

# La informática en la Enseñanza Media

POR

MANUEL LOPEZ RODRIGUEZ

## ABSTRACT

This paper surveys the present use of microcomputers in the Secondary School System of some countries.

## LA INFORMATICA EN LA ENSEÑANZA MEDIA

En 1970 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, organizó un seminario en Sèvres, París, Francia, en el que expertos de los países miembros invitados discutieron el tema de la Informática en la Enseñanza Media. Uno de los resultados esenciales del seminario fue la decisión de recomendar la introducción de la informática en el curriculum del bachillerato en los países miembros.

De esta forma se intentó poner al día la educación en los centros de bachillerato, de acuerdo con el desarrollo de la sociedad actual, alejándose de una concepción limitada del ordenador y sus aplicaciones estrictamente matemáticas, para incluir conceptos generales tales como los de información, algoritmos, modelos, etc., que configuran hoy en día elementos esenciales de nuestra sociedad.

Consecuencia directa de estas recomendaciones fue la puesta en marcha en algunos países de experimentos en este campo. A continuación exponemos brevemente la evolución de éstos en Francia, Dinamarca, Inglaterra, Estados Unidos y Suecia.



En Francia (1) los experimentos comenzaron en 1970. No se pensaron como un intento de enseñar programación de ordenadores en el bachillerato, sino de investigar la utilización de éstos como herramienta pedagógica con dos fines principales:

- a) introducir nuevos métodos de aproximación lógica a la enseñanza de algunas materias (excluyendo la enseñanza programada), y
- b) hacer un uso sistemático de modelos y simulación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La configuración de «hardware» seleccionada para el experimento se basó en un sistema de mini-ordenador a tiempo compartido capaz de acomodar 16 terminales.

En lo referente a «software» se decidió desarrollar un lenguaje único de programación para todo el conjunto de la Enseñanza Media, fácil de aprender, pero lo suficientemente sofisticado como para ser utilizado por programadores experimentados.

El coste total acumulado del experimento francés entre 1970 y 1976 alcanzó los 20 millones de dólares distribuidos de forma siguiente: cursillos a profesores (10 millones), adquisición de hardware (5 millones) y desarrollo de software (5 millones).

En 1976 se hizo evidente que no tenía sentido continuar los experimentos con el tipo de ordenador seleccionado en 1971, al aparecer en el mercado los primeros microordenadores. Así, en 1979, se puso en marcha un plan de 5 años, conjuntamente entre el Ministerio de Educación y el de Industria, para instalar diez mil microordenadores en los centros de enseñanza media franceses.

En Dinamarca (2), la sugerencia de la OCDE en 1970 se concretó en la creación de una nueva disciplina en los estudios de bachillerato que más tarde fue eliminada, por motivaciones fundamentalmente económicas, tras la aprobación en el Parlamento de una nueva ley de Educación en 1975.

La posibilidad de reforma parcial de la ley ha aumentado últimamente con la reciente aparición de los microordenadores a precios tan asequibles que todos los centros de enseñanza media daneses disponen en la actualidad de capacidad económica suficiente para la adquisición de uno o más de ellos.

Para cuando esto ocurra, el sistema educativo danés estará preparado. En efecto, desde 1968 se han realizado cursillos para profesores de bachillerato de modo que, en el momento actual, varios miles de profesores,

(1) JACQUES HEBENSTREIT, *Micro-computers in secondary education*.

(2) MOGENS LYSTER, *Microcomputers and informatics in danish schools*.

repartidos por todo el país, han recibido enseñanza sobre esta materia. Además, durante estos años se han realizado experimentos en clase con alumnos, se ha producido nuevo material educativo, y ensayado nuevos sistemas de enseñanza.

En esta preparación ha sido parte importante el Departamento de Matemáticas de la Escuela Real Danesa de Estudios Educativos, en particular con el desarrollo de programas de la disciplina y de materiales educativos.

Así, las condiciones que podían hacer posible la introducción de la informática en la Enseñanza Media en Dinamarca han cambiado radicalmente, para mejorar, desde 1970. Hace una década era difícil justificar la adquisición de miniordenadores, de coste muy elevado. Hoy, en cambio, se acepta generalmente que los económicos, aunque potentes, microordenadores, estarán presentes, dentro de los próximos 5 años, en todos los centros de bachillerato del país.

También en Birmingham, Inglaterra (3), donde desde 1973 la Autoridad Académica ha estado desarrollando una red de telecomunicaciones para facilitar la utilización de ordenadores en la enseñanza media, tanto en su aspecto educativo como en el de administración de centros, han sido introducidos los microordenadores en los dos últimos años, lo que ha servido para extender el alcance de la red y permitido el desarrollo de nuevas aplicaciones.

Especial mención merece el trabajo desarrollado por el Consorcio Informático Educativo de Minnesota (MECC) (4). Esta es una organización creada en 1973 por los cuatro sistemas educativos públicos del Estado de Minnesota (Estados Unidos) para coordinar y proporcionar servicio informático a estudiantes, profesores y administradores de todo el sistema educativo del Estado. Actualmente, la División de los Servicios de Enseñanza dirige y opera el MTS, Sistema de Tiempo Compartido, del MECC, con aproximadamente 2.000 terminales de ordenador localizados por todo el Estado, en su mayor parte en centros de bachillerato, técnicos y universitarios públicos, y en muchos centros privados.

A través de la red MTS, el MECC ha proporcionado desde su instalación servicios de enseñanza a tiempo compartido. En 1977 el personal del MECC y los usuarios del servicio se dieron cuenta del potencial de utilización del microordenador para muchas de las aplicaciones accesibles en el ordenador del MTS.

---

(3) J. D. TINSLEY, *Developments in a city education service*.

(4) J. E. HAUGO, *A state approach to educational microcomputer use*.

Para un estudio organizado y efectivo de esta nueva situación se creó en enero de 1978 un grupo de trabajo, representativo de los usuarios del MECC en el campo educativo. Este evaluó catorce microordenadores en base a los siguientes requerimientos mínimos para un sistema educativo:

- a) un microprocesador;
- b) un teclado ASCII y una impresora o monitor;
- c) un sistema de memoria para archivo permanente;
- d) un sistema operativo suministrado por el vendedor;
- e) lenguaje de programación BASIC;
- f) 12k de memoria, como mínimo, para el usuario;
- g) instrucciones sobre el sistema operativo, instalación y mantenimiento del sistema y manual del lenguaje.

Para la evaluación de los distintos sistemas se utilizaron cuarenta características como los kbytes de RAM, ROM y PROM, el tipo de microprocesador, reloj de tiempo real, periféricos, etc.

Después de un período de selección, el MECC y Apple Computer Inc. firmaron en 1978 un contrato para la adquisición del sistema microordenador APPLE II de 32k y applesoft basado en disco. Desde que se firmó el contrato se han ido adquiriendo unos 50 APPLE II al mes por los distintos centros de enseñanza del Estado, llegando en febrero de 1980 a unos 900, y sobrepasando los 2.000 en la actualidad, repartidos entre unas 200 instituciones educativas.

También en Suecia (5) empezaron en 1970 experimentos en pequeña escala para la utilización de ordenadores en la enseñanza media. Estas actividades llevaron en 1974 al Ministerio de Educación sueco a poner en marcha un proyecto de trabajo en el que se consideró la posible utilización del ordenador en la enseñanza media y el material, hardware y software, a utilizar.

Los resultados obtenidos, aun teniendo en cuenta las limitaciones de los modelos de diseño y evaluación, les han llevado a concluir que los microordenadores son suficientes para la mayoría de las aplicaciones en centros de bachillerato por su facilidad de operación y seguridad, en contraste con los miniordenadores, con fallos frecuentes y difíciles de operar por los alumnos.

La siguiente tabla da una idea de cómo ha evolucionado la adquisi-

---

(5) L. E. BJÖRK y B. SNAAR, *Computers and curriculum development in swedish secondary schools*.

ción de ordenadores en los centros de bachillerato suecos en el período 1972-79:

A ñ o	72	73	74	75	76	77	78	79
Miniordenadores (con hasta 16 terminales).	1	7	9	6	15	10	7	4
Microordenadores ... ..	—	1	3	2	3	16	55	405

En este experimento también se ha comprobado que la enseñanza experimental, trabajando con programas propios o adquiridos, puede tener un impacto muy positivo sobre la educación en un futuro próximo, mejorando la capacidad de entendimiento y la creatividad de los alumnos.

Otros países como Canadá, Noruega, Suiza, etc., también realizan, hace años, experiencias en este campo (6). Actualmente, en la provincia de Ontario, Canadá, los centros de bachillerato cuentan con una media de 40 microordenadores por centro, y se espera llegar a un microordenador por alumno en un futuro próximo.

En lo que respecta a la región de Murcia, la situación está evolucionando muy rápidamente. El primer ordenador en un Instituto Nacional de Bachillerato fue el APPLE II con 64K de RAM, impresora y unidad lectora de discos, adquirido por el Instituto «Alfonso X el Sabio», de Murcia, en diciembre de 1981.

Otro centro pionero fue el «Vicente Medina», de Archena, en el que la gestión del centro, incluyendo el horario, ha sido mecanizada con software elaborado por profesores del mismo centro.

Para facilitar el intercambio de información sobre hardware y software entre los distintos centros de Bachillerato de la región y con centros o grupos interesados de otras regiones, incluimos una lista, actualizada al 6 de diciembre de 1983, de los Institutos que ya poseen material informático y el profesor con el que contactar para más detalles.

Los trabajos citados fueron presentados en la Conferencia organizada por el Comité Técnico Educativo de la Federación Internacional para el Proceso de la Información en Sèvres, París, Francia, del 14 al 18 de abril de 1980.

(6) R. S. McLEAN, *School microcomputers: literacy in an information age*.  
R. MOREL, *Experiences with the introduction of microcomputers in secondary education*.

J. M. SOERLAND, *The microcomputer model*.

<i>Población</i>	<i>Centro</i>	<i>Material informático</i>	<i>Profesor</i>	<i>Teléf.</i>
Aguilas	Rey Carlos III	3 New Brain. Impresora.	Martínez Abad, F.	41 06 43
Alcantarilla	Francisco Salzillo	7 VIC-20. Impresora.	Martínez Pina, J.	80 07 31
Archena	Vicente Medina	1 ZX-81. 1 Spectrum. Impr.	Cebrián Alonso, A.	67 01 57
Cartagena	Isaac Peral	1 VIC-20.	Egea Corriente, M.	50 62 60
Cartagena	Jiménez de la Espada	1 Apple II. Unidad de discos.	Hernández Esquivia, F	50 18 68
El Palmar	Marqués de los Vélez	1 VIC-20. 1 Comm. 64. U. discos.	Sánchez González, J.	84 07 67
Lorca	Ibáñez Martín	2 VIC-20. 1 Comm. 64, 2 ZX-81. Impr.	Carreño Carreño, R.	46 61 85
Murcia	Alfonso X el Sabio	1 Apple II, 6 Spectrum. U. discos. Impr.	Rodríguez Ribo, S.	23 73 52
			Rodríguez Ribó, S.	23 73 52
Murcia	Floridablanca	3 VIC-20. Impresora.	Ruiz Baeza, J.	25 88 35
Murcia	Saavedra Fajardo	1 Spectrum	Molero Fernández, J.	25 83 66
Torre Pacheco	Luis Manzanares	1 Comm. 64. U. discos. Impr.	Alhama Amador, E.	57 83 90

