

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA

Juan Gómez García, jgomezg@um.es

Universidad de Murcia

María Mercedes Carmona Martínez, mcarmona@ucam.edu

Universidad Católica San Antonio (Murcia)

ABSTRACT

Dos de los factores que más influencia tienen sobre el crecimiento y el desarrollo económico de un país son su capital humano y su nivel tecnológico. Estas dos variables son, en la mayoría de los casos, elementos interdependientes: las nuevas tecnologías permiten una más amplia y profunda formación del capital humano de un país; y un capital humano con mejor cualificación influye positivamente en la tasa de adopción de las nuevas tecnologías y en los resultados que se puedan derivar de su utilización.

El presente trabajo analiza la introducción de la informática y de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los centros de enseñanza no universitaria: el avance llevado a cabo en dicha área, las acciones emprendidas, la situación actual y los retos que se plantean en un futuro a corto y medio plazo para el conjunto de los países europeos en general, y para España en particular.

1. CAPITAL HUMANO, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Es un hecho contrastado que el crecimiento y el desarrollo económico de una región o de un país están determinados, entre otros factores, por su capital humano y su nivel tecnológico. Desde los años '60 ha surgido una abundante literatura económica, iniciada por los trabajos de Schultz (1960, 1961), Denison (1962) y Uzawa (1965), que señala la importancia de la educación y de la formación del capital humano sobre el crecimiento de un país. Gran parte de estos estudios están basados en la “Teoría del Capital Humano”, que considera al capital humano como un factor de producción reproducible más y, como tal, compite con el capital físico en las decisiones de inversión.

Por otra parte, desde Adam Smith, es conocida la importancia de la innovación tecnológica como determinante crucial de los ciclos y la dinámica de la economía. Y han sido elaborados numerosos modelos macroeconómicos de crecimiento exógeno –Ramsey (1928), Solow (1956), Cass (1965)- y de crecimiento endógeno –Romer (1990), Grossman y Helpman (1991) y Aghion y Howit (1992)- que tratan de explicar esta circunstancia.

Pero, además de las influencias directas que capital humano y tecnología tienen sobre el crecimiento económico, existen una serie de importantes interdependencias entre ambas variables. Así, un capital humano con elevada cualificación influye de forma positiva, no sólo en el éxito que puedan tener las actividades de I+D llevadas a cabo para desarrollar nuevos productos o procesos o mejorar los existentes, sino también en la tasa de adopción de las nuevas tecnologías y en los resultados que se pueden derivar de su utilización. La justificación de este hecho radica en que las innovaciones suelen estar basadas en conocimientos científico-técnicos de carácter tácito y acumulativo; de modo que, cuanto mayor sea la capacidad y aprendizaje de los individuos y las organizaciones, menos compleja será la adopción de dichas innovaciones, su utilización, e incluso su mejora a través de procesos de *learning by using* (aprendizaje por el uso).

Simultáneamente, las nuevas tecnologías afectan a la naturaleza y calidad de los productos finales y procesos productivos, al nivel de empleo, al comercio, a los salarios reales, a los beneficios de las empresas, a los métodos de management del sistema económico, etc... Pero también permiten que la formación recibida por el capital humano sea más amplia, profunda y completa, abriendo nuevos campos de conocimiento y dando lugar a nuevos métodos de aprendizaje.

En los últimos 15 años, la informática y las Tecnologías de la Comunicación y de la Información han producido cambios trascendentales en la manera en que los individuos crean, conservan y transmiten informaciones, así como en las formas de comunicación y trabajo.

Dentro de este contexto, se hace imprescindible que los futuros profesionales de nuestra economía aprendan con las nuevas tecnologías y, sobre todo, que sean capaces de utilizar la información y comunicarla, y de acceder a todos los servicios y contenidos multimedia que Internet ofrece sin limitaciones de tiempo ni de lugar.

2. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN: SITUACIÓN EN EUROPA

La aparición de los ordenadores personales a principios de los años 80 y de la dimensión multimedia e Internet a mediados de los 90 ha suscitado el interés de las autoridades europeas por acercar estas nuevas tecnologías a los ciudadanos, introduciéndolas en los centros de enseñanza de los países miembros, e integrándolos en sus respectivos sistemas educativos.

Este interés se ha plasmado en diversos Informes, Resoluciones y Conclusiones que analizan la situación en este ámbito, plantean el marco general de una política común, y que han dado lugar a una generalización social y cultural del uso de estas innovaciones.

En el contexto educativo, el Consejo Europeo manifestó en 1999 su determinación de que Europa estuviera a la vanguardia de la sociedad de la información, planteando una serie de objetivos que han de lograrse antes de que finalice el año 2002:

- Conectar todas las escuelas a Internet.
- Aumentar la capacidad multimedia de los ordenadores en las escuelas.
- Lograr que todos los profesores estén cualificados en el ámbito de la sociedad de la información.
- Fomentar la integración de las herramientas de la sociedad de la información y las herramientas multimedia en los planes de estudio.
- Fomentar las redes de desarrollo de contenidos en el sector de la educación.

Con el fin de alcanzar los citados objetivos, se han emprendido una serie de iniciativas a nivel comunitario, profundizado también en otras, como son el Programa de Aplicaciones Telemáticas (1994-1998), los programas Leonardo da Vinci y Sócrates (1995-1999), declaración del Año Europeo de la Educación y la Formación Permanente” (1996), la creación de la red EUN, que asocia a nivel europeo las redes multimedia educativas nacionales y regionales (1996), el Plan de Acción “Aprende en la Sociedad de la Información” (1996-1998), la creación de la Asociación Española de la Educación (1997), el programa Esprit (1998), el Programa Tecnológico de la Sociedad de la Información (1999), el V Programa Marco Comunitario de Investigación y Desarrollo (2000),...

Asimismo, los estados miembros han llevado a cabo numerosas acciones de diversa naturaleza encaminadas a dotar a los centros educativos no universitarios de las infraestructuras

y el equipamiento necesario, y a dar una formación técnica diversificada al profesorado. Todas estas iniciativas han supuesto una importante acumulación de experiencia y conocimientos técnicos, pero todavía se observan notables diferencias entre los países europeos y, en general, queda un cierto camino por recorrer hasta alcanzar los objetivos fijados por el Consejo Europeo.

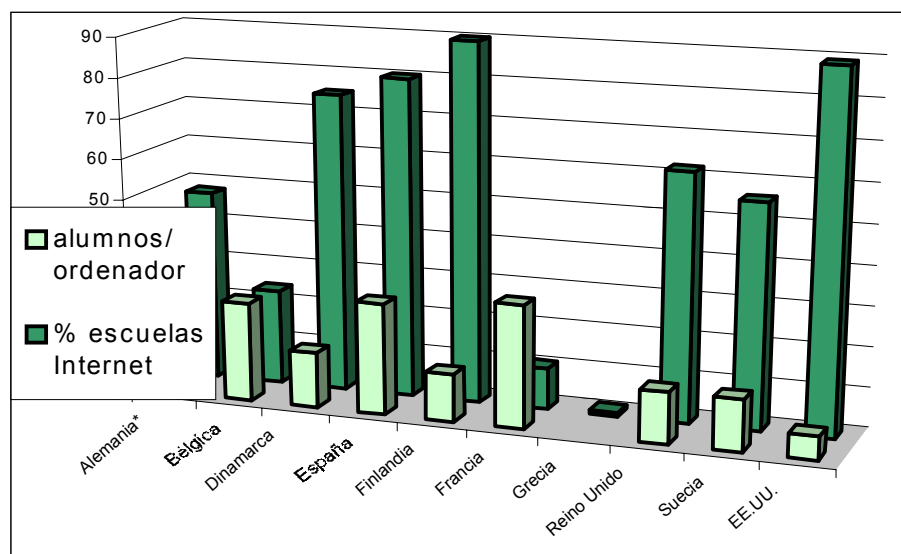
La Tabla 1 y los gráficos 1 y 2 muestran el nivel de implantación de las nuevas tecnologías (informática y tecnologías de la información) en los distintos centros de enseñanza europeos:

Tabla 1: Número de alumnos por ordenador y porcentaje de escuelas conectadas a Internet

(Año: 1999)	Enseñanza Primaria		Enseñanza Secundaria	
	alumnos/ ordenador	% escuelas Internet	alumnos/ ordenador	% escuelas Internet
Alemania*	n.d.	12,48 – 82,9	n.d.	12,48 – 82,9
Bélgica	25	24	13	72
Dinamarca	14	75	6,6	100
España	28	80	12	95
Finlandia	12	90	10	95
Francia	30,9	10,5	12,25	52,9-84,0
Grecia	n.d.	1	n.d.	18
Reino Unido	13	62	8	93
Suecia	13	56	6	91
EE.UU.	6	89	n.d.	n.d.

Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas

Gráfico 1: Número de alumnos por ordenador y porcentaje de escuelas conectadas a Internet en 1999. Centros de Enseñanza Primaria.

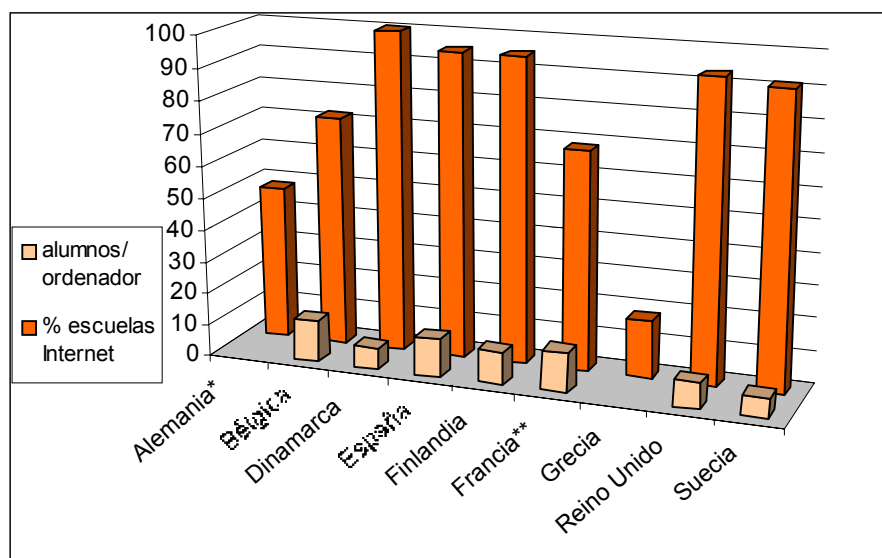


Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas

No disponemos de datos acerca del número de alumnos por ordenador en el caso de Grecia ni de Alemania.

* El porcentaje de escuelas conectadas a Internet en Alemania oscila entre 12'38% y 82'94%, según los diferentes Estados federados.

Gráfico 2: Número de alumnos por ordenador y porcentaje de escuelas conectadas a Internet en 1999. Centros de Enseñanza Secundaria.



Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas

No disponemos de datos acerca del número de alumnos por ordenador en el caso de Grecia ni de Alemania.

* El porcentaje de escuelas conectadas a Internet en Alemania oscila entre 12'38% y 82'94%, según los diferentes Estados federados.

** El porcentaje de escuelas conectadas a Internet en Francia es de 52'9 en los colegios y de 84% en los institutos.

A la vista de los datos disponibles podemos señalar las siguientes notas relevantes:

- En los centros de enseñanza primaria el grado de introducción de las nuevas tecnologías es considerablemente menor que en los centros de enseñanza secundaria.
- Para los dos niveles educativos considerados, los alumnos de Francia, España y Bélgica tienen menos posibilidades de acceder a un ordenador (mayor ratio alumno/ordenador) que los alumnos de Dinamarca, Suecia y Reino Unido. De todas formas, aún quedan lejos de los niveles alcanzados en Estados Unidos.
- Dinamarca y Finlandia son los países donde hay un mayor porcentaje de escuelas conectadas a Internet, y Francia y Bélgica donde menos hay.

En general, los estados con una mayor penetración y uso de las nuevas tecnologías en sus sistemas educativos son los que, además, realizan un mayor esfuerzo económico en cuanto a gasto medio en educación por individuo.

3. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN: SITUACIÓN EN ESPAÑA

En nuestro país son numerosas las iniciativas que en los últimos años se están llevando a cabo, tanto a nivel nacional (a través del Ministerio de Educación y Cultura –MEC- y del Programa Nacional de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación –PNTIC-) como a nivel regional.

En el ámbito nacional, destacan fundamentalmente tres acciones: el proyecto ATENEA, el programa ALDEA DIGITAL y el programa EDUCARED.

3.1. Proyecto ATENEA

El *Proyecto Atenea* (1985-1996) se llevó a cabo en las 11 Comunidades Autónomas gestionadas en 1985 por el MEC. Su finalidad era la introducción gradual y sistemática de los ordenadores y la informática en los centros públicos de Enseñanza General Básica y de Enseñanzas Medias, pero no como una nueva asignatura sino como un medio para favorecer, con nuevas metodologías y procesos, el aprendizaje específico de cualquier materia. La consecución de este objetivo requería tanto una adecuada dotación de medios materiales (hardware y software) para los centros como la formación de los profesores implicados.

En su Fase Experimental (1985-1991) el proyecto afectó a 1.004 centros en todo el territorio nacional, y en su Fase de Generalización (1991-1996) extendió su implantación a los

centros de Enseñanza Primaria, Educación de Adultos, Educación Infantil, Enseñanza Artística y Escuelas de Idiomas.

La evaluación global de este proyecto puso de manifiesto que tanto alumnos como profesores desarrollaban actitudes cada vez más positivas hacia la utilización de los ordenadores, aunque el aprovechamiento del proyecto obtenido por el alumnado era valorado en términos de motivación, y no en términos de conocimientos adquiridos. Esta carencia de datos parece ser atribuible, por una parte al hecho de que el profesorado no tenía la formación adecuada para evaluar los conocimientos en un nuevo contexto de aprendizaje. Por otra parte, se detectó que había un insuficiente grado de integración curricular, pese a la creciente calidad del software y las aplicaciones informáticas.

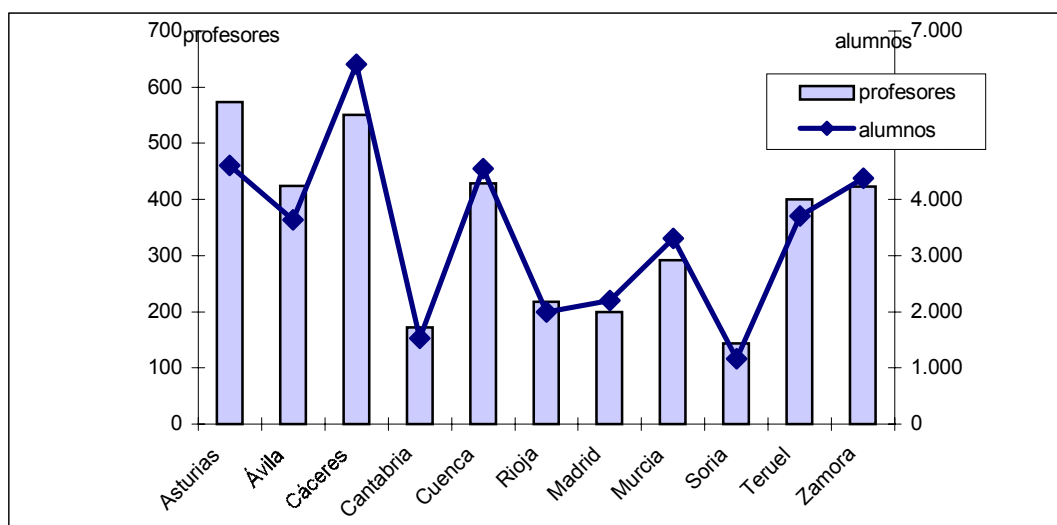
3.2. Programa ALDEA DIGITAL

El *Programa Aldea Digital* tiene como objetivo la introducción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde una dimensión social, con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades y la calidad de enseñanza en el medio rural, y de superar las carencias educativas derivadas del aislamiento geográfico, social, cultural y económico. En concreto, los centros participantes en el programa Aldea Digital son todos los Centros Rurales Agrupados o CRA (pequeñas escuelas de una misma comarca que forman un único centro escolar), los Colegios Públicos de 1, 2 ó 3 unidades; y los Centros Rurales de Innovación Educativa o CRIE (centros de encuentro y convivencia de alumnos y profesores de distintos CRA).

Con el fin de integrar las nuevas tecnologías en la escuela rural, se pusieron en marcha acciones en tres ámbitos: infraestructura (las escuelas participantes han recibido el equipamiento informático necesario para la instalación de redes de área local y para la conexión a Internet), comunicaciones (un convenio con Telefónica ha permitido la instalación de líneas telefónicas en los centros que carecían de ella) y formación técnica y didáctica del profesorado.

La implantación del Programa Aldea Digital se inició en el curso 1997-98 en Teruel (una provincia eminentemente rural), y durante el curso 1998-99 se extendió el programa a otras diez provincias (Asturias, Ávila, Cantabria, Cáceres, Cuenca, La Rioja, Madrid, Murcia, Soria y Zamora). Así, a 1 de Enero de 1999, el Programa estaba implantado en 1.382 localidades del territorio nacional y afectaba a 3.826 profesores y 37.478 alumnos, con la distribución que se muestra en el gráfico 3:

Gráfico 3: Número de alumnos y profesores incorporados al Programa Aldea Digital en 1999.



Fuente: PNTIC

A lo largo del curso 1999-00 se ha llevado a cabo la fase de Generalización, incorporando a las 11 provincias que aún no participaban en el Programa (Albacete, Badajoz, Burgos, Ciudad Real, Guadalajara, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Toledo y Valladolid).

3.3. Programa EDUCARED

El *Programa Educared* nació en el año 1998 con una duración inicial prevista de 3 años, y con el objetivo de lograr la introducción de Internet en la escuela, así como el impulso de la innovación pedagógica que la red está propiciando al cambiar los métodos de aprendizaje y la relación profesor-alumno.

La participación en este programa es gratuita y está abierta a todos los centros interesados, que obtienen unas condiciones económicas muy favorables en el acceso y el uso de Internet (Telefónica es uno de los promotores de Educared), así como ayuda en la organización de cursos de formación, dirigidos al profesorado, sobre el manejo técnico y el uso pedagógico de la red.

El principal vehículo de expresión Educared es la página web www.educared.net, que, además de ofrecer información sobre el programa y dar la posibilidad de inscribirse en él y contactar con las instituciones promotoras, proporciona herramientas y contenidos de calidad para la comunidad educativa (programas pedagógicos, una guía docente en español de carácter interactivo, una plataforma de recursos educativos, un potente buscador de enlaces, cursos de formación para aprender a crear páginas web, un servicio de tutorías,...).

El propósito del programa es llegar a los más de 20.000 colegios que existen en España. En la actualidad hay unos 8.500 colegios inscritos, 250.000 profesores y 3.500.000 de alumnos.

Además de estas tres iniciativas nacionales, las diferentes Comunidades Autónomas también están desarrollando acciones encaminadas a mejorar el equipamiento informático de los centros de enseñanza, la calidad de las conexiones a Internet, la integración de las TIC en los sistemas educativos y la formación del personal docente: programa *Averroes* en Andalucía, programa *Educamadrid* en la Comunidad de Madrid, programa *Enter 2000* en La Rioja, programa *Medusa* en Canarias, *red XTEC* en Cataluña, programa *Nuevas Tecnologías en Educación* en Murcia, proyectos *Trenza* y *Troncal* en Navarra, proyecto *Hermes* en Castilla La Mancha,...

4. CONCLUSIONES

La aparición de las TIC ha supuesto un importante cambio social, cultural, económico, laboral, y también en los métodos y fines del aprendizaje. Con la finalidad de fomentar y generalizar el uso de las herramientas de acceso a la información que ofrece Internet, la Comisión Europea ha propuesto un plan de acción cuyo objetivo es lograr a medio plazo la interconexión de todos los colegios europeos a las redes de comunicación. Estas directrices comunitarias se han concretado en diversos planes nacionales encaminados a mejorar la dotación de infraestructuras de los centros de educación infantil, primaria y secundaria; a fomentar la creación y difusión de contenidos, y a favorecer la formación del profesorado.

Los datos e indicadores de que disponemos para seguir la consecución de estos objetivos son, por el momento, imperfectos (pues no tienen en cuenta las distintas generaciones de ordenadores ni contemplan la calidad de las infraestructuras) e incompletos (no conocemos el número de profesores por ordenador, el porcentaje de centros con conexión de gran capacidad, el porcentaje de centros que disponen de una red local, el gasto público medio en TIC por profesor y por alumno, la frecuencia de utilización de las TIC por parte de profesores y alumnos,...). Sin embargo, pese a sus limitaciones, ponen de manifiesto dos hechos fundamentales: en primer lugar se ha avanzado notablemente durante los últimos años para lograr las metas planteadas; pero en segundo lugar, aún persisten grandes diferencias internacionales e interregionales en cuanto al grado de penetración de la informática y de las TIC en el sistema educativo.

A la vista de esta situación, el reto que se plantea a los países europeos en general, y a España en particular, es superar las dificultades y barreras que aún persisten para lograr una completa implantación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los centros de enseñanza no universitaria:

1. Redes de insuficiente capacidad o con un coste excesivo. Para poder aprovechar de un modo adecuado la enorme cantidad de información que ofrece Internet, se requieren unas conexiones que posibiliten el acceso fluido a la red. En este aspecto es importante la regulación que establezca el gobierno, pero también las acciones llevadas a cabo por las operadoras de telecomunicaciones.
2. Limitaciones en cuanto a la utilización del software. Los programas informáticos educativos han de ser todavía simplificados (para que no requieran de conocimientos técnicos en su uso), y han de ser perfeccionados con el fin de que se adapten mayor medida a los contenidos y requerimientos curriculares de las materias.
3. Riesgo de “desorientación” entre la gran cantidad de información y contenidos de diferente naturaleza y finalidad que ofrece Internet.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): “COM(2000) 23. Informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo: *Concebir la educación del futuro. Promover la innovación con las nuevas tecnologías*”.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): “COM(2000) 48. Comunicación de la Comisión: *Estrategias para la creación de empleo en la sociedad de la información*”

CONSEJO EUROPEO (1996): “*Resolución 195 del Consejo de 6 de mayo de 1996 relativa a los software educativos multimedia en el campo de la educación y de la formación*”

CONSEJO EUROPEO (1997): “*Resolución 303 del Consejo de 22 de septiembre de 1997 sobre educación, tecnología de la información y de la comunicación y formación del profesorado en el futuro*”

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1991): “*La introducción de los ordenadores en los Centros Educativos: el Proyecto Atenea Español*”

DFEE (1999): “Survey of Information and Communications Technology in Schools 1999”, *Dfee Statistical Bulletin*, nº 11/98

www.pntic.mec.es

www.educared.net