

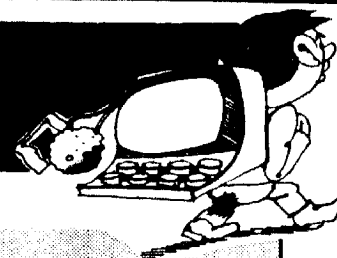
COMUNIDAD ESCOLAR

PERIODICO SEMANAL DE INFORMACION EDUCATIVA

Año V • Suplemento extraordinario • Edita: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia

I N F O R M A T I C A

EN LA ESCUELA



Ocho años de experiencia en la introducción de las nuevas tecnologías en el aula han dado ya los primeros resultados

Las experiencias para introducir las nuevas tecnologías en la educación se encuentran prácticamente «en pañales» en nuestro país. Hasta hace ocho años eran casi inexistentes, salvo en los casos en que particulares o docentes emprendían alguna iniciativa de este tipo. Países como Estados Unidos, Japón, Alemania o Gran Bretaña nos llevan bastante ventaja en este sentido. Sin embargo, los esfuerzos de los últimos años pueden dar sus frutos a corto plazo. El Proyecto Atenea, elaborado por el Ministerio de Educación y Ciencia, junto con numerosas iniciativas de diversas comunidades autónomas y de particulares, forman un amplio espectro de posibilidades para aplicar la técnica a la educación y hacen pensar en un futuro más prometedor. Aún no puede hacerse un balance de resultados y ni siquiera hay todavía datos oficiales del seguimiento de estos proyectos. Pero ya se ha hecho un primer intento: los 6.500 millones de pesetas que se invertirán en los próximos cinco años para formar al profesorado en estas materias y dotar de equipos técnicos a los diversos centros es un paso adelante, como lo es también el interés que han mostrado numerosos especialistas para elaborar materiales de apoyo a los docentes, que sirvan para aplicar la informática a la escuela.

Sumario

El Proyecto Atenea, en su primera fase

La experiencia española presenta aún notables desventajas frente al resto de los países occidentales.
(Páginas II y III)

Juan del Val y Javier Laborda clarifican los mitos existentes sobre el papel de la informática

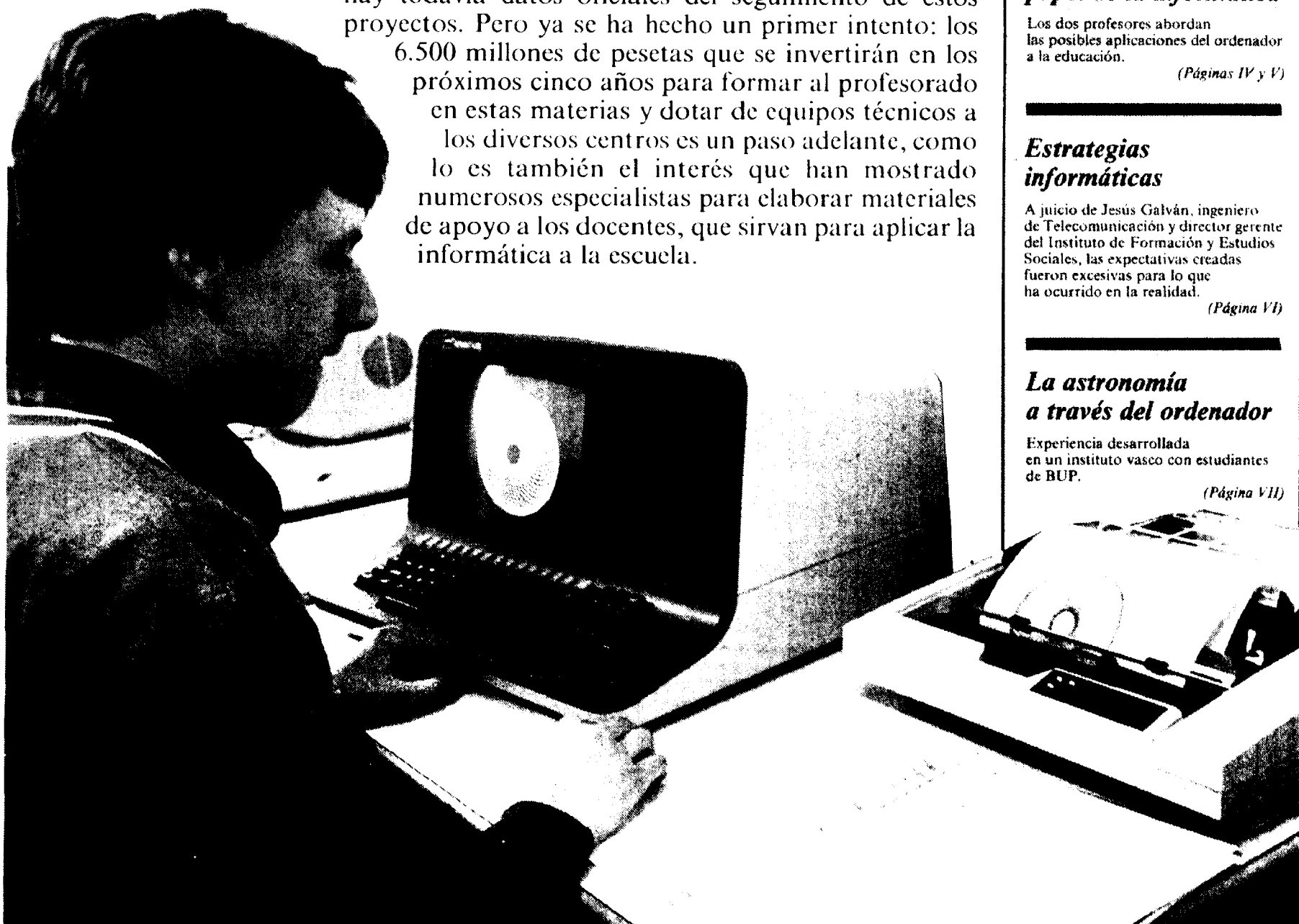
Los dos profesores abordan las posibles aplicaciones del ordenador a la educación.
(Páginas IV y V)

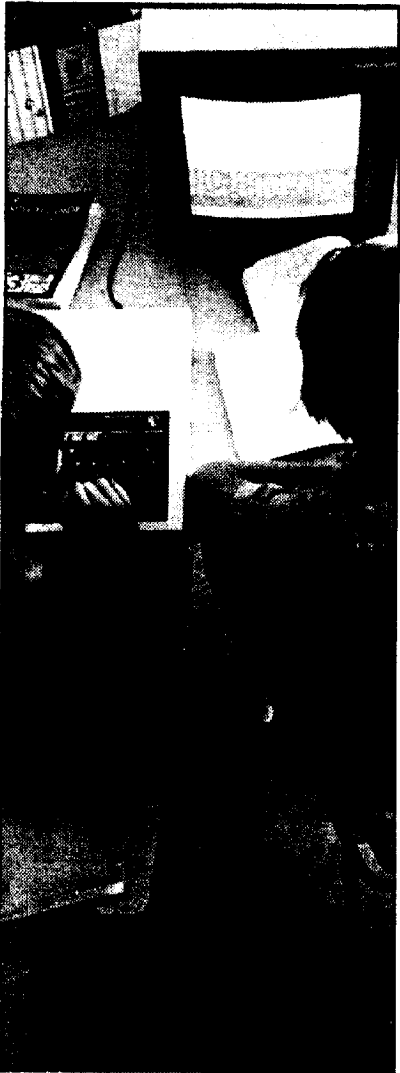
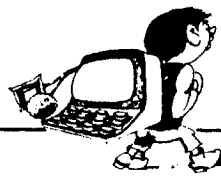
Estrategias informáticas

A juicio de Jesús Galván, ingeniero de Telecomunicación y director gerente del Instituto de Formación y Estudios Sociales, las expectativas creadas fueron excesivas para lo que ha ocurrido en la realidad.
(Página VI)

La astronomía a través del ordenador

Experiencia desarrollada en un instituto vasco con estudiantes de BUP.
(Página VII)





El proyecto Atenea ha alcanzado hasta el momento a unos 60.000 escolares, desde que comenzó a ponerse en práctica el pasado año. Los centros seleccionados han sido los de más tradición en innovaciones educativas.

Desde hace un par de años, el Ministerio de Educación y Ciencia y algunos Gobiernos autónomos con competencias en materia de enseñanza vienen desarrollando diversos proyectos experimentales tendentes a la introducción progresiva del ordenador en los niveles educativos no universitarios. La implantación de las nuevas tecnologías en los centros de enseñanza españoles presenta una notable desventaja con respecto a los demás países

del mundo occidental, muchos de los cuales —Estados Unidos, Japón, Gran Bretaña, Francia o la República Federal de Alemania— trabajan desde hace décadas en el terreno de la informática aplicada a la enseñanza, por medio de estrategias nacionales y locales sobre formación del profesorado, dotación de equipos, desarrollo de materiales específicos e investigación en *software* educativo.

La larga andadura para aplicar la tecnología a la educación

Los intentos de llevar la informática al aula culminan en el proyecto Atenea

Madrid. D. PEREZ SANZ/
M. SAN MIGUEL

La experiencia española en este campo es todavía muy corta y se caracteriza por la falta de coordinación entre las numerosas iniciativas institucionales y privadas que desde 1979 vienen practicándose de forma voluntaria en los niveles de básica y secundaria. Por lo general, estas experiencias comienzan a realizarse de un modo aislado, en ratos al margen del horario lectivo y a cargo de profesores con más entusiasmo que posibilidades en lo referido a la enseñanza asistida por ordenador.

En 1980, la informática es introducida como materia optativa en el Bachillerato dentro de las llamadas Enseñanzas y Actividades Técnico Profesionales (EATP), régimen de enseñanza considerado en ese momento el más adecuado para contemplar dicha disciplina dentro del plan de estudios y para homologar su validez académica.

En los últimos seis años, y gracias al esfuerzo de profesores a título particular, la aplicación del ordenador a las distintas materias del currículum escolar ha experimentado un notable auge dentro de las aulas, generalmente como actividad de apoyo a la metodología y como recurso educativo en diversas asignaturas, en especial del área de Ciencias —Matemáticas, Física y Química— y de forma intermitente en Ciencias Naturales, Literatura, Biología o Geografía económica.

Sin embargo, una gran parte de estas iniciativas han estado encaminadas al estudio de uno o varios lenguajes de programación (fundamentalmente BASIC y sólo en contadas ocasiones PASCAL o LOGO) y los equipos se han utilizado para impartir informática o desarrollar pequeños programas orientados a la resolución de problemas, gráficas de funciones, mediciones, aproximaciones o esta-

dísticas. Como una actividad extraescolar más, el microprocesador ha servido en estos años para introducir al alumno en los conocimientos y técnicas básicas de informática y para familiarizarle en su utilización, bien como instrumento de apoyo al rendimiento escolar, bien como entretenimiento para la realización de juegos o simulaciones.

El balance de este conjunto de actuaciones aisladas no es muy esperanzador. El libro «Informática y Escuela», editado hace dos años por el Ministerio de Educación y Ciencia y la Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones (FUNDESCO), extrae una serie de conclusiones sobre el trabajo realizado hasta la fecha y aventura algunas propuestas sobre cuál debe ser en el futuro el papel del ordenador en el mundo de la enseñanza: por un lado, muchas de las experiencias llevadas a cabo reproducen esque-

mas docentes tradicionales y contribuyen a utilizar el microordenador de un modo trivial, quizá por el desconocimiento de sus posibilidades reales; el material bibliográfico publicado por docentes y especialistas suele estar falto de concreción y mantiene un nivel muy abstracto en términos generales, lo que hace difícil su aplicación por parte de profesionales poco familiarizados con las nuevas tecnologías; por otro lado, muchas de las experiencias, al partir de iniciativas diversas, se realizan de forma desconectada, por lo que los resultados tienden a superponerse o multiplicarse, generando ambigüedades sobre la idoneidad del nuevo método; finalmente, no todos los materiales existentes en el mercado suelen ser los más idóneos para la práctica educativa, aspecto que refuerza la necesidad de elaborar equipos y materiales específicos para su aplicación al currículum e instrumentos más eficaces de

asistencia informática **aid** a la docencia

Concesionario IBM para la Enseñanza le ofrece:

SOFTWARE

Programa GEDOC (Gestión Docente) es una aplicación que facilita, con numerosas ayudas y una gran modularidad, la resolución mecanizada de los problemas administrativos y de secretaría de un Centro Docente, sin que los usuarios necesiten ninguna especialización informática.

Aplicaciones del GEDOC:

- **Control de matrículas:**
Permite altas y listas provisionales en el fichero de alumnos.
- **Evaluación continua:**
 - **Sistemas:**
 - Ciclo Inicial y Medio Nacional.
 - Preescolar, Ciclo Inicial y Medio Vasco.
 - Preescolar, Ciclo Inicial y Medio Catalán.
 - Ciclo Superior EGB, BUP, COU y FP.
 - Prevé la utilización de una lectora óptica de marcas.
 - Manejo de ficheros históricos de alumnos.
- **Actividades y servicios:**
Control de actividades culturales y deportivas, etc. y servicios (comedor, autobuses, etc.) de los alumnos.
- **Facturación e Impagados.**
- **Contabilidad.**
- **Inventario de Inmovilizado:**
 - Organización por locales.
 - Mantenimiento del Inventario y actualización automática de amortizaciones mensual o anual, en porcentajes o cantidad fija y mantenimiento de un valor residual.

— **Gestión de personal.**

— **Memorial/agenda del Centro.**

— **Pruebas Objetivas:**

Esta aplicación mantiene un Banco de preguntas clasificadas por niveles, cursos, evaluación y dificultad, facilitando la corrección de una prueba. Contempla la entrada de respuestas mediante lectura óptica de marcas. Generación automática de pruebas.

— **Sociometría.**

— **Salida ASCII:**

Permite generar un fichero ASCII con datos elegidos de los ficheros de sistema, para ser tratados con paquetes standard (procesadores de texto, base de datos, hoja de cálculo, etc.).
Software standard de cualquier tipo, con precios especiales para Centros Docentes. (Procesadores de textos, Bases de datos, Hojas electrónicas, Programas técnicos, etc.).

HARDWARE

(Concesionarios de IBM para el sector de Educación, con precios especiales para Centros e Instituciones Docentes.)

Ordenadores IBM para Aulas y Gestión Académico-Administrativa de toda la gama IBM-PC (PC, PC/XT, PC/XT-286, PC-AT).

Máquinas de escribir IBM de todos los modelos, conectables a ordenador, para Centros de Formación Profesional, Administraciones, Secretarías, etc.

Impresoras.

Ploters, digitalizadores, y cualquier periférico conectable a ordenador, para centros de Formación Profesional.

Lectora óptica de marcas de fabricación propia, para evaluaciones, corrección de exámenes, Test, etc.



asistencia informática **aid** a la docencia

C/. Doctor Castelo, 10, 6.º A - 28009-MADRID
Tels.: 256 30 19/84 y 409 53 81



investigación y evaluación educativa.

Escasez de equipos y materiales

Esta última consideración aparece también en otras muchas publicaciones sobre el tema, donde se constata que los equipos existentes en los centros son, casi en su totalidad, pertenecientes a la gama de los ordenadores domésticos y escasamente dotados de periféricos. Por lo general, estos aparatos se basan en microprocesador de 8 bits y tienen una memoria principal de 32 ó 64 kb. En materia de software muchos no disponen de procesadores de texto, hojas de cálculo o bases de datos, y los programas didácticos existentes son todavía muy escasos y de dudosa calidad.

Con la finalidad de homogeneizar las numerosas experiencias realizadas en los centros e introducir lo que podría denominarse alfabetización informática en los niveles no universitarios, el Ministerio de Educación y Ciencia puso en marcha en el curso 1985-86 el proyecto *Atenea*, un plan experimental de cinco años de duración con una inversión prevista cercana a los 6.500 millones de pesetas. El mencionado plan, que afecta a las 28 provincias del área de gestión del MEC, contempla la dotación de equipos a los centros, cursos de formación de profesorado, desarrollo de materiales didácticos, bibliográficos e informáticos, y gastos generales de instalación, mantenimiento y material fungible.

La dotación de material se hará de forma escalonada a lo largo de los cinco años. El número de centros que se incluirán en las expe-



RAFAEL MARTINEZ
Cuando finalice el proyecto *Atenea*, se prevé que unos 2.300 centros habrán podido incluir en sus programas la informática aplicada en la educación, y que 11.200 microordenadores estén en marcha en las instituciones destinadas a la enseñanza.

riencias será de unos 2.300 y la equipación de 11.200 microordenadores, que cubrirán la mayor parte de los centros de Bachillerato, Formación Profesional de segundo grado y de EGB con unidades de educación especial, y unos 320 de EGB, lo que representa una inversión de 3.700 millones de pesetas.

Los centros estarán equipados, inicialmente, con cinco microordenadores, una unidad central de disco y otros sistemas periféricos: impresora, base de datos, de gestión de ficheros y hoja electrónica. En estos equipos podrán ser pro-

gramados los lenguajes BASIC, PASCAL, COBOL y un lenguaje de autor. En las dotaciones a los centros de Formación Profesional se incluirán también paquetes de explicación para las distintas ramas y especialidades profesionales.

Un primer balance

El proyecto *Atenea* ha alcanzado hasta el momento a 185 centros de enseñanzas medias, incluido BUP y Formación Profesional, y a 146 de EGB. Los responsables del mismo no han hecho aún una valo-

ración de los resultados, dado que hasta el pasado mes de octubre no pudo ponerse en práctica el proceso en su totalidad. La Consejería Técnica de la Secretaría General del Ministerio de Educación está elaborando diversos materiales de apoyo para facilitar al profesorado la aplicación de la informática a las diversas asignaturas. Y ha comenzado a hacer un seguimiento del funcionamiento del proyecto en los diversos centros.

Sin embargo, en lo que respecta a la formación de monitores que posteriormente instruyen a los docentes en los CEP, el hasta hace poco director del Instituto de Técnicas Educativas, Esteban Orive, considera que el balance ha sido muy positivo: Un total de 56 personas que han dedicado 400 horas a dominar el lenguaje de la informática y sus aplicaciones, se encuentran en condiciones de formar al profesorado que transmitirá posteriormente estos conocimientos a sus alumnos. Es más, en un simposium sobre innovaciones educativas celebrado en Murcia el pasado mes de noviembre, que reunió a numerosos representantes extranjeros, se puso de relieve la calidad de las estrategias y de la metodología que se está llevando a cabo en la formación de monitores. A juicio de Esteban Orive, «la difusión del proyecto *Atenea* está lograda ya, así como un primer proceso de adaptación en los centros. Por otra parte, la demanda ha superado enormemente a la oferta,

y en este sentido ha resultado también un éxito de carácter cuantitativo».

Hasta el momento, un total de 77 Centros de Profesores han quedado dotados con 385 equipos. En 1985 se dotaron 10 CEPs con 50 equipos *CompuTec XP*, uno con 5 equipos *Olivetti M-24*, y 45 con un equipo *Olivetti M-24*. El año pasado se completó la dotación en los 45 Centros citados anteriormente con 180 *Olivetti M-19* y se dotaron 21 centros más con 105 equipos *Olivetti M-19*.

Un sistema «en cascada»

El Ministerio de Educación y Ciencia tiene previsto invertir en los próximos cinco años 1.782 millones de pesetas en cursos y actividades de formación del profesorado. Hasta ahora los Centros de Profesores son quienes han cumplido el papel de formadores del profesorado mediante un sistema «en cascada»; primero se formaron monitores en el ITE de Alcalá de Henares, que en los propios CEPs se encargaban de enseñar a sus compañeros. El sistema parece que resulta el más adecuado y es el que se va a seguir utilizando en los próximos meses.

El proyecto *Atenea* ha sido aplicado con cerca de 60.000 escolares de EGB, de todas las provincias que forman parte del territorio donde tiene competencias el MEC. Los centros se seleccionan dando preferencia a aquellos cuyos equipos pedagógicos poseen tradición innovadora o sus proyectos están enfocados a objetivos relacionados con la educación en general, según Elena Veigueta, responsable del plan. A su juicio, los principales objetivos del proyecto *Atenea* se resumen en «integrar las nuevas tecnologías en las áreas existentes sin aumentar el número de asignaturas; responsabilizar al equipo pedagógico en su conjunto de que los alumnos lleguen a manejar las distintas herramientas informáticas y no sólo a un profesor especializado; diseñar las actividades prioritariamente para el ciclo superior, y utilizar las herramientas informáticas para lograr los objetivos del área en la que se están usando».

Por lo general, tanto el proyecto *Atenea* como otros programas experimentales que desarrollan las Comunidades Autónomas con competencias en materia de enseñanza, parte de un principio común en lo que respecta a la selección del equipo informático idóneo para los centros docentes: que los ordenadores soporten un sistema operativo que goce de gran difusión y que disponga de variedad de aplicaciones de posible uso didáctico.

La experiencia en las Comunidades Autónomas

Paralelamente a la iniciativa de la Administración central, las Comunidades Autónomas con competencias en materia de enseñanza han puesto en marcha también diversos programas experimentales destinados a la introducción de la informática en las escuelas e Institutos de Enseñanza Media.

En Cataluña existe desde hace años una Comisión de Informática a través de la cual se han diseñado planes institucionales como el de introducción de la informática a través del lenguaje LOGO o el de Enseñanza asistida por ordenador. En BUP se han realizado o se están llevando a cabo planes como el de experimentación y elaboración de software educativo y de programas didácticos o el proyecto de gestión documental, que se basa en el conocimiento de las técnicas o sistemas del tratamiento de la información, desde su recogida y almacenaje hasta su explotación y clasificación. En los niveles de Formación Profesional se quiere realizar un plan de informática integrada que afectará a buena parte de los institutos politécnicos de Cataluña, en lo referido a la dotación de ordenadores, puesta en común de los materiales y medios necesarios, y cursos de formación del profesorado.

El proyecto *Abrente*, puesto en marcha en 1984 por la Consellería de Educación y Cultura de la Xunta de Galicia, tiene como objetivo acercar a los escolares gallegos al mundo de las nuevas tecnologías de la información. El profesorado de los centros seleccionados para esta experiencia —más de una veintena— recibe formación sobre aspectos relacionados con la preinformática y el lenguaje LOGO. Como objetivos prioritarios se pretende el desarrollo desde los primeros niveles de la capacidad crítica del alumno y su capacitación para que utilice el ordenador a través de un lenguaje creativo y estructurado.

Libro Blanco en la Comunidad Valenciana

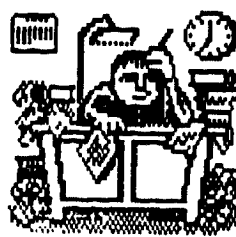
En la Comunidad Valenciana, a raíz de la publicación de un *Libro Blanco* sobre la Informática en Enseñanzas Medias, la discusión se centra sobre los aspectos curriculares y metodológicos de la incorporación del ordenador a las aulas. En el plan de actuación descrito en el mencionado informe se propone la creación de un equipo coordinador

encargado de la planificación y seguimiento de las experiencias, un servicio de documentación que sirva de base bibliográfica, un centro de asistencia técnica que asesore en materia de hardware y unos centros colaboradores para la formación del profesorado, que estarían ubicados en los institutos de BUP y FP.

El *Libro Blanco* sugiere en sus páginas que no basta con instalar un ordenador en los centros: «hace falta determinar cuidadosamente el tipo de equipo físico y lógico adecuado para su necesidad, y disponer de las personas preparadas para utilizarlo».

La experiencia en Andalucía se desarrolla en torno al proyecto *Alhambra*, siendo los centros de profesores (CEP) los encargados de formar a los docentes que deberán impartirlo. Los CEP están dotados de un departamento de Informática, con equipos y coordinadores exclusivos de la experiencia. El plan de formación previsto se desarrolla en tres niveles: *formación de usuario* (aprendizaje de técnicas fundamentales de programación, manejo de herramientas o nociones de EAO), *formación de programador de aplicaciones didácticas* (algorítmica, estructura de datos, programación en varios lenguajes de alto nivel) y *formación avanzada* (arquitectura de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, inteligencia artificial o programación estructurada). La enseñanza de la informática en EGB prevista en el plan *Alhambra* contempla su inclusión en la segunda etapa, dentro del área instrumental, después de una fase previa de experimentación en 30 centros distribuidos por el territorio andaluz.

El plan de introducción de la informática en los centros de EGB del País Vasco persigue tres objetivos fundamentales: utilizar el ordenador como un instrumento para el estudio y considerarlo, a la vez, materia de aprendizaje y herramienta de gestión en los centros escolares. El programa vasco, orientado al ciclo superior de EGB, contempla tres horas semanales para esta materia dentro del programa lectivo, en las que los alumnos aprenderán el lenguaje de programación LOGO, el uso del procesador de textos y, opcionalmente, la base de datos. En Enseñanzas Medias, la intención es dotar de aulas de microprocesadores a la totalidad de los centros existentes en las tres provincias en un plazo de cuatro o cinco años.



PROFESIONAL de la ENSEÑANZA

**NO PIERDA MAS HORAS
HACIENDO HORARIOS**

ER COMP
INFORMATICA

TRABAJA POR USTED

NUESTRO PROGRAMA GDH CREA LOS HORARIOS
DE SU CENTRO ESCOLAR EN UNOS MINUTOS.

¡¡LLAMENOS!!

LE INFORMA TIZAREMOS

C/. Colombia, 62, 1.º C. Esc. Izd. Tels.: 457 24 23/27 59



La informática está presente en casi todas las actividades de la vida en los países desarrollados, y los ordenadores se introducen en las escuelas con creciente rapidez.

Sin embargo, las ideas sobre sus usos y aplicaciones suelen moverse entre las imprecisiones y los tópicos. «Niños y máquinas» es un trabajo con el que el profesor Juan Delval intenta explicar qué son los ordenadores, para qué sirven y cómo se pueden utilizar en las aulas. Por su parte, un equipo de profesionales encabezado por Javier Laborda ha realizado una reflexión crítica sobre el uso de la informática en la educación.



Juan Delval explica en su libro «Niños y máquinas» qué son los ordenadores y los usos que pueden tener en la educación.

Juan Delval

«Hay que desmitificar el papel del ordenador en la enseñanza»

Madrid. G. GONZALEZ
 Juan Delval, catedrático de Psicología Evolutiva y director del ICE de la Universidad Autónoma de Madrid, autor de numerosas publicaciones sobre diversas materias del *currículum* escolar, es consciente de que «hay muchos mitos en torno al ordenador, y por eso he intentado responder a esos prejuicios, mostrando que los ordenadores pueden ser instrumentos didácticos de gran utilidad si se usan de una manera adecuada». Con su libro, «Niños y máquinas», pretende demostrar que el ordenador no tiene grandes misterios, que podemos empezar a hacer cosas con él desde el primer momento, y que puede convertirse en un instrumento educativo de gran importancia dentro de la escuela.

La informática está presente en casi todas las facetas de la vida actual y, en unos pocos años, los ordenadores están invadiendo los centros escolares en los países desarrollados. «El ordenador es un instrumento que sirve para manejar información, y por eso tiene bastante relación con la educación, aunque la presencia de la informática en las aulas no obedece siempre a razones de tipo educativo, sino que muchas veces priman criterios económicos, políticos o culturales.»

Instrumento de apoyo

Quizá por esta rápida expansión, los usos que se están haciendo actualmente de los ordenadores en las escuelas no sean los más adecuados, y se están utilizando para hacer las mismas cosas que se hacían antes sin ellos y de una manera muy parecida. Según Juan Delval, «se enseña un lenguaje de programación como si todos los escolares se fueran a convertir en programadores. Hasta ahora, los ordenadores se han utilizado casi exclusivamente como un sistema para suministrar información al alumno, como una máquina de enseñar de forma más divertida. Con un ordenador, los niños pueden ejercitarse en la ortografía, practicar operaciones matemáticas y de cálculo, recordar conjugaciones, etcétera, añadiendo en la pantalla elementos como imágenes, ruidos, acción, que

estimulen un trabajo tan poco atractivo. Es como dar al chico un caramelo para que trague una medicina de mal sabor». En definitiva, Juan Delval cree que los ordenadores se han venido usando primordialmente para enseñar qué son los ordenadores, pero no para cambiar la educación, como una materia escolar más que se añade a las restantes, cuando en realidad debería ser un instrumento de apoyo a las restantes disciplinas.

El profesor Delval encuentra múltiples aplicaciones de los ordenadores en las aulas, como medio de apoyo al trabajo escolar. «Puede servir para el aprendizaje de la escritura, porque permite corregir rápidamente las cosas y de muchas maneras. Puede utilizarse para hacer bases de datos sobre casi todas las materias, como biología, clasificando seres vivos de acuerdo a distintos criterios, historia, geografía o literatura, por ejemplo. Se pueden hacer cálculos en matemáticas, pero también pueden realizarse cálculos aplicados a problemas de tipo económico, histórico, social o geográfico.»

La simulación

Una de las aplicaciones más relevantes es la simulación. Con un ordenador en un aula, alumnos y profesores pueden reproducir la situación de un fenómeno determinado con los aspectos que se consideren más importantes, despreciando los secundarios. «Podemos simular el funcionamiento de un motor de explosión utilizando distintos tipos de combustibles y en diferentes situaciones atmosféricas, pero desentendiéndose de la transmisión del movimiento o de la disposición de los cilindros. O bien podrían ser éstos últimos los aspectos que nos interesaran y nos desentendiéramos

de los primeros.» Según Juan Delval, siempre que tengamos un sistema que funciona de acuerdo a unas reglas que conocemos, o que conjeturamos, podemos hacer un modelo y hacerlo funcionar simulando el funcionamiento real. «Podemos simular en el ordenador las relaciones entre diversos organismos vivos dentro de un ecosistema, y el niño puede ver cómo los distintos aspectos se interrelacionan entre ellos. Podemos construir un modelo a escala de un barco y estudiar su comportamiento en corrientes de agua y en condiciones que los propios alumnos determinen. Se pueden simular también fenómenos que muchas veces son difíciles de observar por múltiples razones, como la estructura de los átomos o de las cadenas moleculares, el funcionamiento de los planetas, el crecimiento de una planta, cambios en la superficie de la Tierra por la erosión, la combinación de algunas sustancias químicas, la forma de los objetos y las modificaciones que sufren cuando les aplicamos determinadas fuerzas, etc. En definitiva, la simulación es un instrumento valiosísimo en el contexto general de la enseñanza, siempre que el sujeto sea consciente de que está simulando y sepa lo que está simulando.»

Intercambio

Uno de los principales recelos que provoca el uso de los ordenadores en las aulas es que los niños se habitúan excesivamente a trabajar solos, que se fomente el aislamiento y el individualismo. «El ordenador permite a los chicos trabajar solos —afirma Juan Delval—, pero también permite la cooperación entre un grupo de niños para realizar una tarea común. Yo he propuesto recientemente un proyecto para conmemorar

«La informática no debe ser una asignatura más, sino un instrumento de apoyo a las restantes disciplinas»

«Informática y educación» es un libro en el que se combinan, a partes iguales, la reflexión crítica sobre el uso de la informática en la educación y las indicaciones prácticas sobre las aplicaciones de las nuevas tecnologías en la escuela.

El texto es obra de un equipo de profesionales, encabezado por Javier Laborda, catedrático de Lengua y Literatura, cuya labor viene avalada por su experiencia diaria en las aulas.

Javier Laborda

«Hay que definir las posibilidades de la informática educativa»

Barcelona. MAITE RICART
 «Una informática cualquiera, en un sistema educativo indiferenciado, no sirve»; esta frase, que se puede leer en «Informática y educación», resume de manera esquemática, pero absolutamente clara, el planteamiento de este libro de reciente aparición. El texto es obra de un equipo de profesionales, todos ellos miembros de movimientos de investigación, y de aplicación de la informática en la educación, y especialistas en campos específicos de la materia.

El grupo está integrado por Luis Rodríguez-Roselló, profesor del Instituto de Técnicas Educativas de Alcalá de Henares, y responsable de la formación del profesorado del Plan Atenea; Juan Madrigal, profesor de Matemáticas en BUP, colaborador también en el Plan Atenea; María Dolores Martín, profesora del CEI, y colaboradora en el plan del MEC, y Ramón Cemeli, profesor de EGB del grupo Rosa Sensat. El coordinador del trabajo, y autor de varios capítulos, es Juan Laborda, doctor en Lingüística, catedrático de Lengua y Literatura en la Universidad de Barcelona, y colaborador de la revista «Cuadernos de Pedagogía», que ha mantenido la siguiente entrevista con COMUNIDAD ESCOLAR.

Pregunta.—¿Cuáles son las razones por las que se ha interesado por la informática y por la introducción de estas técnicas en la educación, campos aparentemente alejados de su parcela profesional y docente?
Respuesta.—Existe una razón de tipo profesional, y es que estoy metido en la enseñanza, he sido profesor en casi todos los niveles educativos, y creo que la informática puede proporcionar unos rendimientos muy interesantes dentro del ámbito educativo.

Por otra parte, también me interesa el tema a nivel personal, como ciudadano que sigue con interés los cambios en las condiciones técnicas, y en la manera de pensar, ambos fenómenos estrechamente ligados. Hace cuatro años lei en la revista «Time» unos artículos que hablaban de manera muy entusiasta sobre la informática aplicada a la enseñanza, y de aquí pasé a inscribirme en cursos de informática, de programación, aunque no eran especiales para docentes. Desde aquellos años hasta ahora, las circunstancias han variado mucho, y los maestros, que entonces estaban en contra de estas técnicas, ahora demuestran un gran entusiasmo, exento de crítica.

El mito informático

P.—Se puede afirmar, en este sentido, que reina actualmente una cierta confusión acerca de las posibilidades reales de la informática y de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos.

R.—La informática se ha convertido en algo mitificado y, al mismo tiempo, resulta un fenómeno oscuro, porque no están definidos todos sus poderes, a pesar de que parece encerrar una gran promesa de orden. También se ha convertido en una gran fuente de consumo, pero predomina la idea de que la informática

resuelve muchas cosas, aunque no se sabe bien cómo ni por qué.

El argumento que funciona, a nivel general, se basa en tres afirmaciones: en primer lugar, que el mundo se está informatizando; que la gente que no tenga una alfabetización informática serán unos ignorantes; y que las personas que no posean una preparación informática no tendrán acceso a un puesto de trabajo. De estas tres premisas, sólo es cierta la primera, y no lo afirmo yo, sino eminentes especialistas en este campo. Lo que sin duda resulta positivo, para cualquiera, es tener un contacto con la informática, y también es un sistema de mitigar esa ansiedad que se siente socialmente frente a este fenómeno.

P.—Entonces, resultan inútiles los esfuerzos para aprender a programar...

R.—No, si cada persona sabe exactamente por qué quiere aprender. En el futuro, sin embargo, habrá máquinas que programen, y los lenguajes informáticos que hoy se utilizan no existirán. La escuela ha entrado en una etapa muy activa en la que destaca, por un lado, la formación tecnológica de un elevadísimo número de docentes y, por otro, la atribución

a éstos de una nueva función en los procesos de aprendizaje escolar. En este contexto, resulta absurdo pensar que lo fundamental es poseer unos conocimientos técnicos de informática, y pretender que los maestros sean capaces de hacer sus propios programas.

Fenómeno social

P.—¿Qué líneas de actuación se plantean en el libro?

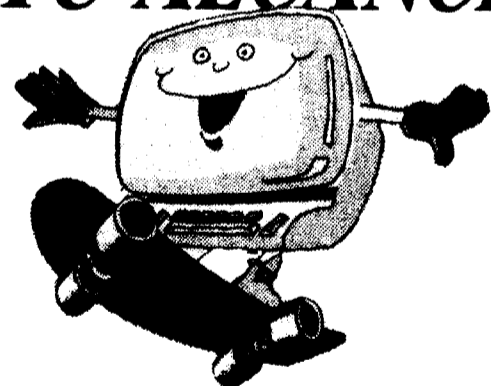
R.—«Informática y educación» quiere ser una reflexión y una indicación sobre aspectos concretos de la aplicación de las técnicas informáticas en la escuela. No es un libro teórico, pero tampoco ofrece una visión muy practicista, muy reducida a un número de técnicas. El problema de la informática no es de carácter técnico, porque el funcionamiento de un ordenador no tiene secretos, es tan sencillo como el del video. En un sentido amplio, la informática es un fenómeno cultural, una manera de entender el mundo, de ver cómo funciona y a dónde va. Por ello, no es un campo propio de especialistas, sino de todos los ciudadanos.

«Los ordenadores se han convertido en una gran fuente de consumo, y predomina la idea de que resuelven muchas cosas, aunque no se sabe bien cómo ni por qué»



Javier Laborda cree que los ordenadores nos permiten actividades nuevas, pero los aplicamos a cosas antiguas.

«EL ORDENADOR A TU ALCANCE»



Un PAQUETE EDUCATIVO dirigido especialmente para los alumnos de la 2.ª etapa de EGB y concebido con la sencillez y el apoyo docente adecuado para que el propio profesor pueda desarrollarlo.

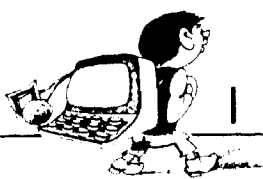
GRATIS PARA EL PROFESOR: Libros de Texto, Guía Didáctica, Cuaderno Metodológico, Apoyo Pedagógico y Material de Consulta.

Un bonito **DIPLOMA** para los niños asistentes y la participación en el **CLUB INFORMÁTICO** cierran nuestra Metodología.

Desco recibir más información sin compromiso.

Nombre: _____ Domicilio: _____ Localidad: _____ Provincia: _____ C.P.: _____

CEDED S.A. Bravo Murillo, 52
 Telf. 441.08.44-88 28003 MADRID



Estrategias informáticas

Jesús Galván Ruiz (*)

SE ha escrito mucho sobre la introducción de la informática en la escuela en los últimos años. Quizá demasiado si se pone en relación con la situación actual, que se puede constatar en el sector público de la enseñanza o con el sentir de un amplio sector del profesorado. Las expectativas creadas fueron excesivas para lo que después ha ocurrido realmente. Es por ello por lo que merece la pena volver sobre el tema y tratar de apuntar algunas reflexiones, de cara a reconsiderar las estrategias posibles y a tratar de subsanar algunos de los errores cometidos.

El primer punto a considerar son los objetivos que se pretenden alcanzar con la introducción de la informática en la escuela. Sin ánimo de exhaustividad, pero sí de concreción, se apuntan los siguientes:

- 1) *Acercar la escuela al mundo exterior*, donde la informática es una realidad pujante, desde el hogar al mundo laboral.
- 2) *Contribuir a crear nuevas formas de enseñar*, haciendo un uso creativo de las nuevas herramientas disponibles, ayudando, de esta forma, a provocar cambios creativos dentro del sistema.
- 3) *Integrar la nueva herramienta dentro del quehacer diario de la escuela*, haciendo uso de la denominada «informática útil», es decir, el procesado de textos, el acceso y creación de bases de datos, etc.
- 4) *Crear una cultura propia y un «saber hacer» nacional en estos temas*, intentando contribuir a la nueva cultura tecnológica con algo más que verbalismo incontrolado.

Partiendo de las hipótesis implícitas en los puntos anteriores, el problema consiste

en saber cuánto cuesta, en términos económicos, el cubrir estos objetivos. Se pueden apuntar tan sólo dos pinceladas. En primer lugar, una idea sobre la composición aceptada del coste total. En segundo lugar, el orden de magnitud absoluta de este coste.

Distribución de fondos

En un estudio realizado a finales de 1984 por el Institute for Research on Educational Finance and Governance, de la Universidad de Stanford, en EE.UU., se establecía, en base a la experiencia, la siguiente estructura de costes de la implantación de la informática en una escuela. El coste de las máquinas, asumiendo un período de amortización de unos cinco años, ascendía al 11 por 100 del coste total. Los costes de personal eran el 38 por 100; el mantenimiento suponía el 11 por 100, y el coste del soporte lógico básico y de aplicación educativa contribuía con el 21 por 100 al coste total. Lo más importante de las cifras anteriores es resaltar que, frente al común sentir, la inversión en máquinas sólo representa una pequeña fracción del coste total. Asimismo, es de resaltar que los costes de personal ascienden a casi cuatro veces los de inversión en máquinas, y los de soporte lógico, al doble que los de máquinas. Este reparto de cifras contrasta vivamente con la distribución de fondos correspondientes al proyecto ATENEA, en el que se preveía que el coste de máquinas fuese siete veces el dedicado a la creación de soporte lógico. Asimismo, el coste de máquinas resultaba

del orden del doble que el presupuesto de formación de profesorado, partida importante dentro de los costes de personal. Desde esta perspectiva es fácil comprender que el proyecto ATENEA lo único que pretende es colocar máquinas en los centros docentes, incidiendo escasamente en la creación de materiales educativos y en la formación del profesorado, circunstancia que es fácilmente constatable dentro del mundo de la educación.

Conviene abundar sobre los posibles costes absolutos de una operación de informatización del conjunto de los centros escolares del país. Asumiendo la decisión política de equipar a todos los centros con cinco microordenadores, al coste actual, y 250.000 pesetas en soporte lógico educativo, la operación realizada íntegramente en un año supondría unas inversiones totales de unos 30.000 millones de pesetas (frente a unas previsiones de gasto del proyecto ATENEA de 6.400 millones de pesetas en cinco años). Si la operación se realiza en un solo año ello supone del orden del 4,5 por 100 del gasto total en educación en España. Si la operación se reparte en tres o cuatro años el porcentaje desciende hasta el 1 por 100 del gasto anual en educación. Como referencia, una subida media del 7 por 100 de los sueldos del profesorado en un año supone un aumento de los gastos de educación del orden del 5,5 por 100. La conclusión que se puede extraer del razonamiento anterior es que el equipamiento en máquinas y soporte lógico educativo (caso de existir) total para todos los centros del país es una operación costosa pero ciertamente posible, siempre que exista la

voluntad política de apostar por las nuevas tecnologías.

Escuela y mundo exterior

Una decisión política en el sentido de apostar por la informática en la escuela debería contribuir a *evitar la separación entre el mundo exterior y la escuela*, incluido el entorno laboral en un momento de grave preocupación, por parte de los estudiantes, por estos temas. Asimismo, una apuesta de este estilo contribuiría a *evitar un proceso de discriminación clasista* más en el seno de la enseñanza primaria y secundaria. La apuesta de un buen número de centros privados por la informática, como elemento de atracción de clientela, abre una brecha entre buena parte de la enseñanza pública y parte de la oferta privada. La consolidación de esta situación fomenta la desigualdad de oportunidades en un mundo de una competitividad creciente. Por otro lado, sólo la *disponibilidad de una cierta masa crítica de experiencias puede permitir la creación de una nueva cultura tecnológica autóctona*, tanto en el sentido educativo como industrial. La apuesta no debe ser tímida y con falta de objetivos claros. En caso contrario habría que concluir que la solución óptima para el sistema educativo sería la de formar a todo el personal para el sector de hostelería. Puede ser una solución: España, restaurante de Europa organizado por multinacionales del sector. ¡Viva el turismo que nos da y dará de comer!

(*) Dr. ingeniero de Telecomunicación y director gerente del Instituto de Formación y Estudios Sociales.

asistencia informática **aid** a la docencia

La empresa
dedicada en exclusiva
a la aplicación de la informática
en los **Centros de Enseñanza**

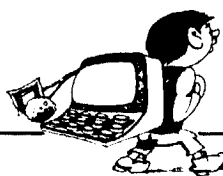
**ORDENADORES
PROGRAMAS
PERIFERICOS**

Para ayudar a su **Centro**
en las tareas educativas
y agilizar la **Gestión Administrativa**

asistencia informática **aid** a la docencia

C/. Doctor Castelo, 10, 6.º A - 28009-MADRID
Tels.: 256 30 19/84 y 409 53 81





Galileo, Ptolomeo y Kepler a través del ordenador

Una experiencia interdisciplinar, que aborda la Astronomía y su conexión con el pensamiento moderno

Gracias a la informática, los alumnos del Instituto Koldo Mitxelena, de Rentería (Guipúzcoa), han llegado a comprender las grandes cuestiones astronómicas unidas al origen y formación del pensamiento moderno. Esta experiencia interdisciplinar, dirigida por Alicia D'Anjou, profesora de Informática y Física, y

por Isabel López Aulestia, profesora de Filosofía, ha roto con los compartimentos estancos de estas asignaturas. A través de un ordenador, 150 alumnos de tercero de BUP, introducidos en Informática desde el curso anterior, han comprobado visualmente las leyes de Kepler y las teorías de Galileo y Ptolomeo.

San Sebastián. C. RUIZ DE GARIBAY

Tanto Alicia D'Anjou como Isabel Aulestia sentían una preocupación docente porque los alumnos no poseen una visión clara del papel que juegan la teoría y la experiencia. «Es así —comentan— como nos planteamos la posibilidad de poner en práctica lo que se llama método o métodos científicos. Esto les ha ayudado a adquirir una confianza en la uniformidad de las leyes de la naturaleza y un talento científico.»

La elección de la Astronomía fue debida a que les permitía remontarse a sociedades primitivas en donde se hicieron las primeras observaciones del cielo y se iniciaron los intentos científicos vinculados con las economías agrícola y comercial de la época.

«Además, porque la Astronomía nos proporcionaba unas atractivas posibilidades de preparación de ejercicios prácticos, como la observación de la bóveda celeste, la utilización del telescopio y numerosos cálculos matemáticos.»

El ordenador, un instrumento

En este trabajo el ordenador ha sido un instrumento que les ha permitido el tratamiento automático de los datos. «Era imprescindible que el alumno fuera capaz de explicar con precisión y claridad los pasos que llevan a la solución de un problema para que pueda ser ejecutado por el ordenador, entendido éste como máquina que libera de un trabajo largo y tedioso.»

Los alumnos, introducidos en informática como EATP (Enseñanzas y Actividades Técnico-Profesionales), desde segundo de BUP poseían el conocimiento de la estructura de un ordenador y el lenguaje BASIC que les ha permitido programar algoritmos sencillos.

De esta forma han sido capaces de programarlos para resolver los problemas que ellos mismos se plantean de acuerdo con los contenidos que reciben de las dos asignaturas: Física y Filosofía.

Los programas, escritos en BASIC (tipo 2) sirven para estudiar el planisferio, las coordenadas, las leyes de Kepler, la teoría de Galileo y la de Ptolomeo. «El diálogo interactivo con el ordenador —señalan las profesoras—, variando los datos introducidos en los programas, les ayuda a comprender la validez de los modelos, ya que los resultados obtenidos simulan el comportamiento del mundo físico de acuerdo con la correspondencia modelo/mundo real.»

Cuatro temas filosóficos

La experiencia interdisciplinar, que dura algo más de medio curso, abarca cuatro grandes temas.

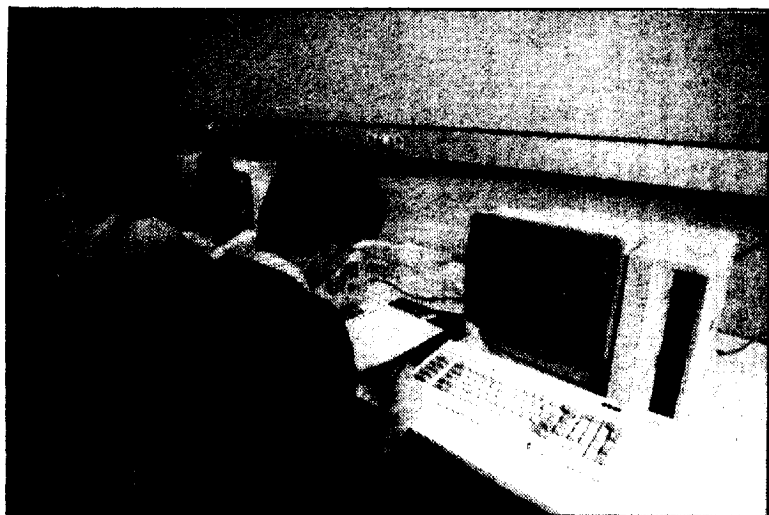
En el primero, la Filosofía recoge la formación del pensamiento científico y filosófico. En él se

incluye: la observación de la esfera celeste en los pueblos primitivos; el pensamiento prefilosófico y precientífico (Mesopotamia, Egipto, India, China, América); Grecia, el mito, la filosofía y la ciencia, los filósofos presocráticos; el universo platónico de los dos mundos y Arquímedes. La Física se conecta con la experimentación-observación a través de conceptos como: la magnitud, unidad-medida; los sistemas de unidades; los instrumentos de medida; la posición y los sistemas de referencia. El apoyo informático visualiza gráficamente la posición de un punto en una superficie esférica utilizando el sistema de coordenadas geográficas: longitud-latitud. Con el programa «Planisferio» se logra dibujar en la pantalla un planisferio dependiendo de la latitud del lugar que permite visualizar el movimiento aparente de las estrellas e identificar constelaciones.

En el tema II, la Filosofía toca el apartado del aristotelismo, en el que tienen cabida la teoría hilemórfica, la escuela de Alejandría y Ptolomeo. La Física, en una aproximación a la cinemática, explica los movimientos uniformes, rectilíneos y circulares y la composición de movimientos. El apoyo informático, con su programa «Ptolomeo» visualiza el movimiento de un punto que describe un movimiento circular uniforme sobre una circunferencia llamada epíclo.

En el tema III, denominado en Filosofía como «El Renacimiento y los siglos XVI y XVII», se estudia la crisis del sistema aristotélico; la lucha por el control de la ciencia: Copérnico, Tycho Brahe y Giordano Bruno, y el sistema heliocéntrico como nueva visión del universo. La Física analiza la Cinemática II, en la que introduce: movimientos uniformemente acelerados; la caída de graves y las leyes de Kepler. El apoyo informático incorpora el programa Kepler I y II.

El cuarto tema, titulado en Filosofía como «La ciencia moderna. Galileo y Newton», abarca el método hipotético-deductivo; la importancia de las Matemáticas, la vuelta a Platón y Arquímedes; la importancia del telescopio en la nueva descripción del sistema planetario y Newton y la ley de gravitación universal. En Física este mismo apartado, denominado «Dinámica. Leyes de Newton» engloba: los sistemas de referencia inerciales; las leyes de Newton; las fuerzas de rozamiento y la ley de gravitación universal. El apoyo informático aporta el programa «Galileo», cuyo objetivo consiste en visualizar gráficamente el movimiento de dos puntos que describen movimientos circulares uniformes alrededor de un centro común.

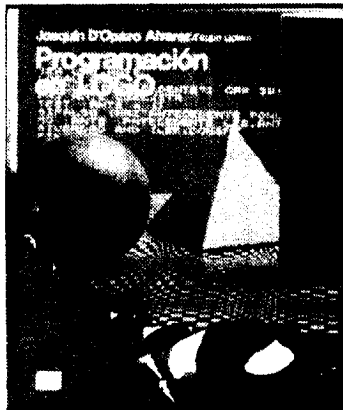


Los alumnos, introducidos en informática desde segundo de BUP, poseían el conocimiento de la estructura de un ordenador y el lenguaje BASIC, que les ha permitido programar algoritmos sencillos.

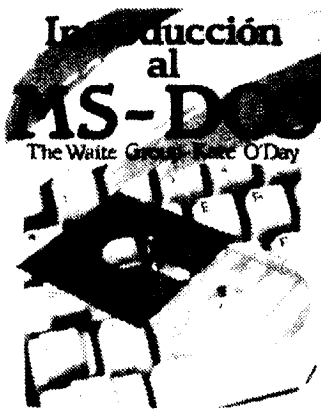
LOTAEG

Ordena tus propias ideas

Le sacarás partido a tu ordenador



PROGRAMACION EN LOGO
J. D'Opazo y Grupo GOLEM
1.378 ptas.



INTRODUCCION AL MS-DOS
The Waite Group-Kate O'Day
2.332 ptas.



PASCAL A PARTIR DEL BASIC
Peter Brown
1.590 ptas.

Otros títulos

GEOMETRIA DE TORTUGA
El ordenador como medio de exploración de las Matemáticas
Harold Abelson y Andrea di Sessa
2.968 ptas.

EL ORDENADOR Y TUS HIJOS
R. Hammond
1.643 ptas.

PRIMEROS PASOS EN LOGO. LIBRO I
El mundo de la tortuga Fan (Libro del Alumno y del Profesor)
Manuel A. Otero, Miguel A. Pueyo y José Antonio Cajaraville
Libro del Profesor 1.564 ptas.
Libro del alumno 954 ptas.

MICROS; BIPS, PITIDOS Y LUCES
J. Johnston
689 ptas.

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON ORDENADORES
Inteligencia Artificial en educación
Tim O'Shea y John Self
1.908 ptas.

PRIMEROS PASOS EN LOGO. LIBRO II
El timón graduado de FAN (Libro del Alumno y del Profesor)
Miguel A. Pueyo, José Antonio Cajaraville y Manuel A. Otero
Libro del Profesor 1.564 ptas.
Libro del alumno 954 ptas.

MICROS; MENUS, BUCLES Y RATONES
J. Johnston
689 ptas.

BITS Y BYTES: INICIACION A LA INFORMATICA
Rachelle S. Heller y Dianne C. Martin
1.060 ptas.

MICROS, TAMAÑOS, FORMAS Y SABORES
J. Johnston
689 ptas.

EL ORDENADOR EN EL AULA
Egidio Pentiraro
954 ptas.

- Les ruego me envíen el catálogo de su editorial.
- Les ruego me envíen los siguientes títulos:

TOTAL

- Adjunto talón bancario a GRUPO DISTRIBUIDOR EDITORIAL S.A.
- Pagare contra reembolso (+ 140 pesetas de gasto de envío)

Nombre _____
Profesión _____
Dirección _____
C.P. _____ Localidad _____
Provincia _____
CE _____

ANAYA
MULTIMEDIA

Adquieralos en su librería habitual. Si no le es posible o desea que le enviemos nuestro catálogo, envíe este cupón a: Apdo. de Correos 14632, Ref. D de C. 28080 MADRID. Comercializa: GRUPO DISTRIBUIDOR EDITORIAL.

ANAYA ANAYA ANAYA ANAYA