

- DELAY (...): Esta orden regula el tiempo de aparición de una página en la pantalla, expresada en décimas de segundo.
- IF RIGHT SKIP (...): Entre los paréntesis deberá aparecer el número de instrucciones que el ordenador debe saltar si la respuesta del alumno es correcta. Esta orden está complementada por IF WRONG SKIP (...) y SKIP (...).
- STOP LESSON: En este punto, la lección queda concluida.

Existen algunas instrucciones más, pero las mencionadas sirven de ejemplo para comprender el grado de sencillez del proceso de programación de una lección.

Una vez que se ha finalizado esta parte del sistema, la lección está ya lista para ser ejecutada. La labor del profesor ha concluido.

En suma, tal como se ha descrito, los profesores participantes en el proyecto cuentan con un equipo técnico cuya aplicación en el ámbito educativo, y más concretamente en la enseñanza del inglés, ofrece grandes posibilidades de impulsar una experiencia de vanguardia que ineludiblemente producirá resultados de interés en nuestro país y para la Fundación que lo patrocina.

## NUEVOS ENFOQUES DE LAS APLICACIONES EDUCATIVAS

ANA MARÍA MONTERO PEDRERA  
 Informática Educativa, S. A.  
 Sevilla

La introducción de la informática en la escuela es un hecho real; este motivo constituye una situación ideal para introducir nuevos productos informáticos nacionales en los centros educativos y depender en menor grado de las empresas extranjeras.

A lo largo de estos últimos años nos hemos encontrado, cada vez más, con profesionales de la enseñanza que quieren introducir las nuevas tecnologías como medio de aprendizaje; porque han comprobado directa o indirectamente su eficacia. La utilización de la imagen, el sonido o simplemente por la novedad (no entramos en este momento a discutir las razones), resultan muy atractivos para los alumnos, y se ha comprobado su alto nivel de eficacia en la adquisición de conocimientos.

La realización de un *software nacional*, partiendo de nuestra propia realidad educativa permitiría que fuese adaptado a los planes de estudio marcados por el Ministerio, y que su punto de partida fuese nuestra estructura educativa (tipos de centros, cursos, personal docente, etc.).

Nosotros, que trabajamos con gran número de profesores y centros,

nos damos cuenta de que cada día más el profesor protesta porque no sabe o no puede crear programas y no existen los periféricos oportunos para solventar las rápidas necesidades de sus alumnos.

Ante esta problemática, nos propusimos hacer un tipo de aplicaciones que el profesor, sin necesidad de saber un lenguaje de programación, pudiese programar y utilizar con facilidad y como muestra de ello podemos hablar de:

- *Software* educativo de ficheros abiertos.
- Tablero didáctico manipulable.
- Instrumentos de medida de laboratorio asistido por ordenador.

### 1. «SOFTWARE» EDUCATIVO DE FICHEROS ABIERTOS

Antes de definir concretamente el prototipo de este *software* pensamos en un lenguaje de autor, pero nos dimos cuenta de su complejidad de elaboración, y de que no supone una solución para la mayoría de los profesores que no están introducidos en la informática. Decidimos, por tanto, hacer un programa lo suficientemente abierto, para que sólo utilizando el ordenador como una máquina de escribir pudiera ser programado con facilidad.

Aprovechando que estábamos trabajando con el MULTIAULA INFE, que permite la comunicación entre los ordenadores de los alumnos y con el ordenador del profesor, hicimos una aplicación que aprovechase esa comunicación y que además su contenido didáctico pudiese ser programado por cualquier docente.

Este conjunto de programas se compone de dos aplicaciones eminentemente prácticas e interactivas, una de ortografía y otra de química. Están diseñadas en forma de juego para dar un sentido lúdico a la adquisición de conocimientos.

Estos programas ofrecen las siguientes posibilidades innovadoras:

- \* Autonomía: el alumno domina su proceso de aprendizaje, puede elegir el contenido del ejercicio según su interés.
- \* Realización del programa con la colaboración de varios alumnos.
- \* Se aprende jugando.
- \* Rellenar y modificar los contenidos de los ficheros sin necesidad de saber programar.

Para realizar correctamente las aplicaciones influyen, además de los conocimientos que tenga y vaya adquiriendo el alumno, la memoria visual, que hará que se acierten mayor número de ejercicios más rápidamente.

En el caso de la aplicación de ortografía el fichero de palabras (más o menos complejas de escribir) serán introducidas por el profesor a la medida de sus necesidades. Por tanto, no está destinada para una edad o curso concretos, pero sí se recomendaría a partir de 3.º ó 4.º de EGB. Igualmente es muy útil en el aprendizaje de palabras con dificultad o como repaso de cursos posteriores, y uno de los objetivos principales de la aplicación es que el alumno pueda ejercitarse en la escritura de

un vocabulario básico, con el fin de que supere las faltas de ortografía que normalmente se cometen.

En el caso de química, se pretende conseguir que el alumno sepa identificar un compuesto químico con su fórmula, para que llegue a dominar los más usuales. El alumno se ejercitará en el juego, emparejando conceptos. El contenido puede ser programado por cualquier persona, borrando o ampliando los compuestos marcados en el fichero.

La gran ventaja que presenta este tipo de aplicaciones es que el programa se puede amoldar a las necesidades de cada usuario (dificultad, número de datos del fichero, etc.), y no el usuario a una aplicación estándar.

Teniendo en cuenta que se trata de aplicaciones educativas, los recursos empleados son principalmente de tipo didáctico y tienen como objetivo que el alumno aprenda lo mejor posible los conocimientos que se le están transmitiendo. Para ello se han utilizado:

- \* Distintos tipos de letras en cuanto a tamaño, colocación, etc.
- \* Pequeños recursos, como responder a una pregunta, pulsar una tecla, marcadores..., que fijan la atención del alumno en el proceso que se está siguiendo y sobre todo que se dé la interacción ordenador-alumno como medio de aprendizaje.
- \* Uso de colores para resaltar aspectos fundamentales.
- \* Utilización del juego como medio de adquisición y refuerzo de los conocimientos.

## 2. TABLERO DIDÁCTICO MANIPULABLE

Esta aplicación introduce un aspecto totalmente novedoso y es la utilización opcional en la ejecución de programas del propio periférico. El uso de este periférico presenta las siguientes posibilidades:

- \* El alumno domina el proceso de aprendizaje, puede elegir el ejercicio según su interés.
- \* Hay posibilidad de realizar el programa entre uno o varios alumnos.
- \* Se aprende jugando.
- \* Al tener representaciones gráficas, es más manipulable que el teclado.
- \* Es más atractivo y así crea una motivación en el alumno hacia la materia con la cual trabaja.

El tablero ayuda a asimilar y/o contestar a las cuestiones que el ordenador le indica y da la posibilidad tanto de señalar como de observar la situación geográfica de las distintas comunidades autónomas y provincias, así como los mares y ríos de España. Consta de 64 led (luces) y 64 puntos de contacto controlados por el microprocesador del ordenador. Dispone de un acetato o plantilla para definir el mapa físico sobre el político. Así se puede identificar un determinado accidente geográfico con la comunidad autónoma o provincia en la que se encuentra.

Variando esta superficie podrá tener múltiples usos en variadas disciplinas: geografía, biología, física, electricidad, etc.

El objetivo de esta aplicación es que el alumno aprenda jugando la división física y política de España. Para ello, los programas diseñados no son expositivos ni repetitivos, la elección de todos los ejercicios es aleatoria, por lo que no se pueden contestar de manera mecánica, es preciso conocer la localización de todos los elementos geográficos que en ellos se presentan.

La gran aportación de este tablero electrónico a la enseñanza es el alto nivel motivador por su manejo directo, el alumno manipula con el tablero, y esto aumenta el ritmo de aprendizaje y lo asienta sobre bases más sólidas.

## 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LABORATORIO ASISTIDO POR ORDENADOR

Estos instrumentos de medida se basan en un convertidor analógico-digital (A/D) conectado a un ordenador personal. La misión de este convertidor es transformar las señales analógicas provenientes de sensores, traductores u otros dispositivos que recojan datos del exterior en señales digitales. Estas señales digitales son entregadas al ordenador, que las procesa, almacena o interpreta según esté programado.

Se puede utilizar en laboratorios para trabajar con medidas de temperatura, humedad, contaminación, radioactividad, peso, etc.

Este instrumento, que puede ser muy útil en el campo de la industria, se va a utilizar para la enseñanza, de manera que los laboratorios de los centros docentes puedan disponer de él, para los trabajos de simulación, medición, variación de magnitudes para observar resultados, ya que las operaciones de dichos datos los realiza el ordenador de forma automática (el alumno ahorra el tiempo del cálculo de resultados). De esta forma, utilizando el ordenador es posible modificar una experiencia en tiempo real, con lo que el ahorro en tiempo y esfuerzo para el experimentador es evidente.

Si se le conecta una impresora y un *plotter* al ordenador, éste puede imprimir los resultados de la práctica en forma de datos alfanuméricos y gráficos.

## 4. CONCLUSIONES

Todas estas aplicaciones son el producto del trabajo investigador del conjunto de colaboradores que trabaja en Informática Educativa, S. A. No pretendemos, con ello, nada más que dar un empuje a la investigación en tecnología educativa, desde Andalucía y para hacer productos netamente españoles que satisfagan principalmente a los docentes y que con ellos los alumnos realicen sus tareas de aprendizaje del modo más ameno posible y obteniendo los máximos resultados.

Aparte de esta idea, todas las aplicaciones y otras, como la creación de *software* español y japonés, se incluyen en un proyecto general que abarca un año y medio y ha sido firmado por Informática Educativa, S. A., la Junta de Andalucía, la Universidad de Sevilla y la empresa japonesa OAK.

De este modo se potencia el papel de la Universidad en el mundo del trabajo y en la sociedad, se introducen en Japón periféricos y programas educativos realizados en España, se potencia la investigación andaluza en el campo de las nuevas tecnologías y se implantan en el mercado japonés productos realizados integralmente por la empresa española.

## SOFTWARE PARA AYUDA DEL PROFESOR EN LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO ACADEMICO

MERCEDES RODRÍGUEZ LAJO  
y FEDERICO JOSÉ RUIZ QUIRANTE  
Universidad de Barcelona

### ORIGEN

La elaboración del paquete «EVA» se ha basado en una colección de programas particulares desarrollados por nosotros en un ordenador personal para el desarrollo de una tesis doctoral de Pedagogía en la Universidad Central de Barcelona. Una vez finalizada ésta, en febrero de 1986, pareció que podía ser interesante la oferta de los mismos al mundo educativo, por lo que, después de alguna publicación en revistas informáticas y educativas y animados por una empresa de *software* para su comercialización, los estructuramos en menús, los depuramos y organizamos de forma tal que se convirtieran en una herramienta de fácil manejo con grandes prestaciones.

Es de destacar que el paquete no es un resultado de laboratorio, sino que ha sido experimentado previamente y sus resultados demuestran que el modelo que lo soporta es de gran utilidad práctica.

### FINALIDAD

«EVA» está destinado a ser utilizado en ordenador personal por profesores, para controlar el rendimiento académico de los alumnos en las materias. Es, pues, una ayuda al profesor para que pueda ejercer mejor este tipo de control, pero, sobre todo para que, a partir de la información que obtiene del mismo, pueda mejorar su práctica educativa, una vez conocidas las dificultades de sus alumnos durante el proceso de instrucción.

La evaluación del rendimiento tiene como finalidad determinar en qué medida los alumnos han alcanzado unos objetivos educativos. Esto es importante poder determinarlo no sólo al final del curso, sino durante el período de instrucción, para que el *feedback* de la información pueda

incidir en la mejora de dicho proceso y cumplir así la evaluación con su finalidad formativa.

Esto sólo puede determinarse si las pruebas para determinar su adquisición se elaboran de acuerdo con esos objetivos y de forma tal que permitan estimar su grado de adquisición y, por supuesto, si el docente dispone de herramientas que le faciliten esta labor.

El paquete está diseñado de forma tal que puede ser utilizado con distintos niveles de profundidad.

Así, en un primer nivel, puede ser utilizado para realizar el análisis clásico de una prueba. Esto permitirá conocer las puntuaciones de los sujetos (directas o corrigiendo el azar), su número de aciertos, errores y omisiones: realizar el análisis de los ítems (índices de: facilidad, discriminación y homogeneidad; análisis de los distractores...) y determinar las características técnicas de la prueba (fiabilidad y validez) desde la perspectiva normativa.

En un segundo nivel, se puede realizar el análisis criterial de cada prueba.

Esto exige un mayor grado de estructuración de las pruebas y por supuesto de los contenidos y objetivos de la materia. En ella habrá que informar de los objetivos y de las especificaciones operativas que comportan. Estos objetivos podrán tener distinto peso o importancia, ser o no esenciales, y, por tanto, de cada prueba concreta que se elabore, habrá que suministrar al ordenador este tipo de información, así como de los ítems de la misma que responden a cada uno de ellos. Si se conoce la facilidad de los ítems (porque hayan sido aplicados con anterioridad), ésta también se debe de incorporar.

En estas pruebas será muy importante que las ejecuciones implicadas en los ítems sean representativas de cada uno de los objetivos a medir (lo que exige que el dominio esté previamente bien especificado).

Tras el análisis de este tipo de pruebas se podrá conocer cuál es el nivel alcanzado por cada alumno en cada uno de los objetivos medidos, así como su nivel global, en el conjunto de ellos (en esta puntuación intervienen sus respectivos pesos). De cada sujeto se obtiene una representación gráfica («gráficos de seguimiento») que expresa gráfica y numéricamente estos niveles de logro.

También podremos saber: el porcentaje de sujetos que domina cada objetivo, diferenciando entre grupo superior e inferior; el número de objetivos dominado tanto a nivel general como diferenciado entre sujetos según su nivel de ejecución global... En definitiva, obtendremos una información criterial del rendimiento de los sujetos y de las características técnicas de las pruebas desde esta perspectiva.

Un tercer nivel de utilización se podrá dar cuando el docente tenga delimitada y estructurada toda la disciplina, tenga elaborado ya un banco de ítems, en donde se recojan sus características técnicas históricas, y deseé realizar la evaluación del rendimiento de sus alumnos durante todo un curso académico, incorporando simultáneamente pruebas que sirvan a distintos propósitos evaluativos (formativas, sumativas y de reintento). También se podrán incorporar otras calificaciones procedentes de instrumentos distintos, de observaciones de clase, trabajos en grupo, etc...