

Desarrollo de animaciones en formato flash y seguimiento de su utilización por los usuarios de una plataforma de enseñanza virtual

Juan Ángel Pedrosa, M^a Luisa del Moral, Raquel Hernández, Francisco Molina, M^a del Alma Rus, M^a Ángeles Peinado

Departamento de Biología Experimental. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas, 23071, Jaén, España.

jpedrosa@ujaen.es

Resumen

El presente trabajo, motivo de un Proyecto de Innovación Docente financiado por la Universidad de Jaén (PID49B), aborda el diseño de una serie de dibujos y esquemas que, complementados con textos explicativos y microfotografías, ayuden a los estudiantes de histología a comprender la morfología, tanto en un plano como en el espacio, de los diferentes tejidos y órganos animales y vegetales. Con el recurso de varias aplicaciones informáticas, se han generado una serie de archivos interactivos en formato flash incluyendo este material, así como determinadas pruebas de autoevaluación. Haciendo uso de las ventajas de la animación, los dibujos aparecen secuencialmente, de forma analítica, tal como el profesor los elabora en la pizarra durante una clase teórica. Los archivos se han incorporado a la plataforma de docencia virtual de la universidad (LMS, Learning Management System), para que los alumnos puedan acceder fácilmente a ellos, al mismo tiempo que los profesores también pueden llevar un seguimiento, mediante los recursos de la LMS, del grado de utilización y aprovechamiento adquirido.

Objetivos

1. Diseñar un material informático en formato de archivos flash, consistente en diferentes unidades temáticas versando sobre conceptos básicos de histología animal y vegetal. El contenido fundamental de estas unidades es de tipo iconográfico, en forma de dibujos o esquemas. La presentación al usuario de estos contenidos se hace de forma secuencial, de manera que el dibujo completo va construyéndose por pasos, con una cadencia controlada y dando además la opción de alternar en todo momento entre esquemas y microfotografías, para no perder la perspectiva de la realidad.
2. Dotar a cada unidad de un apartado de autoevaluación, consistente en la resolución de variadas pruebas, tales como la respuesta a cuestiones tanto escritas, como sobre imágenes interactivas.
3. Incluir en cada unidad hipervínculos al Atlas Histológico Interactivo (<http://virtual.ujaen.es/atlas/>) para utilizar sus contenidos como fuente de ejemplos de los temas tratados.

Integrar las unidades desarrolladas en la Plataforma de Docencia Virtual de la Universidad de Jaén. De esta forma se encontrarán disponibles en todo momento para su utilización por los alumnos y además los profesores podrán realizar un seguimiento a través de los recursos que brinda la Plataforma en lo que se refiere a la utilización de este material y grado de aprovechamiento alcanzado.

a) Descripción del trabajo

La histología es una disciplina de alto componente descriptivo: estudia la morfología de los tejidos, que son agrupaciones celulares de elevada especialización funcional, lo cual se traduce en muy variadas estructuras, solo observables con detalle al microscopio. Una de las dificultades de su estudio es que partiendo de imágenes bidimensionales (el campo del microscopio o una microfotografía) procedentes de diferentes planos de la muestra, hay que imaginar el aspecto tridimensional de la estructura completa. El dibujo es una de las más útiles herramientas con que desde hace tiempo se cuenta en la docencia de la histología para ayudar al alumno a interpretar las imágenes reales. Es de suma importancia un cuidadoso diseño del mismo ya que de ello dependerá, no solo la adecuada interpretación de cada detalle topográfico, sino también la correcta apreciación por el estudiante de la compleja disposición espacial de las distintas agrupaciones tisulares.

De las anteriores reflexiones surgió la idea de abordar el presente trabajo: diseño de una serie de dibujos y esquemas que sirvan de ayuda a los alumnos de histología para comprender la morfología, tanto en un plano como en el espacio, de los diferentes tejidos y órganos animales y vegetales. Haciendo uso de las ventajas de la animación, los dibujos aparecen secuencialmente, de forma analítica, como si se trazaran en la pizarra por el profesor, siguiendo el ritmo de la explicación. La presentación de estos dibujos se hace mediante unidades didácticas interactivas, susceptibles de incorporar sistemas de autoevaluación y otros recursos multimedia.

La planificación de las tareas a realizar se ha hecho en sucesivas fases que, a su vez, ponen en práctica los objetivos enunciados anteriormente y que pasamos a describir en los siguientes epígrafes.

I. PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LAS UNIDADES A ELABORAR

En primer lugar, se ha elaborado el siguiente listado de las unidades teniendo en cuenta los contenidos de histología animal y vegetal incluidos en los programas que habitualmente imparten los autores:

- I. HISTOLOGÍA ANIMAL
 1. Epitelios de revestimiento y glandulares.
 2. Tejido conjuntivo general y variedades.
 3. Tejido cartilaginoso.
 4. Tejido óseo.
 5. Sangre.
 6. Músculo estriado esquelético y cardiaco. Tejido muscular liso.
 7. Constitución general del tejido nervioso. Neuronas y células gliales. Fibras nerviosas.
 8. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico y receptores sensoriales.
- II. HISTOLOGÍA VEGETAL
 9. Embrión. Meristemos.
 10. Tejidos protectores.
 11. Tejidos secretores.

12. Parénquima.
13. Tejidos de sostén.
14. Xilema y Floema.
15. Cuerpo vegetativo de la planta: tallo, raíz y hoja.
16. Órganos reproductores.

Seguidamente, se ha procedido a diseñar el esquema general de cada una de las unidades en lo que se refiere a contenidos, fundamentalmente dibujos, estableciéndose en este caso las pautas de animación que se seguirán en su presentación y las necesarias explicaciones textuales que habrán de acompañarlos. Igualmente, se seleccionan las microfotografías a incluir, hipervínculos en su caso y pruebas de autoevaluación.

II. ELABORACIÓN DE LOS DIBUJOS

Al ser este uno de los objetivos principales del trabajo, se ha procurado cuidarlo con la mayor atención, habiendo sido necesario en muchos casos recurrir a aplicaciones informáticas especializadas, con la finalidad de conseguir los mejores resultados desde el punto de vista didáctico.

Todos los dibujos se han realizado mediante aplicaciones informáticas al efecto, tales como *CorelDraw* o *Microsoft PowerPoint*, dependiendo de la complejidad de cada uno. Ambos programas, sobre todo el primero, cuentan con potentes herramientas que permiten realizar variedad de trazos, tanto a mano alzada, como siguiendo un trayecto tipo *Bézier*, a base de líneas rectas o curvas, unidas por nodos, los cuales luego pueden modificarse en cualquier dirección. Igualmente, una vez terminado el contorno del dibujo, se aplican variados rellenos y degradados, de forma interactiva, dando un acabado final de aspecto altamente elaborado. Es importante utilizar colores que contrasten entre sí, para poder distinguir con claridad las diferentes partes del dibujo, además de usar habitualmente los mismos códigos de color para estructuras equivalentes en diferentes dibujos. Se ha procurado dar a los dibujos un aspecto tridimensional para hacerlos más atractivos y próximos a la realidad. Se han empleado para ello las herramientas de que disponen los programas utilizados en su elaboración, tales como las de extrusión en diferentes grados, perspectiva, colores, iluminación del objeto, etc.

En cuanto a los dibujos de estructuras tridimensionales, han sido los más complejos de diseñar, pues han de ser capaces de reproducir con la mayor fidelidad la compleja realidad morfológica, de tal manera que el alumno se la imagine en el espacio y la asocie con sus observaciones al microscopio o las microfotografías, estas siempre en un solo plano. La ejecución de tales dibujos se ha realizado en principio con las mismas aplicaciones citadas anteriormente, también por componentes que posteriormente se dotan de animación secuencial en *PowerPoint*. En algunos casos se ha creído conveniente asociar uno de estos esquemas tridimensionales con otro correspondiente a un plano de corte, respetando lógicamente las mismas formas y códigos de color en ambos, para de esta manera facilitar la comprensión de la estructura completa por el alumno. En otros casos se ha recurrido a aplicaciones informáticas dedicadas específicamente al modelado 3D, mediante las cuales se pueden crear todo tipo de estructuras e incluso girarlas arbitrariamente en el espacio. Dejando a un lado las más complejas, usadas por diseñadores profesionales, otras son bastante sencillas de utilizar, además de encontrarse gratuitamente en Internet, como es el caso de *CBModelPro*. Este programa permite, partiendo de formas geométricas básicas, diseñar otras más complejas mediante deformaciones controladas por el usuario.

Los objetos generados pueden luego pintarse utilizando diferentes colores y densidad de los mismos, o bien pegar sobre ellos texturas creadas por el propio usuario o procedentes de imágenes previas. Con este objeto, se han elaborado en *PowerPoint* las texturas necesarias para imitar cada objeto descrito, dando así una mayor sensación de realidad a los dibujos finales (**Fig. 1**). Además, los modelos generados se pueden observar mediante un visor interactivo incluido en el navegador de Internet, con lo que el usuario tiene la opción de examinar libremente el objeto en un entorno tridimensional y desplazarlo en cualquier dirección. Uno de los visores más conocidos es el *Cortona3D Viewer*, también gratuito, que se instala como complemento en cualquier navegador y es capaz de examinar modelos 3D con la extensión ".VRML" (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual) creados mediante aplicaciones tipo *CBModelPro*. El paso final será exportar el objeto a *PowerPoint* y dotarlo de la oportuna animación, como se ha mencionado anteriormente.

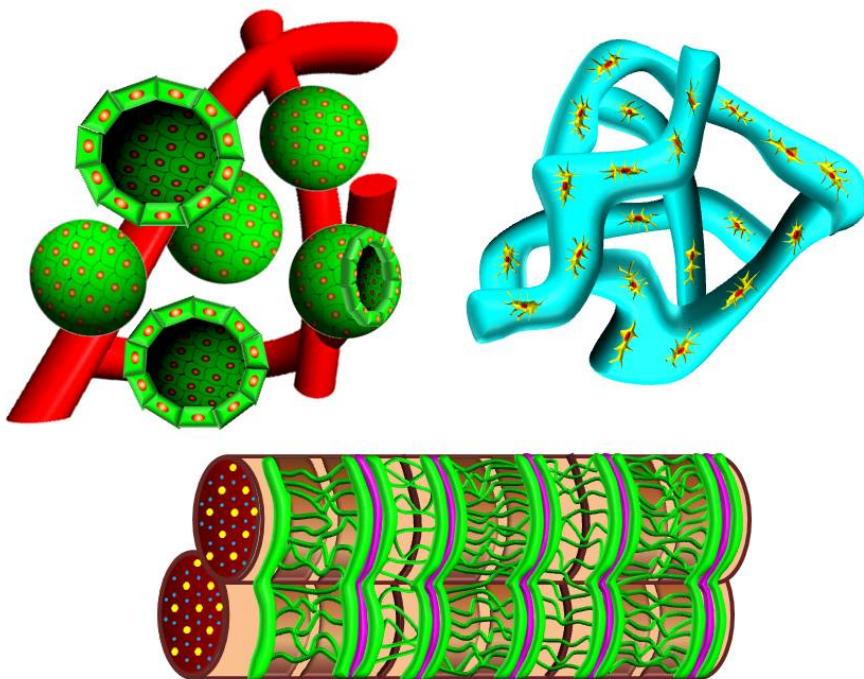


Figura 1. Ejemplos de algunos dibujos, realizados con *PowerPoint* y *CBModelPro*, a los que se ha dado un aspecto tridimensional a base de extrusión y diferentes sombreados, además de añadirles texturas previamente diseñadas.

III. DISEÑO DE ANIMACIONES EN POWERPOINT

Una vez realizados los dibujos, tal como se ha expuesto anteriormente, de acuerdo con la planificación inicial, es necesario descomponer cada uno en sus distintas partes y darles la animación secuencial requerida para que el conjunto se vaya construyendo poco a poco. En el caso de los elaborados con *CorelDraw* o *CBModelPro*, para su posterior animación secuencial, han de exportarse a *PowerPoint* en formato JPEG o bien simplemente trasladarlos a esta aplicación a través del portapapeles de *Windows*. El paso se hace elemento por elemento del dibujo, para que después cada uno de ellos reciba una animación independiente. Las últimas versiones de *PowerPoint* disponen de un amplio abanico de

posibilidades de animación, las cuales hay que elegir cuidadosamente para no correr el riesgo, si son demasiado complejas, de distraer más que de mantener la atención. Las utilizadas en este caso han sido las más intuitivas y sencillas: barridos, según la dirección más adecuada a la descripción que se quiere hacer, desvanecer o expandir. También se han empleado otros tipos de animaciones, en las que los objetos siguen trayectorias preestablecidas o personalizadas, para conseguir efectos más acabados y precisos. De esta forma se han elaborado tantos archivos como dibujos realizados, que se incorporarán a las correspondientes unidades.

IV. MONTAJE DE LAS UNIDADES

Esta operación se realiza con una aplicación informática capaz de generar animaciones interactivas tipo flash, conteniendo pruebas de autoevaluación y con la posibilidad de incorporarse a una plataforma de enseñanza virtual. Existen variados programas en el mercado que cumplen estas condiciones, pero en este caso se ha utilizado la herramienta *elearning animgallery 250*, del desarrollador *e-doceo*, empresa especializada en la creación de material con destino a la enseñanza virtual. El motivo de su elección, además de las ventajas que presenta frente a otras similares, es que la Universidad de Jaén cuenta con una licencia colectiva para su uso gratuito. En principio, este programa trabaja de manera parecida a un editor de diapositivas, como *PowerPoint*, en las cuales se van incorporando distintos contenidos: objetos, texto (en forma de simple caja, globo o nota, que aparecerá, al observarse el flash, en el momento y con la duración adecuada para la mejor comprensión de los contenidos), imágenes, animaciones del propio *PowerPoint*, hipervínculos, etc. (**Figs. 2 y 3**) No obstante, a diferencia de éste, al final se obtiene un archivo tipo flash que se puede visualizar interactivamente en el navegador de Internet o exportarse como unidad de aprendizaje a la plataforma virtual. Siguiendo la pauta marcada previamente para cada unidad, se incorporan los diferentes archivos de animación obtenidos previamente en *PowerPoint*, correspondientes a los dibujos de que constará la unidad. A diferencia de otras aplicaciones, ésta captura con total fidelidad cada uno de los pasos de las animaciones, insertándolos como archivos flash en otras tantas diapositivas (escenas). Posteriormente, desde el editor de escenas se completan con breves textos explicativos de cada etapa de la animación. Igualmente, se generan otras escenas contenido solo texto o bien microfotografías lo suficientemente demostrativas para que el alumno pueda comprobar cómo son en la realidad las estructuras descritas en los dibujos. Dichas microfotografías proceden de la aplicación Atlas histológico interactivo (<http://virtual.ujaen.es/atlas/>) utilizado habitualmente por los alumnos para otras actividades y que ha sido desarrollado por los mismos autores de este trabajo, sirviendo así además como valioso complemento a las unidades. En algunos casos en que no hay imágenes disponibles del Atlas, se utilizan otras tomadas de distintas páginas web, indicando el enlace de procedencia. Finalmente, como en el caso de los dibujos, las microfotografías se ilustran con los textos correspondientes.

La aplicación permite, además de las distintas posibilidades de edición comentadas anteriormente, marcar las pautas de visualización de sus contenidos, en el sentido de controlar el tiempo durante el que se mostrará cada escena u objeto que aparezca en ella o incluir determinados efectos de transición entre escenas.

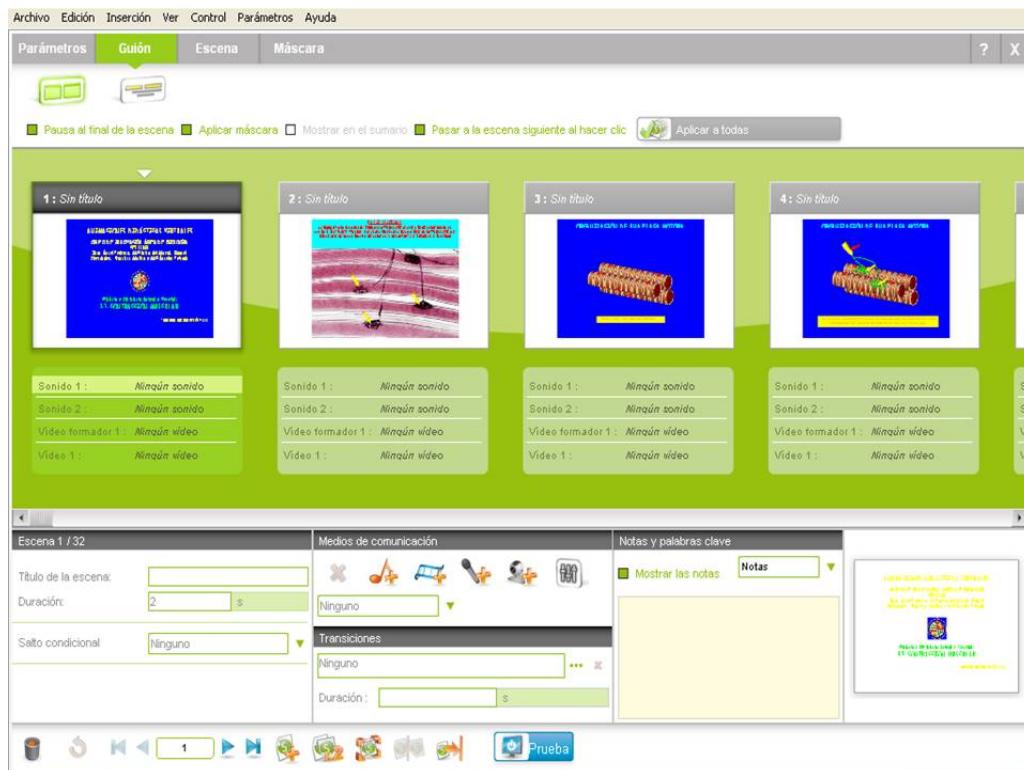


Figura 2. Interfaz del programa *elearning animgallery*. En la parte superior se aprecian las diferentes escenas y abajo las características de las mismas (duración, efectos de transición entre una y otra, etc.).

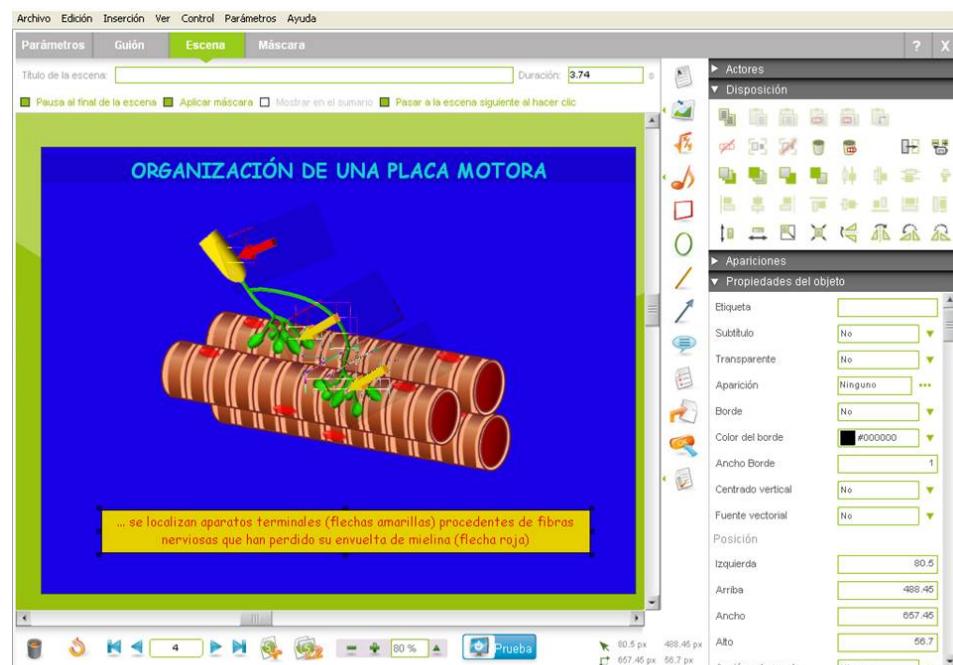


Figura 3. Pantalla de edición de escenas de *elearning*. A la izquierda aparece el contenido de la escena (en este caso una etapa de la animación de un dibujo y un breve texto explicativo). A la derecha, herramientas de inserción de texto, imágenes, objetos, hipervínculos, etc.

V. INCORPORACIÓN DE ACTIVIDADES

Una vez realizado el montaje completo de la parte formativa de la unidad, *elearnig animgallery* genera un archivo de la misma al cual se pueden añadir actividades a realizar por los alumnos, tales como las pruebas de autoevaluación. Para ello se emplea otra aplicación del mismo desarrollador *e-doceo*, también bajo licencia colectiva para su uso gratuito a través de la Universidad de Jaén: *elearning maker 260*, la cual facilita el producto final listo para ser utilizado por los usuarios a través de la plataforma de enseñanza virtual. Se trata de una potente herramienta que propone diferentes estrategias pedagógicas y una amplia gama de ejercicios predefinidos, diseñada para desarrollar cursos completos de aprendizaje y luego incorporarlos a una plataforma de formación a distancia, para su difusión a través de Internet, de una Intranet o más sencillamente, en un CD-ROM.

La interfaz de esta aplicación muestra una serie de pestañas a través de las que se puede: acceder al guión de los contenidos generales de la unidad abierta en ese momento, elegir entre una completa lista de actividades a incluir, incorporar las cuestiones o material necesario a dichas actividades, diseñar el aspecto que ofrecerá al usuario cada actividad, cómo se presentará a éste la puntuación alcanzada tras su resolución e incluso la adecuada retroalimentación, caso de no obtener una calificación positiva.

Concretamente, desde la pestaña “Galería” se puede elegir entre un amplio abanico de pruebas en función de las habilidades y competencias que se quieren desarrollar en cada actividad (**Fig. 4**). Simplemente, marcando unas u otras, el programa propone automáticamente un listado de posibles pruebas. Entre éstas cabe destacar las que se enumeran a continuación:

- **Consultar un documento:** con la finalidad de transmitir información contenida en textos, imágenes, video en flash o sonido. En este tipo de actividad precisamente se insertan las animaciones previamente diseñadas con *elearning animgallery*.
- **Descubrir un documento por acción(es):** el alumno puede descubrir la información escondida detrás de cartas o paneles.
- **Escribir una respuesta alfanumérica** con una o más palabras a una pregunta planteada.
- **Seleccionar elementos:** elección entre varias propuestas posibles o entre varias zonas dentro de una imagen.
- **Desplazar elementos:** clasificar expresiones en una tabla, ordenar propuestas, llenar huecos en un texto o colocar imágenes en el lugar correcto.

El primer paso consiste por tanto en importar el archivo flash generado con *elearnig animgallery*, obteniéndose así la primera actividad, de carácter expositivo, llamada por tanto “explicación”, que habrá de realizar el alumno, pudiendo hacerlo cuantas veces lo deseé. Una vez que haya asumido los contenidos desarrollados en ella, estará en condiciones de resolver las pruebas que se le plantearán a continuación. De entre el catálogo de actividades mencionado anteriormente, se ha procurado que no falte la selección de zonas dentro de una imagen parecida a las utilizadas como ejemplo en la animación previa para así estimular las dotes de observación del alumno.

La aplicación presenta al usuario cada actividad en un formato por defecto, que puede ser editado fácilmente a través de las pestañas “Página” y “Configuración de página”. A través de ellas se redacta el texto de las preguntas e

instrucciones para realizar las pruebas, además de las posibles contestaciones correctas y la puntuación otorgada. La pestaña de configuración muestra una serie de versátiles herramientas de edición, similares a las de un editor de diapositivas (*PowerPoint*) que permiten insertar diferentes tipos de texto, formas geométricas, imágenes, elementos multimedia, hipervínculos o botones de navegación que dirijan a otras actividades (**Fig. 5**).

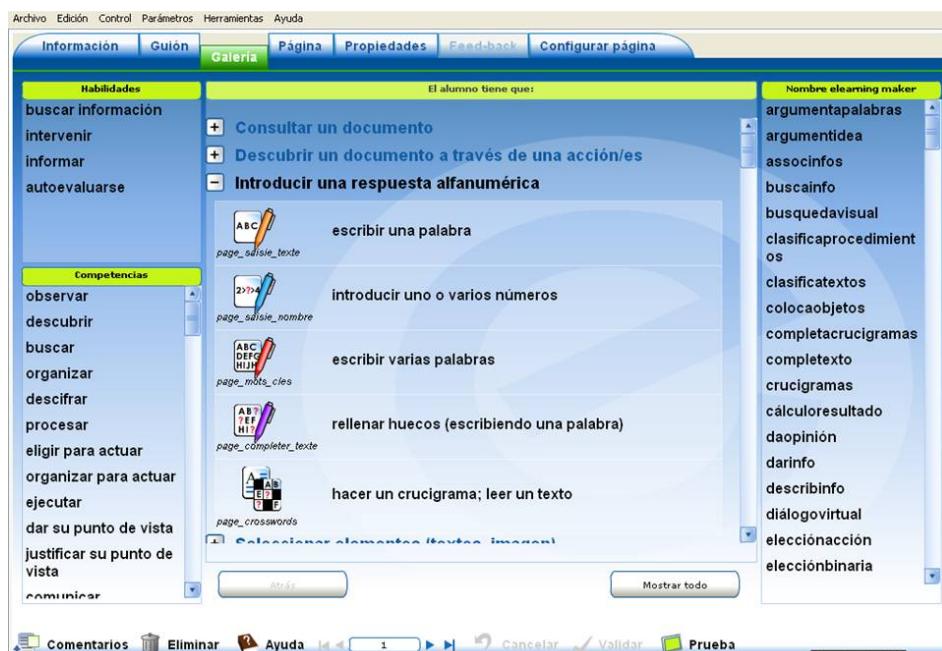


Figura 4. Contenido de la pestaña “Galería” de *elearning maker*, donde aparecen distintos tipos de actividades a proponer, teniendo en cuenta habilidades y competencias a desarrollar.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la información al estudiante de los resultados obtenidos en la resolución de las actividades propuestas, junto con orientaciones sobre las pautas a seguir en su proceso de aprendizaje. Ello entraría dentro del término retroalimentación (*feedback*), entendiéndose como tal la información al alumno sobre su desempeño en diversos aspectos (cognoscitivos, actitudinales o en la evaluación de sus destrezas técnicas) para mejorar su desempeño futuro, enfatizando aquellos aspectos positivos y señalando caminos que lo reconduzcan. Preferiblemente ha de ser descriptivo, específico y oportuno, de tal modo que se pueda lograr un cambio en la conducta. En este sentido, la aplicación *elearning maker* incorpora este aspecto a través de la pestaña “Feed-back”, por medio de la cual se pueden configurar dos tipos de realimentación diferentes: uno de corrección y otro de consejo. El primero, informa sobre la puntuación obtenida en la resolución de la prueba y el segundo da una orientación sobre la actuación a seguir, en caso de que la calificación haya sido negativa, o bien invita a continuar con la siguiente actividad si ésta ha sido superada con éxito. Se dispone de un número de intentos limitado (generalmente dos) para realizar cada prueba, antes de presentar automáticamente la siguiente. Lógicamente, a partir del primer intento, la calificación disminuye en su valor con respecto al primero.

Como última actividad, en este caso de refuerzo, integrante de cada unidad, se incorpora una del tipo consulta de documentos externos, concretamente



Ini Inv, e4: c4 (2010)

páginas web, donde aparecen ejemplos reales de los contenidos descritos en la unidad. Habitualmente se utilizan para ello enlaces con el Atlas Histológico Interactivo que conducen exactamente a las imágenes que se pretende demostrar (**Fig. 5**).

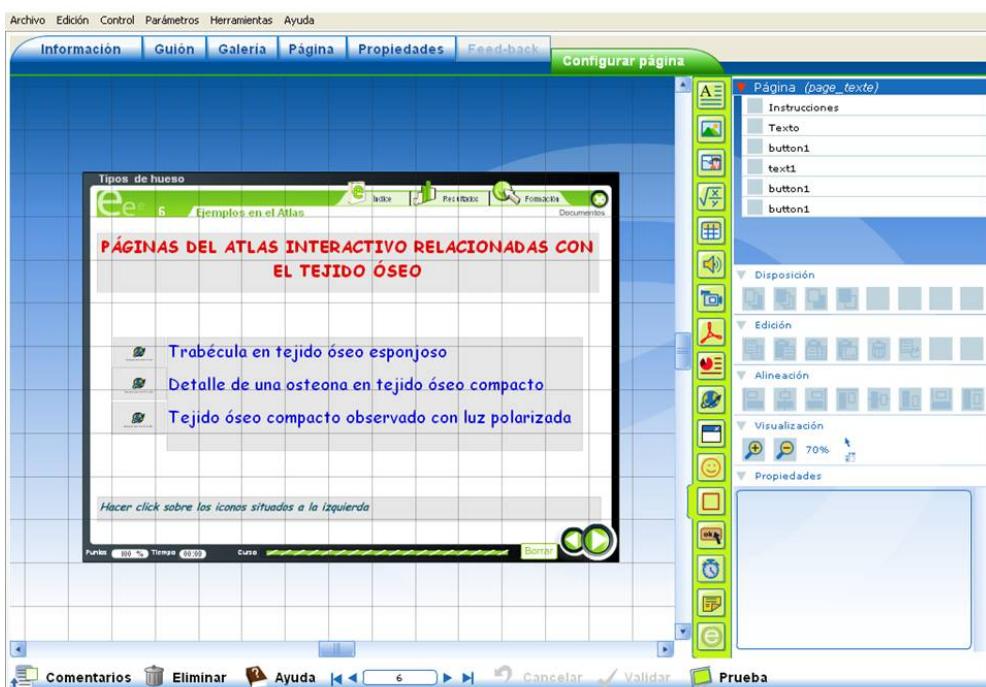


Figura 5. Pestaña “Configurar página” de *elearning maker* en la que se trabaja como con un editor de diapositivas, mediante variadas herramientas que aparecen como barra de iconos a la derecha. Se presenta aquí el diseño de la actividad para encontrar ejemplos en el Atlas Histológico Interactivo.

De la forma hasta aquí descrita, se termina de diseñar la unidad, la cual una vez terminada muestra una interfaz ocupada en su mayor parte por los contenidos de la misma. Además permite acceder al nombre de la unidad y de cada actividad presentada, al índice de contenidos y a los resultados obtenidos en las distintas actividades, una vez realizadas éstas por el alumno. En la parte inferior se observa la puntuación alcanzada en cada momento, el tiempo invertido y una barra de progreso con botones de navegación hacia delante y hacia atrás.

VI. OPCIONES DEL ARCHIVO FINAL OBTENIDO

Finalizado el diseño de cada unidad, *elearning maker* ofrece tres opciones diferentes de exportación, según la utilidad que se le quiera dar: hacia una plataforma de enseñanza virtual, un sitio de Internet o un CD-ROM.

- **Hacia una plataforma de enseñanza virtual o LMS (Learning Management System).** Esta es la modalidad elegida en nuestro caso, ya que es más accesible para el alumnado y además permite realizar un seguimiento por parte del profesor a través de la plataforma de formación. La exportación se realiza en formato SCORM (**Sharable Content Object Reference Model**), entendiéndose por tal un conjunto de materiales web empaquetados de una manera que sigue el



estándar SCORM de objetos de aprendizaje. Puede incluir páginas web, gráficos, programas *Javascript*, presentaciones flash y en general cualquier tipo de información que se pueda presentar al usuario mediante un navegador web.

- **Hacia un sitio de Internet.** En este caso se genera una carpeta con todos los contenidos de la unidad, incluidos los elementos multimedia, los archivos SCO y una página de inicio (*index.htm*). Esta última contiene a su vez el sumario de la unidad, pudiendo ser modificada en su caso con un editor de páginas web (*Microsoft Office FrontPage*) por ejemplo. Posteriormente es necesario colocarla, junto con todos los contenidos, en un servidor para tener acceso a la misma a través de Internet.
- **Hacia un CD-ROM.** Mediante esta opción, *elearning maker* crea automáticamente una carpeta con los contenidos de la unidad, los elementos multimedia utilizados, un ejecutable y un archivo autoarrancable (*autorun*). Este último archivo da acceso a la página de inicio que se ofrecerá al usuario en formato flash, pudiendo además ser modificado su aspecto con la aplicación adecuada. Esta modalidad puede utilizarse para visualizar las unidades fuera de la LMS, incorporando todos los autoarrancables y contenidos a una página web desde la cual se accedería a ellos.

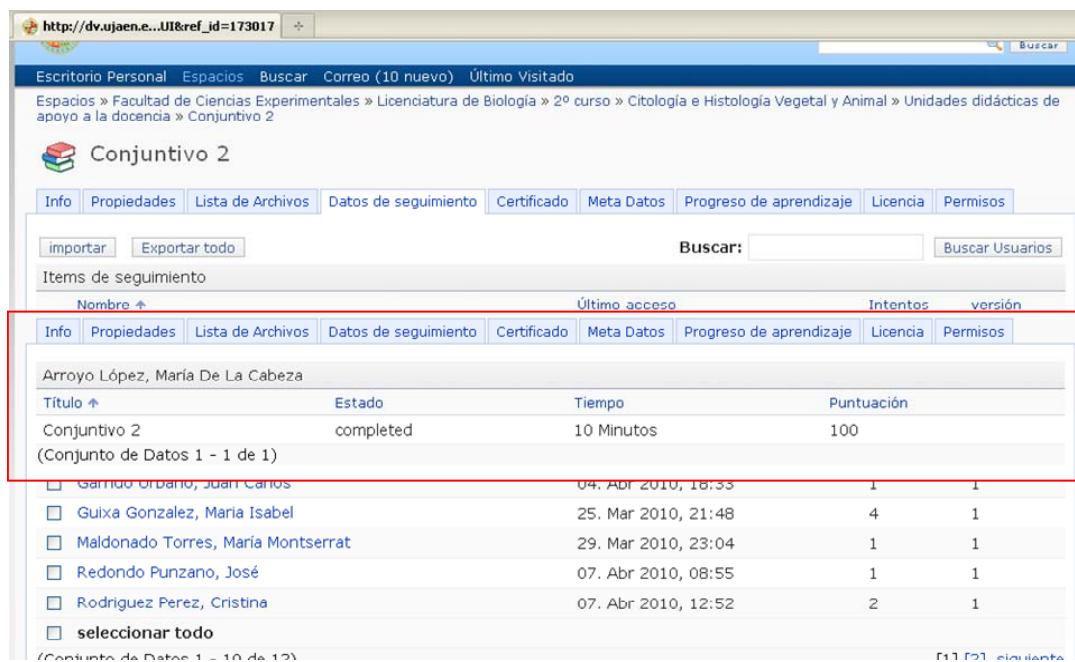
VII. SEGUIMIENTO

El programa *elearning maker* respeta las normas SCORM 1.2, SCORM 2004 y AICC 3.5 (**A**viation **I**ndustry **C**BT (*Computer-Based Training*) **C**ommittee), asegurando así una perfecta integración en las LMS que garantizan una normalización de este tipo. Las normas SCORM y AICC permiten una interacción entre la unidad de aprendizaje integrada y la LMS, rindiendo un informe detallado y preciso al servicio del tutor y del alumno, más allá de la simple presentación de la puntuación.

Al diseñar la unidad con *elearning maker*, es posible configurar los siguientes puntos de la representación en la plataforma:

- Enviar a la LMS la puntuación media obtenida por el alumno hasta el momento en la unidad en cuestión.
- La puntuación media obtenida en toda la unidad de aprendizaje.
- El tiempo dedicado al seguimiento de la unidad.
- Un resultado del recorrido del alumno: las actividades clasificadas según la puntuación obtenida.

Desde la LMS, el profesor puede realizar un seguimiento de la actividad de los alumnos con respecto a cada una de las unidades actualmente funcionales. A través de una serie de pestañas, puede contabilizar el número y nombre de los alumnos que han visitado la unidad, en qué fecha y hora lo hicieron, cuantas veces, el tiempo invertido, si han completado o no la unidad y la puntuación obtenida (**Fig. 6**). Toda la información se encuentra permanentemente disponible y puede guardarse en formato PDF para su posterior utilización.



Nombre	Último acceso	Intentos	versión
Arroyo López, María De La Cabeza			
Título	Estado	Tiempo	Puntuación
Conjuntivo 2 (Conjunto de Datos 1 - 1 de 1)	completed	10 Minutos	100
<input type="checkbox"/> Garrido Ordano, Juan Carlos	04. Abr 2010, 18:53	1	1
<input type="checkbox"/> Guixa Gonzalez, María Isabel	25. Mar 2010, 21:48	4	1
<input type="checkbox"/> Maldonado Torres, María Montserrat	29. Mar 2010, 23:04	1	1
<input type="checkbox"/> Redondo Punzano, José	07. Abr 2010, 08:55	1	1
<input type="checkbox"/> Rodriguez Perez, Cristina	07. Abr 2010, 12:52	2	1
<input type="checkbox"/> seleccionar todo			

Figura 6. Información proporcionada al profesor por la LMS sobre la realización por los alumnos de cada unidad. El inserto en rojo muestra la puntuación obtenida por uno de ellos.

b) Resultados y/o Conclusiones

Los contenidos generados se han organizado por grandes temas en forma similar al desarrollo de un programa de histología animal y vegetal. Dentro de cada apartado se han elaborado tantas unidades como se ha estimado necesario para la mejor comprensión de las cuestiones relacionadas con los aspectos puramente morfológicos. Hay que tener en cuenta que en este trabajo se muestran resultados preliminares correspondientes a la primera anualidad del Proyecto de Innovación con cargo al que se ha financiado este trabajo, por lo que quedan pendientes de realización los contenidos incluidos en la segunda anualidad. No obstante, las unidades desarrolladas hasta el momento están siendo utilizadas por los alumnos a través de la LMS de la Universidad e igualmente pueden consultarse desde el exterior, junto con otros materiales elaborados por los autores, en la dirección: <http://www.ujaen.es/dep/bioexp/material%20apoyo%20bc.html>.

El desarrollo de recursos didácticos como el que se propone, que ayuden al alumno a adquirir determinadas competencias de difícil adquisición, es de sumo interés dentro del nuevo entorno del Espacio Europeo en que se desarrollará la enseñanza universitaria en los próximos años. Ello ha servido de motivación a los autores en su empeño por facilitar y dirigir en todo momento el trabajo de los alumnos que cuenten en su currículo con contenidos de tipo histológico (Grados en Biología, Medicina, Fisioterapia, etc.).