

LA INTEGRACIÓN ESCOLAR DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. ENTRE EL DESEO Y LA REALIDAD

Publicado en la revista ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EDUCATIVA
Noviembre-diciembre, 2002

Manuel Area Moreira

Director del Laboratorio de Educación
y Nuevas Tecnologías (EDULLAB)

Universidad de La Laguna

<http://webpages.ull.es/users/manarea>

La llegada de los ordenadores a las escuelas, en casi todos los países occidentales, ocurrió en los primeros años de la década de los ochenta. Imitando lo que había sucedido en otros sectores estratégicos de la sociedad (empresas, banca, administración, sanidad, ...) el sistema educativo abordó la tarea de incorporar la tecnología informática a sus centros y aulas. Han pasado veinte años desde entonces, y a pesar de los avances producidos, las tecnologías digitales todavía distan mucho de ser un recurso o instrumento habitual, o en palabras de Gross (2000) invisible, en las prácticas de enseñanza-aprendizaje desarrolladas en las aulas. En las páginas que siguen analizaremos, brevemente, algunos de los problemas asociados con el proceso de integración escolar de las tecnologías informáticas. Este proceso es mucho más complejo que la mera dotación y gestión de los recursos tecnológicos a las aulas y centros educativos ya que nos enfrentamos a un proceso en el que se cruzan obstáculos de naturaleza histórica, política, económica, cultural y, lógicamente, también pedagógica.

Integrar las tecnologías informáticas en las escuelas: un proceso de más de veinte años

La integración de las tecnologías informáticas a los centros y aulas es un proceso que, con mayor o menor fortuna y con desigual ritmo, ha ido desarrollándose en las últimas décadas en todos los sistemas escolares de los países más avanzados. Las razones y justificaciones esgrimidas para incorporar las nuevas tecnologías a las prácticas educativas de los centros y aulas han sido explicadas en numerosas obras y estudios tanto nacionales como internacionales y son sobradamente conocidas: adecuación del sistema escolar a las características de la sociedad de la información; preparación de los niños y jóvenes ante las nuevas formas culturales digitales; incremento y mejora de la calidad de los procesos de enseñanza; innovación de los métodos y materiales didácticos, entre otros.

La institución escolar siempre ha sido resistente en la incorporación de medios y materiales no impresos (Area, 1996). Los materiales de naturaleza impresa (libros, fichas, enciclopedias, carteles, ...) son mayoritarios y hegemónicos en casi todas las acciones

educativas que desarrolla el profesorado y el alumnado. Los intentos de integrar los medios audiovisuales (Cabero, 1998) emprendidos en las décadas de los años setenta y ochenta fueron, en líneas generales, poco fructíferos y apenas se generalizaron más allá de colectivos docentes comprometidos con la renovación pedagógica y entusiasmados con la cultura audiovisual. En este sentido, L. Cuban (1986), en su conocida obra *Teachers and Machines* en la que analizó la historia y evolución de la tecnología en la enseñanza a lo largo del siglo XX, identificó que existe un patrón o modelo que reiteradamente se repite cuando se pretende incorporar a la enseñanza un medio o tecnología novedosa. Sucedió con la aparición de la radio, el cine, los proyectores de diapositivas, la televisión, el vídeo, y en estos últimos tiempos, con el ordenador. En pocas palabras este patrón consiste en que el nuevo medio crea altas expectativas de que el mismo innovará los procesos de enseñanza-aprendizaje, posteriormente se aplica a las escuelas, y cuando se normaliza su utilización, se descubre que su impacto no ha sido tan exitoso como se esperaba achacándose a causas diversas: falta de medios suficientes, burocracia administrativa, insuficiente preparación del profesorado, etc. En consecuencia, los docentes siguen manteniendo sus rutinas tradicionales apoyadas, básicamente, en las tecnologías impresas. De modo similar, Resneir (2001) en un reciente trabajo en el que ha analizado la evolución histórica de los medios y tecnologías en el contexto escolar norteamericano concluye de modo similar indicando que "cuando un nuevo medio entra en la escena educativa existe un gran interés y mucho entusiasmo sobre sus efectos en la enseñanza. Sin embargo, este interés y entusiasmo decae y el examen revela que el medio ha tenido un mínimo impacto sobre las prácticas " (p. 61). Pero este autor, concluye, que a pesar de que este patrón ha sido repetido con los medios audiovisuales, no ocurrirá así con Internet y las tecnologías digitales.

En este artículo quisiera detenerme en describir las políticas desarrolladas en estas dos últimas décadas destinadas a la incorporación de las tecnologías informáticas en los sistemas escolares. Existe consenso de que sin políticas institucionales de apoyo a este proceso el uso de ordenadores en la enseñanza será episódico y responderá únicamente a la voluntad de algunos docentes y centros, pero no a un planteamiento generalizado en todo el sistema educativo. Lo que la literatura especializada, indica es que existen una serie de factores que parecen que inciden en el éxito o fracaso de los programas y proyectos destinados a incorporar e integrar escolarmente las nuevas tecnologías que pudieran sinterizarse en los siguientes:

- La existencia de un plan institucional que impulse y avale la innovación educativa utilizando tecnologías informáticas
- La dotación de la infraestructura y recursos informáticos mínimos en los centros y aulas
- La formación del profesorado y la predisposición favorable hacia las nuevas tecnologías
- La disponibilidad de variados y abundantes materiales didácticos o curriculares de naturaleza digital
- La configuración de equipos externos de apoyo al profesorado y a los centros educativos destinados a coordinar proyectos y a facilitar las soluciones a los problemas prácticos.

A continuación se presenta una síntesis del proceso seguido en el contexto español, que a pesar de sus señas idiosincrásicas¹ seguramente es transferible a otros países del entorno europeo. Este proceso lo divido en tres fases o periodos. El primero desarrollado en la década de los años ochenta, el segundo en la década del noventa, y el tercero en la actualidad. Veamos brevemente las características de cada uno de los mismos.

La década de los ochenta: una fase de experimentación y grandes promesas

A comienzos de los años ochenta las distintas administraciones gubernamentales de la mayor parte de los países europeos, entre ellas la del gobierno socialista español, emprendieron el desarrollo de planes, programas o proyectos a gran escala que pretendían básicamente introducir la informática y los ordenadores en las aulas de los centros educativos. En aquel tiempo las computadoras todavía no se habían popularizado y solamente estaban al alcance de unos pocos profesores iniciados debido, entre otros factores, a que el software resultaba altamente complejo en su uso (hacía falta conocimientos de programación en Basic y otros lenguajes de alto nivel), apenas existían programas elaborados específicamente para la enseñanza, la interface o entorno de trabajo en la pantalla era únicamente en modo texto sin iconos o representaciones multimedia, la tecnología era poco potente y su coste económico era elevado tanto para los usuarios como para los centros educativos.

En el contexto español el proceso de incorporación de la tecnología informática a las escuelas se inició institucionalmente con el Proyecto "Atenea" impulsado por el Ministerio de Educación y Ciencia a mediados de los años ochenta que posteriormente se constituyó en el "Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación" (PNTIC). De forma paralela distintas comunidades autónomas con competencias plenas en materia educativa también crearon sus propios planes dirigidos a impulsar el uso de los ordenadores en el marco escolar. Los proyectos "Abrente" y "Estrela" en Galicia, el Plan "Zahara" en Andalucía, el "Plan Vasco de Informática Educativa", el "Programa Informática a l'Ensenyament" de Valencia, el proyecto "Ábaco" en Canarias o el "Plan de Informática Educativa" de Cataluña fueron algunas de las experiencias institucionales desarrolladas. Una descripción más completa de los mismos puede verse en PNTIC (1991). Fue un periodo impulsado por las expectativas y promesas que supuestamente traía la denominada revolución informática. En aquel momento la traducción pedagógica de los ordenadores se materializaba, básicamente, en la denominada E.A.O. (Enseñanza Asistida por Ordenador) que era la versión moderna de la enseñanza programada impulsada por Skinner en los años sesenta, en la incorporación de la informática como asignatura a los planes de estudio, en la dotación a los centros de un mínimo de hardware, y en la utilización de los ordenadores en las tareas de gestión administrativa de las escuelas. Ciertamente estos programas, a pesar de sus limitados efectos sobre el conjunto del sistema escolar, fueron el germen de la situación actual de la informática educativa en España ya que en los mismos se formó a gran parte de los recursos humanos que tanto en el ámbito escolar, universitario como de la empresa privada trabajan con las aplicaciones de las tecnologías de la información y comunicación en la educación. Además sirvieron para obtener importantes experiencias prácticas de cómo utilizar los ordenadores en las

¹ Me refiero fundamentalmente a la descentralización de las decisiones generada por la configuración de un modelo administrativo formado por Comunidades Autónomas con competencias en el sistema escolar de su territorio.

escuelas. Fue un periodo desarrollado con mucho voluntarismo e ilusión, pero también cargado de ingenuidades y falta de adecuados recursos materiales y económicos.

Los noventa: el estancamiento de las políticas y programas

A comienzos de la década de los años noventa muchos de los programas citados bien desaparecieron, se reconvirtieron o se estancaron en su desarrollo ya que los recursos económicos que los financiaban descendieron notablemente. Los primeros años de esta década fueron un periodo en el que la informática o tecnologías aplicadas a la educación dejaron de ser una prioridad educativa de las políticas de las administraciones del sistema escolar público. Se produjo lo que pudiéramos denominar una situación de estancamiento o de avance parsimonioso en el proceso de incorporación de las nuevas tecnologías a las aulas. Las prioridades, esfuerzos e intereses estuvieron centrados, en gran medida, en la aplicación de la reforma promovida por la Logse en la cual, las tecnologías digitales no fueron un eje vertebrador y prioritario de la misma, aunque sí relevante.

Por otra parte, los resultados y datos obtenidos en los distintos informes y evaluaciones, tanto nacionales² como internacionales, realizados sobre este particular pusieron de manifiesto que las expectativas creadas en los años anteriores no fueron logradas. En la mayor parte de los sistemas educativos analizados el uso de ordenadores con fines educativos seguía siendo bajo, y muchas de dichas prácticas no representaban un avance, innovación o mejora respecto a las prácticas tradicionales de enseñanza. Reisner (2001) en el ya citado trabajo, con relación a este periodo, afirma lo siguiente:

"Aunque los ordenadores podían tener un amplio impacto en las prácticas escolares, a mediados de los 90 éste era bajo. Los estudios revelaron que en 1995 aunque las escuelas norteamericanas poseían de media un ordenador por cada nueve niños, el impacto de los ordenadores en las prácticas de enseñanza era mínimo, con un significativo número de profesores indicando que apenas usaban los ordenadores para fines educativos. Más aún, en la mayoría de los casos, el uso de los ordenadores estaba lejos de ser innovador" (pgs. 59-60).

Esta situación no sólo fue específica de EE.UU., sino que de una forma u otra, estaba generalizada en la mayor parte de países occidentales. En el Congreso Europeo que sobre "Tecnologías de la Información y Comunicación. Una Visión Crítica" celebrado en Barcelona en 1992 se llegó a conclusiones similares. Más recientemente, el informe elaborado por el Ministerio de Educación destinado al Parlamento de Australia (2001) puso en evidencia que, aunque la mayor parte del profesorado, conoce y maneja las tecnologías informáticas, su utilización pedagógica en el aula sigue siendo baja. Por otra parte, el último estudio desarrollado en varios países de la Unión Europea (Eurodyce, 2001) concluye que, a pesar del significativo porcentaje de la penetración de Internet y de los ordenadores en las aulas todavía no ha alcanzado las cotas deseables. McFarlane (2001) analizando la situación en el Reino Unido afirma: "Es indudable que la carencia de recursos –ordenadores y programas informáticos- es importante. Pero la falta de formación adecuada en el uso efectivo de las tecnologías informáticas puede ser la clave principal. A pesar de que la disponibilidad de recursos en las escuelas va creciendo de forma continuada (aunque lenta), los niveles de uso de las tecnologías de la información

² Véase el trabajo de Escudero (1991) sobre la evaluación del Proyecto Atenea

en el aula no van al mismo ritmo” (pg. 15). Esta autora se apoya en un estudio publicado en Reino Unido en el año 2000 donde se encontró que el 75% de los profesores de las escuelas de educación primaria no utilizan con regularidad el ordenador en su enseñanza.

La situación actual: la llegada de Internet y el relanzamiento de los programas institucionales

A finales de los años noventa se produjo la explosión y difusión a gran escala de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. La generalización de la telefonía móvil en todos los sectores sociales, la aparición de la televisión digital de pago, el acceso a Internet, la creación de empresas y servicios de comunicación on line, etc., fueron las evidencias del crecimiento y expansión desmedida de la tecnología informática en nuestra vida cotidiana. La administración del gobierno Clinton en EE.UU., y la Comisión de la Unión Europea, impulsaron, avalaron y apoyaron decididamente el desarrollo de estas tecnologías digitales como condición necesaria para el desarrollo de lo que se ha venido a llamar como sociedad de la información o del conocimiento.

Las administraciones gubernamentales se lanzaron a publicitar y apoyar la proyección y aplicación de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos y sectores sociales: economía de servicios, en sanidad, en la administración pública, en las finanzas, la educación, entre otros. En este sentido, la Comisión Europea siempre ha puesto el acento sobre la educación como motor y catalizador de la expansión de las nuevas tecnologías tanto en la vida cotidiana de los ciudadanos como en los sectores estratégicos del tejido y entramado de nuestra sociedad. Este proceso de apuesta europea por la formación puede seguirse a través de la documentación institucional generada en este periodo y por las acciones impulsadas *ad hoc* como pueden ser el famoso *Libro Blanco sobre la sociedad del conocimiento* elaborado durante la presidencia de J. Delors (Comisión Europea, 1995), y los programas como Grutving, Minerva, Comenius, Sócrates, Delta, entre otros. Actualmente el Programa destinado a impulsar la sociedad de la información en la Unión Europea es *e-Europe*³ cuya traducción o proyección sobre la educación se denomina *e-Learning* aprobado en la reunión celebrada en Lisboa en 2000. En la presentación de dicho programa se establecieron objetivos clave como la dotación de acceso a Internet a todas las escuelas europeas antes de la finalización del 2001, así como la accesibilidad a Internet desde cada aula, y la formación del profesorado ante las nuevas tecnologías antes de terminar el 2002.

En el contexto español, la concreción del programa *e-Learning* se traduce en el *Plan Info XXI* hecho público en Vitoria en enero de 2001 por el presidente Aznar y la ministra de Ciencia y Tecnología titular en esas fechas. En dicho plan estaba previsto alfabetizar tecnológicamente a la gran mayoría de la población española⁴. En abril de 2002 ha sido presentado otro Plan, específicamente elaborado para el sistema educativo no

³ Los objetivos fundamentales declarados de e-Europe son: a) Conectar a la red y llevar la era digital a cada ciudadano, hogar y escuela y a cada empresa y administración; b) Crear una Europa de la formación digital, basada en un espíritu emprendedor dispuesto a financiar y desarrollar las nuevas ideas; y c) Velar por que todo el proceso sea socialmente integrador, afirme la confianza de los consumidores y refuerce la cohesión social.

⁴ Existe el temor, más o menos fundado, de que el mismo no alcanzará sus objetivos en los plazos establecidos ya que las inversiones del Plan Info XXI no han sido cumplidas. Véase los datos publicados en el suplemento *Ariand@* (nº 89) de 18 de abril de 2002 del periódico *El Mundo* en los que se evidencia el desfase económico entre las cifras prometidas y las realmente invertidas.

universitario, denominado "Internet en la escuela" del que apenas se conocen implementaciones reales. Por otra parte hemos de indicar que las Administraciones autonómicas han emprendido programas y planes institucionales propios para la integración de las tecnologías digitales, especialmente Internet, en los centros educativos como son los casos del Proyecto *Medusa* en Canarias, *Averroes* en Andalucía, el Programa *Premia* en el País Vasco, el Programa *Ramón y Cajal* en Aragón, *Plumier* en la región de Murcia, el Proyecto *SIEGA* en Galicia, o el Programa *Argo* en Cataluña, por citar algunos ejemplos.

Dicho de otro modo, nos encontramos actualmente en un nuevo periodo en el que por segunda vez se están impulsando políticas destinadas a facilitar la integración y uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el ámbito escolar. Prácticamente estas políticas, al menos en los documentos oficiales, coinciden en los objetivos de dotar a los centros educativos del equipamiento tanto técnico como de software necesario, formar al profesorado en ejercicio en el conocimiento de las nuevas tecnologías, y desarrollar experiencias didácticas de uso de los ordenadores, del multimedia y de Internet cara a preparar al alumnado en la cultura y conocimiento que demanda la sociedad de la información. Aunque, uno de los datos más preocupantes, es la falta de coordinación institucional o la ausencia de foros de encuentro y colaboración entre estos programas autonómicos y los impulsados por el gobierno central. Dicho de otro modo, más que existir un plan global que coordine la integración de las nuevas tecnologías en el conjunto del sistema escolar en coherencia con las directrices europeas, existen múltiples planes y acciones desarrolladas de modo aislado y exclusivo para su ámbito territorial.

Lo importante no es la tecnología, sino la innovación pedagógica

Es indudable que por segunda vez estamos asistiendo a un periodo de entusiasmo y de apoyo político y económico para acometer la introducción de las tecnologías digitales en el sistema escolar. ¿Qué ocurrirá de aquí a pocos años? ¿Será una moda que a medio plazo pasará volviendo a repetirse lo ocurrido con los programas institucionales impulsados en la década de los ochenta? No quisiera transmitir una sensación pesimista sobre el futuro inmediato, pero, puedo afirmar que a pesar de las enormes expectativas actualmente existentes sobre Internet y su potencial en la educación, es previsible que seguirán existiendo dificultades, muchos problemas y frustraciones en este proceso. Es la tensión entre el deseo y la realidad. Probablemente, en los próximos años, se dote de instrumentos y recursos informáticos a los centros, se logre, a través del cableado y de la infraestructura necesaria, la accesibilidad de las aulas a Internet, y se desarrollen una gran cantidad de actividades formativas destinadas al profesorado. Esto depende fundamentalmente de la inversión económica que se realice. Sin embargo lograr que en las prácticas de enseñanza el ordenador sea un recurso invisible (en el sentido ya expresado anteriormente), que se desarrollen procesos de aprendizaje que respondan a modelos constructivistas del conocimiento, que se trabaje colaborativamente entre el alumnado y el profesorado de centros de espacios geográficos distantes,... no se logrará a medio plazo. Una cosa es la dotación de infraestructura y recursos tecnológicos a las escuelas, pero otra bien distinta es que la presencia de las tecnologías digitales provoquen una profunda innovación y mejora de la calidad de la enseñanza. Lograr esta meta en casi todo el sistema escolar es un proceso

complejo sometido a tensiones políticas, económicas y culturales diversas. En pocas palabras, lo importante del proceso actual no es sólo lograr que la tecnología entre en las aulas y que el profesorado desarrolle actividades con las mismas (es una condición necesaria, pero no suficiente), sino avanzar en el proceso de transformación y adaptación del sistema escolar público a un proyecto democrático de la sociedad de la información.

Este proceso es complejo socialmente ya que está cargado de múltiples resistencias. Recientemente, en español, acaba de publicarse la obra de Burbules y Callister (2001) en la que analizan este fenómeno partiendo del supuesto de que cualquier tecnología no sólo es un instrumento para la acción humana, sino que existe una interacción dialéctica y simbiótica entre la tecnología y el contexto socio-cultural en la que se emplea. De este modo, el análisis de cómo una determinada tecnología afecta a un contexto particular, como es el representado por las instituciones escolares, debe obligarnos a tener en cuenta factores que van más allá de los propiamente tecnológicos y que son propios de la realidad histórica, cultural y social de la institución escolar. Desde mi punto de vista, las causas de esa resistencia podríamos sintetizarlas en torno a cinco grandes ejes o ideas:

- a) persistencia de un modelo de institución escolar que fue creada en el siglo XIX para responder a las necesidades de las incipientes sociedades industriales
- b) el curriculum está organizado siguiendo el modelo ilustrado de la cultura del siglo XVIII (es decir, compartimentalizado y secuenciado en materias o disciplinas científicas en orden creciente de dificultad)
- c) desarrollo deficitario de la infraestructura y recursos tecnológicos en las aulas y centros educativo debido a las limitadas inversiones económicas
- d) vigencia en las actividades y prácticas del aula de los modelos tradicionales de enseñanza que priman la transmisión y recepción del conocimiento y de un modelo cultural libresco, decimonónico, y en consecuencia, de la generalización limitada de modelos de aprendizaje más activos y constructivistas
- e) ausencia de conocimientos y destrezas tanto tecnológicas como pedagógicas para que el profesorado pueda planificar, desarrollar y evaluar actividades educativas apoyadas en tecnologías no impresas.

Mi punto de vista es que la adaptación de los sistemas escolares a un modelo de escolaridad apoyado en las tecnologías digitales es y será un proceso parsimonioso, lento, con altibajos, con avances y retrocesos. Este proceso de cambio exige, como condición inicial, pero no única, la disponibilidad de recursos tecnológicos abundantes en los centros educativos. Sin un número adecuado de ordenadores, sin software apropiado, sin cableado ni infraestructuras no habrá, evidentemente, prácticas educativas apoyadas en las tecnologías informáticas. Pero esto es, a todas luces, insuficiente si lo que perseguimos es la innovación y mejora educativa. La tecnología si no va acompañada de cambios culturales en las formas de relacionarnos e interactuar con la misma no representará alteraciones sustantivas en los modos y prácticas desarrolladas. En este sentido, los programas institucionales actualmente en marcha impulsados tanto desde la Administración central como las autonómicas destinados a la integración pedagógica de las nuevas tecnologías no debieran centrarse de modo prioritario o casi exclusivo en las dimensiones más cuantitativas (ratio de alumnos por ordenador, número de profesores formados, o número de aulas con acceso a Internet por citar algunos de los indicadores más habituales). La incorporación de las nuevas tecnologías si no van acompañadas de

innovaciones pedagógicas en los proyectos educativos de los centros, en las estructuras y modos de organización escolar, en los métodos de enseñanza, en el tipo de actividades y demandas de aprendizaje requeridos al alumnado, en los sistemas y exigencias evaluativos, en los modos de trabajo y relación del profesorado, en la utilización compartida de los espacios y recursos como pueden ser las salas de informática, en las formas de organización y agrupamiento de la clase con relación al trabajo apoyado en el uso de ordenadores ..., afectarán meramente a la epidermis de las prácticas educativas, pero no representarán mejoras sustantivas de las mismas. El reto, en consecuencia, a medio plazo de los programas y proyectos institucionales debiera ser la innovación y cambio pedagógico del sistema escolar y de la cultura organizativa de los centros, no sólo la dotación de recursos tecnológicos a las aulas y centros.

BIBLIOGRAFÍA

- AREA, M. (1996): *La Tecnología Educativa y el desarrollo e innovación del curriculum*. Ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Pedagogía, San Sebastián.
- BURBULES, N.C. Y CALLISTER, T.A. (2001): *Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Barcelona: Granica.
- CABERO, J (1998): "Usos e integración de los medios audiovisuales y las nuevas tecnologías en el currículum" . En DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN: *Educación y Tecnologías de la Comunicación*, Oviedo, Universidad de Oviedo, 47-67.
- COMISIÓN EUROPEA (1995): *Libro blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad del conocimiento*. Luxemburgo. Oficina de Publicaciones de Las Comunidades europeas.
- CUBAN, L. (1986): *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York, Teachers College Press
- EURYDICE (2001): *Basic indicators on the incorporation of ITC into European Education Systems: Annual Report 2000-01*, Bruselas, Technical Report.
- ESCUADERO, J.M. (1991): Evaluación de los proyectos Atenea y Mercurio. En VARIOS: *Las nuevas tecnologías en la educación. Encuentro nacional*. Santander, ICE Universidad de Cantabria.
- GROS, B. (2000): *El ordenador invisible*. Barcelona: Ariel.
- McFARLANE, A. (2001): *El aprendizaje y las tecnologías de la información. Experiencias, promesas y posibilidades*. Madrid: Aula XXI, Santillana.
- PNTIC (1991): *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.
- REISNER, R.A. (2001): "A History of Instructional Design and Technology: Part I. A History of Instructional Media". *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53-64.
- : (2001): *On-line and Length? Provision and use of learning technologies in Government schools*. Informe al Parlamento de Australia, Office of General Auditor, mayo
- <http://www.audit.wa.gov.au/>