

*Aplicaciones Informáticas Educativas para la Enseñanza a Distancia: Algunos Aspectos de Diseño y Formatos de Presentación**

*(Educational Software for Distance Learning: Some Aspects of
Design and Presentation Formats)*

WOLFRAM LAASER
FernUniversität Hagen
(Alemania)

RESUMEN: *En el pasado un gran número de instituciones educativas han desarrollado numerosas aplicaciones informáticas instruccionales interactivas. Sin embargo, no se ha hecho prácticamente nada por comparar distintos paquetes instruccionales en lo que se refiere a su diseño y formato de presentación. El propósito de este artículo es presentar diferentes soluciones para elementos estándar de aplicaciones informáticas educativas. Los ejemplos se extraerán, fundamentalmente, de los programas desarrollados en la FernUniversität de Hagen. Como elementos estándar hemos considerado el título, la guía del usuario, la estructura del menú, la presentación de los autores, el entorno histórico de las teorías, la presentación de conceptos, las simulaciones, las ilustraciones prácticas, los ejercicios y las herramientas de apoyo. Cada uno de estos elementos será ilustrado por varios ejemplos tomados de los CBT (aplicaciones en varios temas).*

*Diseño Educativo - Multimedia - Educación a Distancia -
Aplicaciones Informáticas*

ABSTRACT: *In the past many interesting applications of interactive instructional software have been developed by a great number of educational institutions. However there has been done practically no work to compare different instructional packages with respect to design and presentation formats. It is the purpose of this paper to present different solutions for standard elements of instructional software. The examples will be drawn mainly from programmes developed at FernUniversität Hagen. As standard elements we have considered the title, user guidance, menu structure, presentation of authors, historical background of theories, presentation of concepts, simulations, practical illustrations, exercises and support tools. Each of these elements will be illustrated by several examples taken from CBT-applications in various subjects.*

Instructional Design - Multimedia - Distance Education - Software

(*) Traducción del Inglés de Juan Ardoy Cuadros (IUED/UNED).

1. LA PÁGINA DE TÍTULO

Como en los materiales impresos, la página de título de un programa debe presentar de una manera visualmente atractiva el tema en cuestión. La primera página de título se ha tomado de un programa sobre los procedimientos legales en el planeamiento urbano y muestra uno de los sitios incluidos en los estudios de caso de este programa. La referencia a la institución, a los autores y a los derechos de la propiedad intelectual se hace sin dañar el mensaje visual central.



Ejemplo 1

El otro ejemplo trata de crear páginas de título adecuadas, puede ser una ilustración gráfica o una breve secuencia animada. Con secuencias animadas debemos tener presente que los usuarios trabajarán a menudo con esta aplicación, de manera que una animación impactante al principio puede volverse aburrida si se ve demasiado a menudo.

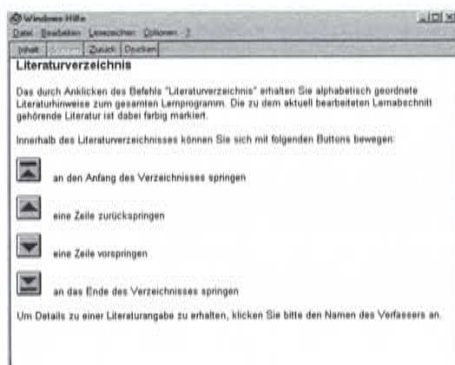


Ejemplo 2

Las ilustraciones gráficas deben expresar las características propias del programa. Aquí hemos seleccionado una página de título del programa de macroeconomía. El mensaje principal es que el programa contiene un juego de herramientas condensado en un disquete que reemplaza a la enseñanza tradicional en el aula.

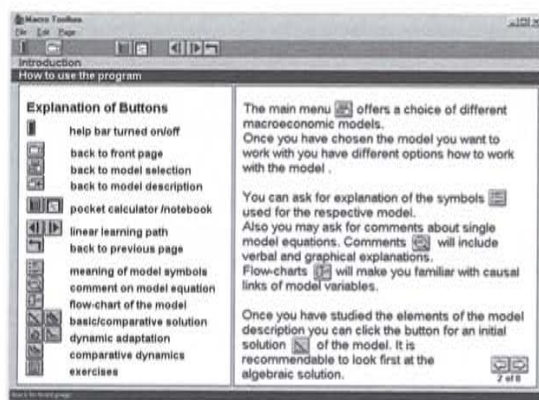
2. EXPLICANDO LA INTERFAZ DEL USUARIO

La cantidad de explicaciones necesarias acerca de la navegación a través de un programa depende de la facilidad de uso de su diseño y de la experiencia previa de los estudiantes con otros paquetes de aplicaciones informáticas. Una rutina normal para apoyar la navegación es el sistema de ventanas de ayuda. Puede adaptarse fácilmente al programa de entrenamiento específico.



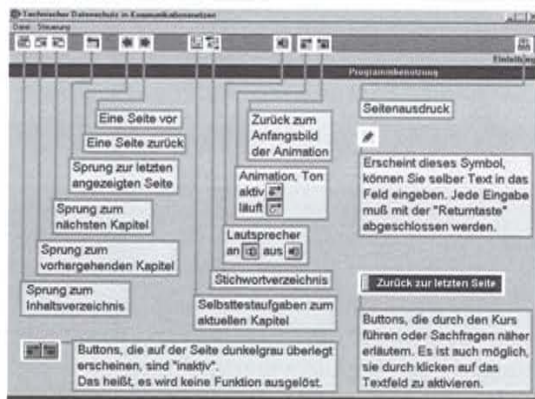
Ejemplo 3

Sin embargo, las funciones de ayuda de las ventanas son impersonales y más un instrumento rutinario para llamar a ciertas funciones del programa que una introducción inicial. El próximo ejemplo, tomado de un programa sobre macroeconomía, muestra cómo pueden explicarse las características básicas de un programa de una manera menos formal.



Ejemplo 4

El quinto ejemplo para mostrar técnicas diferentes para presentar los elementos de navegación se ha tomado de un programa sobre seguridad de datos. En un gráfico claro pero muy condensado se dispone de toda la información necesaria sobre cómo manejar los diferentes botones y menús.



Ejemplo 5

En esta página se pueden encontrar los siguientes elementos de navegación, empezando por la barra de menús en la parte superior: la lista principal de temas, ir al principio o al final del capítulo, página atrás, avanzar o retroceder en la ruta de aprendizaje recomendada, ejercicios de autoevaluación, glosario de términos técnicos, encendido/apagado del altavoz, activación del archivo de sonido, volver al principio del archivo de sonido y del gráfico animado, copia impresa, el lápiz para indicar la posibilidad de incluir anotaciones propias, los botones inactivos están sombreados (en la parte inferior izquierda de la pantalla). Sin embargo, demasiadas explicaciones dadas a un tiempo pueden ser difíciles de recordar después.

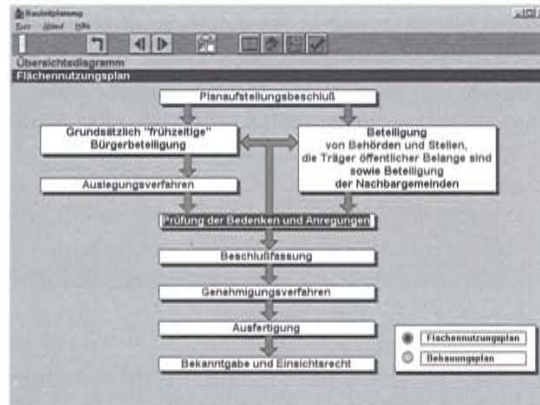
3. EL MENÚ

Hemos escogido el ejemplo siguiente, extraído de la información técnica "automatas finitos" como una representación clásica de los menús principales. El diseño se asemeja mucho a la tabla de contenidos de un libro de texto.



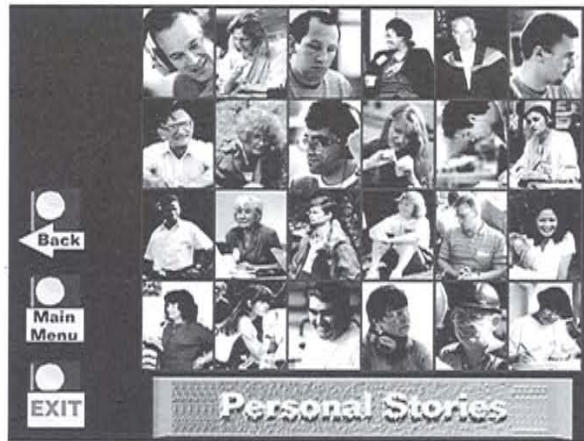
Ejemplo 6

Otro ejemplo más muestra cómo un mapa de flujo que estructura la lógica del programa puede usarse como un menú principal. Con sólo pulsar en un punto del mapa se accede a la sección correspondiente.



Ejemplo 7

Otra manera de presentar un menú es mediante iconos visuales. En el siguiente ejemplo se puede escoger entre una serie de entrevistas. Cada entrevista es representada por una fotografía del entrevistado.



Ejemplo 8

Los menús también pueden ser presentados usando una metáfora; por ejemplo: los usuarios pueden entrar en diferentes habitaciones tales como la cafetería, la sala de lectura, el centro de medios. En un escenario virtual de estudio desarrollado en la Open University se puede encontrar, v.g., una estantería con libros, notas y vídeos. Si usted quiere reproducir un vídeo, tiene que llevarlo al portátil que se encuentra en el escritorio. Para contactar con un tutor tiene que pulsar en su fotografía en el tablón y se iniciará una videoconferencia. De manera similar pueden manejarse otros elementos del escenario virtual. Sin embargo no es tarea fácil encontrar buenas metáforas explicativas para materias más abstractas.



Ejemplo 9

Otra cuestión es cómo se relacionan los menús de diferentes niveles entre sí. En un libro ofrecemos una estructura lineal, sin embargo un libro puede leerse de muchas maneras. En programas multimedia interactivos preferimos una estructura con varias entradas paralelas y con diferentes niveles para el estudio en profundidad. Permítannos dar un breve ejemplo. En nuestro programa sobre procedimientos legales en la planificación urbana proporcionamos las siguientes entradas paralelas:

información sobre los aspectos legales de cada paso procedimental
 casos legales para ser resueltos
 documentos administrativos de casos al nivel de la comunidad
 protocolo para practicantes

De acuerdo con los intereses propios del estudiante, puede optar por una de las entradas y buscar ocasionalmente información adicional o ejercicios en los otros módulos así como buscar abreviaturas, literatura o texto legales. En general, aportamos una estructura acorde con la lógica interna del asunto y un conjunto de opciones didácticas (simulaciones, ejercicios, explicaciones, etc.). Finalmente, como una tercera dimensión, incluimos herramientas de apoyo que pueden ser utilizadas en cualquier momento. Así que la estructura del menú debe proporcionar vínculos claros y permeables entre todos estos "mundos". De otra manera el usuario puede confundirse y se sentirá perdido.

4. EL USO DE FRAGMENTOS DE AUDIO Y VÍDEO

Como en educación a distancia el estudiante está normalmente separado del profesor, una introducción personal a los objetivos y alcance de un programa puede hacerse mejor con una presentación corta en vídeo proporcionado por el autor. Este vídeo normalmente se utiliza sólo una vez, cuando el estudiante empieza a trabajar por primera vez con el programa.



Ejemplo 10

Otra aplicación se muestra en el Ejemplo 10. Aquí el video tiene básicamente una función motivadora y documental demostrando cómo un algoritmo abstracto (Búsqueda-Tabú) se aplica para resolver un problema concreto, en este caso la distribución de frecuencias para la radiodifusión de audio digital. Un investigador de la compañía alemana Telekom explica algunos detalles de la apli-

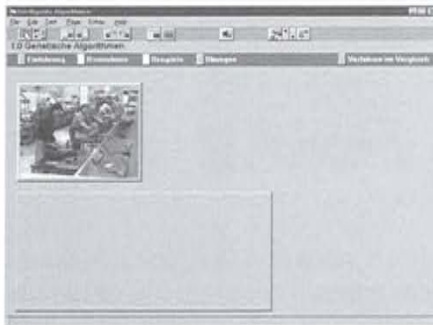
cación. Sincronizado con el video un mapa muestra las diferentes distribuciones de frecuencia regionales. Dado que los videos, debido a la compresión, no han alcanzado aún la calidad de la televisión, normalmente se muestran en formato de pantalla pequeña. Por consiguiente es recomendable emplear secuencias de vídeo cortas y usar más primeros planos de lo habitual.

Los videos, a menudo, no estarán disponibles u ocuparán demasiada memoria para ser usados más extensivamente. Sin embargo, en muchos casos las fotos fijas pueden ser suficientes para dar una breve pista visual. Nosotros hemos usado fotos fijas, por ejemplo, cuando queremos presentar las raíces históricas de una teoría. Se combina la foto fija con alguna palabra clave o frases cortas y se da un comentario más extenso en un archivo de audio.

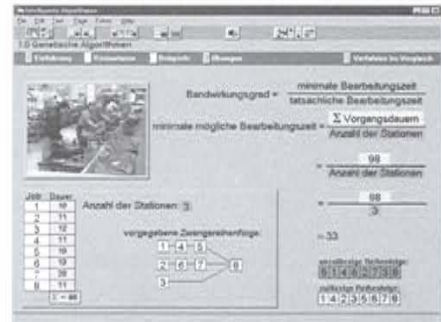
Los comentarios en audio también son un instrumento ideal para guiar secuencias animadas, explicar herramientas experimentales o escenarios de laboratorio. Es importante que el audio no sea demasiado denso en lo que se refiere al volumen de información y que se respeten algunas reglas conocidas de las producciones audiovisuales, v.g., frases cortas, la información importante primero, etc. Los comentarios en audio pueden descargar el diseño de la pantalla de una excesiva carga de información textual. Sin embargo la información central debe permanecer visible en la pantalla en forma de imagen o texto.

5. PRESENTACIÓN DE GRÁFICOS O ILUSTRACIONES

La presentación de objetos gráficos debería ser, posiblemente, paulatina y no mostrar la información completa de una sola vez. Esto puede hacerse especialmente bien mediante comentarios en audio que acompañan a la secuencia. Sin embargo, para los estudiantes que navegan a menudo a lo largo del programa, ofrecemos la posibilidad de ver la página completa en su versión final.



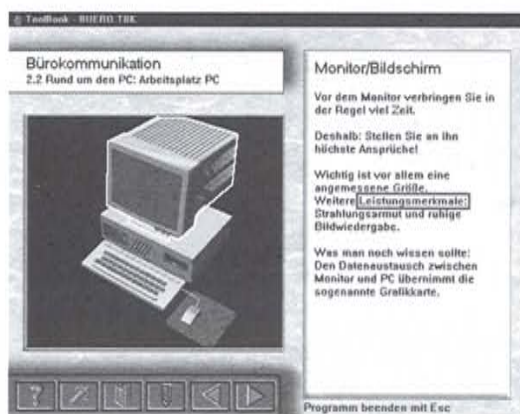
pantalla inicial



pantalla final

Ejemplo 11

Otra posibilidad interesante es el uso de puntos calientes vinculados a información gráfica, texto o comentarios en audio. El ejemplo siguiente se ha tomado de un programa sobre comunicaciones en la oficina. Al apuntar con el ratón en una zona de la imagen aparecerá una explicación específica de este elemento.



Ejemplo 12

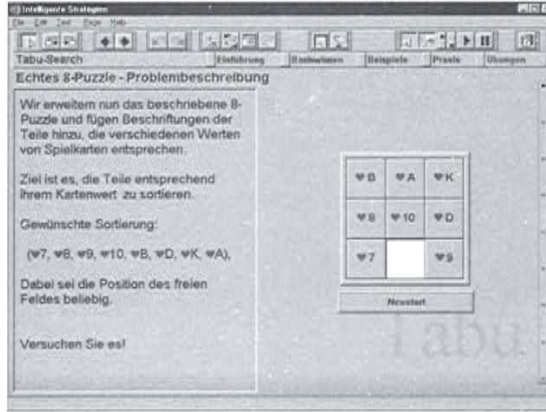
6. DIFERENTES NIVELES DE CONOCIMIENTO

A menudo no es posible determinar con exactitud el nivel de conocimientos previos que un estudiante tiene al acceder a una cierta página del programa. Asimismo el conocimiento previo puede depender de la cantidad de módulos que el estudiante ha estudiado con anterioridad. Por consiguiente, a veces, se proporcionan diferentes capas de información en la misma página que se mostrarán sólo cuando el estudiante solicite la información suplementaria. Las capas pueden aumentar el nivel de dificultad (ahondando), v.g., mostrando una prueba matemática formal, o permitir información superficial de bajo nivel, tal como llamadas a definiciones elementales, nociones de áreas de la aplicación, etc. El diseño de las diferentes capas debe mantener un patrón constante y dar lugar para aclarar expectativas sobre el carácter de las informaciones suplementarias que se proporcionan.

7. DISEÑO DE PÁGINAS INTERACTIVAS

La interactividad en las aplicaciones informáticas multimedia no debe reducirse a "intro-actividad", v.g., pulsar botones o pinchar con el ratón para acceder a la próxima página del programa. Es importante conseguir que cada página del programa sea un viaje a nuevos descubrimientos. Por ejemplo, el estudiante puede repetir una animación paso a paso o, como se muestra en el

ejemplo de abajo, puede intentar resolver un rompecabezas simple primero por sí mismo para después aprender cómo puede ser abordado este problema matemáticamente.



Ejemplo 13

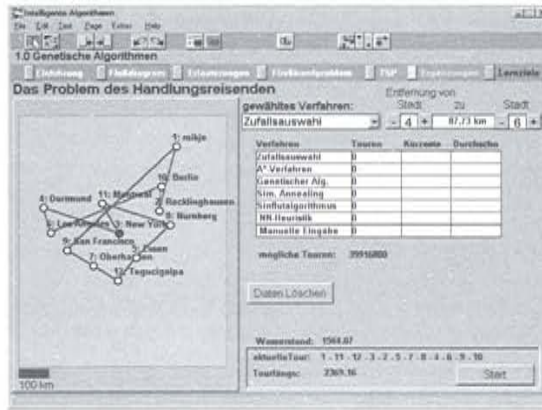
Puede sorprenderse al descubrir algunos puntos clave o intentar resolver un problema dado tan a menudo como desee partiendo de condiciones iniciales diferentes generadas por un procedimiento al azar. Por supuesto este acercamiento necesita tiempo y creatividad pero resulta reforzante en términos de motivación y autonomía del estudiante.

8. ESCENARIOS DE LA SIMULACIÓN

Las simulaciones hacen uso de las características más importantes de los PC, su capacidad de cálculo. En este dominio encontramos aplicaciones que realmente no pueden ser presentadas a través de otros medios de comunicación. Por consiguiente vale la pena detenerse y explorar estas aplicaciones. En este párrafo presentaremos tres aplicaciones diferentes. La primera se relaciona con el área de "Investigación de Operaciones".

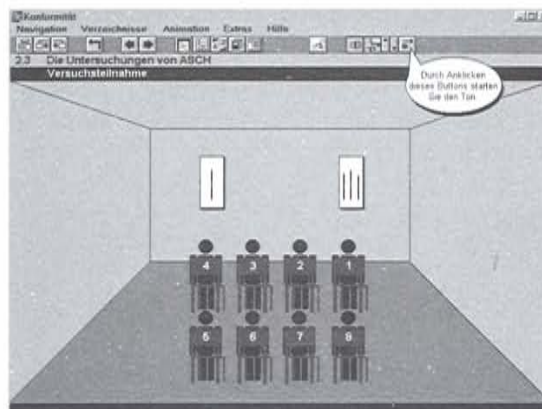
Un problema común en investigación de operaciones es del agente comercial que tiene que visitar un número dado de sitios siguiendo la ruta más corta posible. El problema puede resolverse bien con métodos exactos que dan la solución "óptima", bien aplicando algoritmos rápidos que dan soluciones "próximas al óptimo" empleando mucho menos tiempo de cálculo. En la página siguiente los estudiantes disponen de muchas opciones para realizar sus propios experimentos. Pueden escoger el número y nombres de las ciudades que han de ser visitadas y pueden situarlas en cualquier lugar del mapa. Pueden resolver el problema bien determinando un trayecto corto intuitivamente e introduciendo la ruta manual-

mente, bien aplicando algoritmos seleccionados. El escenario de la simulación completo se presenta mediante un breve comentario en audio.



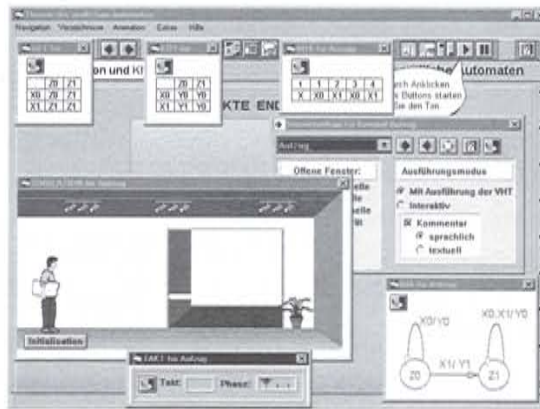
Ejemplo 14

El segundo ejemplo proviene de la psicología social. En un programa sobre "conformidad y obediencia", un experimento social bien conocido es el de Asch. El sujeto tiene que estimar la longitud de una línea en una situación grupal. Todos los otros miembros del grupo han sido instruidos para expresar estimaciones falsas. La prueba trata de comprobar hasta qué punto el sujeto de la prueba se ve influido por las afirmaciones de los otros miembros del grupo. Este experimento es simulado en el ordenador de manera simple. El estudiante puede teclear su contestación para cada una de las líneas de diferentes longitudes presentadas al azar y escuchar las afirmaciones de las otras personas. Aunque este experimento está lejos de ser un sustituto perfecto del experimento real, ilustra el potencial de aplicaciones que se nos ofrece también en ciencias sociales.



Ejemplo 15

El tercer escenario de simulación se ha tomado de un programa sobre autómatas finitos, materia de ingeniería electrónica. Aquí se interpretan pequeños problemas concretos como los autómatas. El estudiante puede escoger de entre un conjunto de ejemplos y estudiar las soluciones resultantes presentadas en tablas, diagramas o como un dibujo ilustrativo del autómata (aquí un ascensor). Los resultados de la simulación para cada fase pueden comunicarse mediante voz o texto.



Ejemplo 16

9. EJERCICIOS

Durante mucho tiempo los ejercicios conformaron la parte principal de la enseñanza programada. El estilo de presentación era el de elección múltiple y mostraba una escasa variedad didáctica. En esta sección mostramos tres ejemplos. El primero proviene del programa de macroeconomía. En un mapa de flujo algunos círculos se han dejado en blanco y los estudiantes tienen que rellenarlos con los símbolos correctos arrastrándolos con el ratón a sus respectivas posiciones. Este es un ejercicio de identificación típico y pueden construirse ejercicios similares para identificar errores en un gráfico dado.



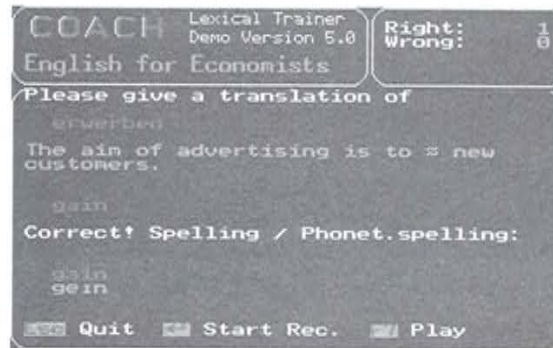
Ejemplo 17

A continuación nos fijaremos en un ejercicio típico en el campo de las leyes públicas. Se pide a los estudiantes que nombren las dos áreas principales de la ley federal de planificación urbana. Como ejercicio preparatorio se les pide que estudien algunos párrafos pertinentes de dicha ley (mostrada abajo a la derecha), tras lo cual tienen que escribir su respuesta en los espacios reservados. Como existen varias respuestas correctas posibles, tenemos que anticipar todas las posibles respuestas correctas. Especialmente si tenemos en cuenta que una sucesión de letras correctas puede bastar porque si una parte de la palabra es correcta, se supone que el resto de la palabra probablemente también será correcta. Sin embargo, las entradas de texto libre más grandes todavía son imposibles de aceptar debido a la variedad de expresiones individuales.

Ejemplo 18

Una tercera aplicación interesante de ejercicios ricos puede tomarse de los cursos de idiomas; aquí presentaremos un ejemplo de un programa de forma-

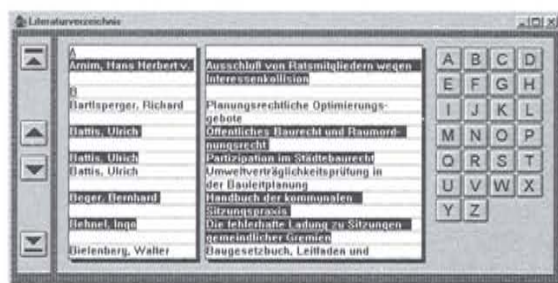
ción, "Inglés para Economistas". Los estudiantes tienen que escribir la palabra perdida de la frase. La palabra se da en alemán. Más interesante es el hecho de que el estudiante puede escuchar la frase dicha por un profesor y también puede grabar su pronunciación mediante un micrófono y compararlo con la grabación de los profesores.



Ejemplo 19

10. HERRAMIENTAS DE APOYO

Como estos instrumentos ya son bien conocidos de muchos programas sólo haremos un breve comentario sobre los ejemplos dados. Debe tenerse presente sin embargo que cada programa debe tener su propio escenario de apoyo según el alcance y asunto del programa. Por ejemplo, en economía necesitamos una calculadora de bolsillo y quizás un cuaderno. En programas sobre leyes podemos quizás desear una lista de abreviaturas o algunos párrafos de leyes pertinentes. En ciencias sociales, un glosario de términos técnicos y referencias bibliográficas detalladas pueden ser útiles. También puede hacerse buen uso de algunas rutinas de búsqueda incorporadas en sistemas de gestión de autores normales. Debemos, sin embargo, restringir el número y volumen de las funciones de apoyo a aquellas estrictamente necesarias y no incorporarlas simplemente porque están disponibles.



Ejemplo 20

De la discusión de la estructura de la presentación intentaremos derivar algunas recomendaciones más generales para el diseño de software educativo interactivo. Asimismo, las ideas presentadas aquí pueden formar parte de una guía para los eventuales autores de software educativo.

11. ALGUNOS COMENTARIOS A MODO DE CONCLUSIONES

Las aplicaciones informáticas multimedia son medios audiovisuales. La información tiene que ser presentada de una manera visualmente atractiva y no debe estar principalmente orientada al texto. Los colores y tamaño de letra deben ser seleccionados según las normas desarrolladas hasta ahora en este área. La estructura del menú debe ser clara y debe permitir profundizar en los varios niveles. Es importante provocar la interacción con el estudiante.

Las secuencias de sonido y vídeo pueden hacer un programa particularmente interesante. Sin embargo hay que tener presente que ambos medios son lineales y pueden chocar con la estructura interactiva del programa a menos que sean divididos en pequeños pedazos.

La interactividad no debe restringirse a presionar botones para pasar a la próxima página. La interactividad debe conducir a resultados inesperados y debe dar lugar para experimentos propios.

Finalmente, debe agregarse al cuerpo principal del programa un buen escenario de apoyo para facilitar el autoaprendizaje, proporcionando un eficaz banco de trabajo. Con todo esto en mente la multimedia ayudará a una mejor comprensión y proporcionará una experiencia de aprendizaje estimulante.

NOTAS

Los ejemplos han sido tomados, por orden de numeración, de:

- (1) W. Laaser et. al. Bauleitplanung, FernUniversität Hagen
- (2) W. Laaser, PC-Trainer Makroökonomik, FernUniversität Hagen
- (3) W. Laaser et. al. Bauleitplanung, FernUniversität Hagen
- (4) W. Laaser, PC-Trainer Makroökonomik, FernUniversität Hagen
- (5) F. Kaderali et al. Technischer Datenschutz in Kommunikationsnetzen, FernUniversität Hagen
- (6) E. Berg, V. Sirotin et.al. Endliche Automaten, FernUniversität Hagen
- (7) W. Laaser et. al. Bauleitplanung, FernUniversität Hagen
- (8) Open University, Support Services for Students
- (9) Open University, Trial Project
- (10) W. Rödder, F. Kulmann, W. Laaser, M. Schneiderath, Intelligente Strategien, Fern-Universität Hagen (pilot module)
- (11) W. Rödder, F. Kulmann, W. Laaser, M. Schneiderath, Intelligente Strategien, Fern-Universität Hagen (pilot module)
- (12) G. Rademacher et al. Einführung in die Bürokommunikation, FernUniversität
- (13) W. Rödder, F. Kulmann, W. Laaser, M. Schneiderath, Intelligente Strategien, Fern-Universität Hagen (pilot module)
- (14) W. Rödder, F. Kulmann, W. Laaser, M. Schneiderath, Intelligente Strategien, Fern-Universität Hagen (pilot module)
- (15) H. Lück et al. Psychologie der sozialen Beeinflussung, FernUniversität Hagen
- (16) E. Berg, V. Sirotin et.al. Endliche Automaten, FernUniversität Hagen
- (17) W. Laaser, PC-Trainer Makroökonomik, FernUniversität Hagen
- (18) W. Laaser et. al. Bauleitplanung, FernUniversität Hagen
- (19) H. Küffner et al. Fachwortschatztrainer zum Brückenkurs „Englisch für Wirtschaftswissenschaftler“, FernUniversität Hagen
- (20) W. Laaser et. al. Bauleitplanung, FernUniversität Hagen

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LAASER, W. (1993). Design, Production and Evaluation of Computer-based Courseware in Distance Education. Distance Education, Vol. 14, N^o. 2, 283-296
- LAASER, W. (1996). How to distribute printed course material electronically? ICDED 96 Proceedings, Vol. II, Moscú, 258-261

PÉRFIL ACADÉMICO-PROFESIONAL DEL AUTOR

El Dr. Wolfram Laaser es el Director Académico del Centro para el Desarrollo de la Educación a Distancia de la FernUniversität de Hagen, Alemania.

Dr. Wolfram Laaser
FernUniversität Hagen
Zentrum für Fernstudienentwicklung (ZFE)
In der Krone, 17
Hagen D-58084
Deutschland/Alemania
Tfno.: 00 4923 319 874 210
Fax: 00 4923 319 871 94 210
Correo Electrónico: wolfram.laaser@fernuni-hagen.de