Relationship Between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics**. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- [35] White, R.A. (1980). **Motivaciones y Factores sociales en el uso de la Tecnología de las comunicaciones en la Educación**. *Revista de Educación*, XXVII(263), 31-55.
- [36] Bosco, James (1986). **An analisis of Evaluations of Interactive Video**. *Educational Technology*, 26 (5), 7-17.
- [37] Giles, Jim (2005). **Internet encyclopaedias go head to head**. *Nature*, 438, pp. 900-901. <http://www.nature.com/nature/journal/v438/n7070/>
- [38] Greenemeier, Larry (2007). **Wikipedia "Good Samaritans" Are on the Money**. *Scientific American*, 19 Octubre 2007. <http://www.sciam.com/article.cfm?id=good-samaritans-are-on-the-money>
- [39] Chesney, Thomas. **An empirical examination of wikipedia's credibility**. En *First Monday*, 11, 11, 6/11/2006. <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1413/1331>