

Memoria del proyecto de innovación docente ID10/165

Creación de plataforma interactiva de prácticas, y otra de autoevaluación y aprendizaje, en el sitio web del Área de Ingeniería Eléctrica

14 de junio de 2011

Miembros del equipo

Roberto Carlos Redondo Melchor

Félix Redondo Quintela

Norberto Redondo Melchor

Juan Manuel García Arévalo

Creación de plataforma interactiva de prácticas, y otra de autoevaluación y aprendizaje, en el sitio web del Área de Ingeniería Eléctrica

R. C. Redondo, F. R. Quintela, N R. Melchor y J. M. G. Arévalo

Introducción

El sitio web www.usal.es/electricidad nació como ayuda a la docencia para los alumnos de ingeniería eléctrica de la universidad de Salamanca. Durante su existencia de más de diez años se ha comprobado su utilidad, puesta de manifiesto por su aceptación por alumnos y otros visitantes, además de por opiniones directas. Esto ha animado a los autores a una permanente atención para su mejora y ampliación de contenidos, que, hasta la reciente concesión de ayudas para proyectos de innovación docente, se ha realizado con los medios generales, sin ningún apoyo específico de la universidad de Salamanca ni de ningún otro organismo.



Una de las ventajas de los contenidos de internet es su accesibilidad por todos, desde cualquier parte y en cualquier momento. En todas nuestras líneas de trabajo para facilitar el conocimiento a alumnos principalmente, pero también a todo el que quiera acceder a él, estas características están bien presentes. En concreto, el proyecto de innovación docente al que se refiere esta memoria está dirigido a que estudiantes de ingeniería eléctrica puedan aprovechar pequeños momentos para aprender, momentos que de otra forma se perderían, como esperas en estaciones, en aeropuertos, antes de clase, en el metro... y, a la vez, evaluar razonablemente su grado de conocimiento de algunos temas de la materia conocida como Teoría de Redes Eléctricas o Teoría de

Circuitos. Y sin que para esta actividad requieran emplear esfuerzos muy diferentes de los que hay que utilizar en los otros pequeños momentos de ocio que se ocupan con los habituales juegos de ordenador.

Realizaciones y resultados

Actualización de la programación del sitio web

Una primera actuación realizada dentro de este proyecto de innovación docente fue la conversión de todo el sitio web del área de ingeniería eléctrica <http://www.usal.es/electricidad> al sistema de codificación de caracteres UTF-8, más moderno que el anterior. El fin de esta conversión fue permitir a los autores de cada página el uso fácil de caracteres griegos, símbolos matemáticos, y otros símbolos y caracteres en las secciones de



Noticias, Diccionario, Comentarios Técnicos, y en la nueva sección que se crearía como objetivo principal de este proyecto, que se llamó después *Juego de las Cuestiones*; todo ello sin necesidad de que el usuario deba realizar ninguna operación adicional ni añadir ningún programa a su navegador. Con el anterior formato no era posible utilizar esos símbolos fácilmente, lo que limitaba fuertemente las posibilidades de incorporación de contenidos, y en especial los de la nueva sección, que era el objetivo central de este proyecto de innovación docente.

El resultado es ya visible: los contenidos de esas secciones constan ya de textos con símbolos matemáticos, griegos, y otros habituales en física e ingeniería, incluidos sin necesidad de recurrir a imágenes u otros artificios que no siempre ofrecían buenos resultados.

Otra actuación, complementaria de la anterior, fue la creación de un programa para actualizar todas las bases de datos del sitio web a la codificación UTF-8, única forma de que todos sus contenidos, y los de las páginas web en que se muestran, fueran visibles perfectamente en todos los navegadores, sin que aparecieran caracteres extraños. El

resultado es que, en efecto, el funcionamiento de todo el sitio web y la visualización de sus contenidos no solo sigue siendo correcto sino que ha mejorado.



Las páginas se han reescrito usando los nuevos estándares HTML5, y CSS3, y se ha comenzado a incorporar, cuando es necesario, el nuevo lenguaje AJAX (AJAX sirve, entre otras cosas, para

reducir la cantidad de información que el usuario debe descargar desde los servidores de la USAL, pues cada vez que hay que modificar un contenido solo descarga la parte de la página que se va a actualizar en lugar de la página web entera). También se han personalizado aún más varias páginas web usando tecnologías y efectos que todavía solo están disponibles en algunos navegadores modernos, como Safari, Chrome, Opera o Firefox, y que se prevé que pronto estarán en otros (Internet Explorer 9).

Sin embargo, también se ha tenido cuidado de realizar todas estas modificaciones de forma que no afecten a la visualización normal del contenido de las páginas en navegadores antiguos.

El juego



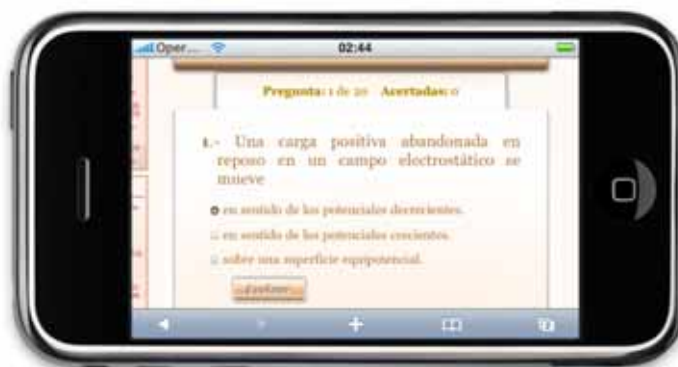
El resultado más visible de este proyecto de innovación docente es el juego que hemos llamado *Juego de las Cuestiones*, que tiene más de trescientas preguntas sobre

Redes Eléctricas o Teoría de Circuitos, y que fue puesto en el sitio web del área de ingeniería eléctrica el pasado dos de mayo de 2011, en la dirección <http://www.usal.es/electricidad/Principal/Circuitos/Examen/Cuestiones>

Ese juego es un resultado principal de este proyecto, y debe ser considerado por ello parte esencial de esta memoria.

Programado en PHP, HTML5, CSS3 y AJAX, el código fuente del juego está formado por 49 archivos que ocupan más de 280 KiB (sin contar las bases de datos, imágenes, ni otros archivos multimedia), repartidos entre las más de 2500 líneas de código, escritas por Roberto C. Redondo. Las bases de datos en que se apoya el juego son 3, de las cuales la principal es la de cuestiones con más de 300 entradas formadas por 16 campos cada una, en los que se recoge, entre otros, la pregunta que se quiere realizar, cinco respuestas posibles (de las que solo una es verdadera), el tema al que pertenece la pregunta, una explicación de la respuesta correcta, la página de la referencia en la que se trata ese tema, etc. (cada uno de estos campos hay que rellenarlos a mano empleando la herramienta de edición del profesor de la que se habla más adelante; de esta tarea se han encargado los profesores Félix R. Quintela y Roberto C. Redondo). También utiliza la librería gratuita de JavaScript *Prototype.js* para simplificar la programación de las llamadas AJAX, a pesar de que inicialmente se programó todo sin ella (las llamadas AJAX de las varias versiones de Internet Explorer son diferentes entre sí, y diferentes a las de todos los demás navegadores).

Durante su programación se han tenido en cuenta los diferentes métodos de acceso que los usuarios podrían emplear para jugar al juego, y en concreto se ha puesto especial cuidado en preparar el juego para los nuevos dispositivos

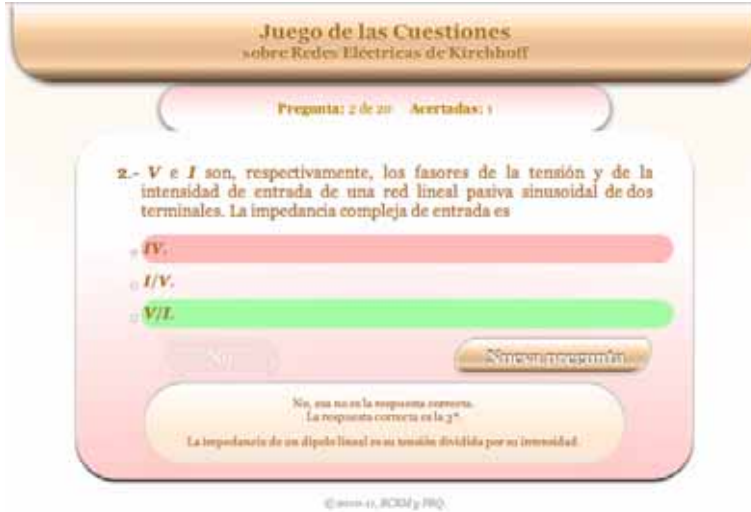


móviles, como iPod/iPad/iPhone, Blackberry, y otros, y que la cantidad de información que haya que descargar cada vez sea lo menor posible para que el juego no se ralentice demasiado en ellos y se pueda jugar cómodamente desde una conexión Wi-Fi, 3G o incluso EDGE.

El programa se ha diseñado de manera que permite al usuario elegir diferentes opciones de juego: activar o desactivar temas, seleccionar las preguntas por orden o aleatoriamente, el número de preguntas que se quiere hacer, y el tiempo que se quiere

tener para contestarlas todas. Esto hace que el alumno tenga más flexibilidad para controlar su propia experiencia de aprendizaje o repaso.

El programa evalúa cada respuesta e informa al jugador visualmente de si su elección



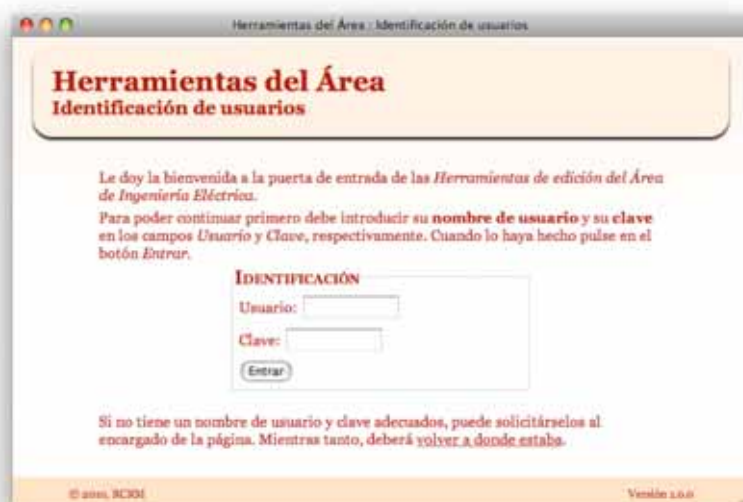
ha sido la correcta o no: cuando el jugador acierta, la zona de juego se tinte lentamente de verde, pero si el jugador falla la zona de juego se tinte de rojo y la respuesta correcta se resalta en color verde. Además, el juego contabiliza el número de respues-

tas acertadas y el número de la pregunta actual.

De todas las preguntas se ofrece una referencia a la página de la fuente en la que se trata ese tema, y también, para la gran mayoría de ellas, se ofrece automáticamente una justificación o aclaración complementaria para ayudar al alumno a entender la razón por la que la respuesta es correcta.

La herramienta de edición del profesor

Una de las actuaciones principales, a parte del programa realizado, es la creación de la herramienta que permite a los profesores crear y modificar fácilmente las preguntas, sus respuestas verdadera y falsas, y otra información necesaria para el juego en cualquier mo-



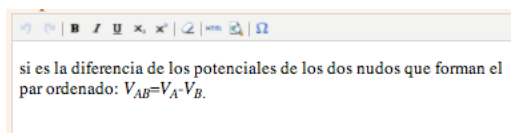
mento y lugar que disponga de conexión a internet. Esto hace que el contenido del juego esté en constante revisión y pueda ser continuamente actualizado y ampliado.



Esta herramienta, con más de 1650 líneas de código PHP y CSS3, sirve principalmente para editar las tres bases de datos anteriormente citadas. Está formada por una página de inicio y de registro (donde los profesores se identifican para poder acceder a

la zona de edición), y un listado de preguntas con las opciones de crear, editar o borrar las entradas, y sus páginas correspondientes.

Para la edición de las entradas de texto se ha optado por sustituir los campos de texto normales de los navegadores por campos de texto más modernos WYSIWYG (del inglés *What You See Is What You Get*: lo que ves es lo que obtienes), es decir, campos que muestran el texto con el formato final que tendrá (negritas, cursivas, subrayadas, etc.). Esto se ha hecho empleando la librería JavaScript gratuita *TinyMCE.js*.



La herramienta también incluye otras opciones, como la de búsqueda de preguntas que facilita su localización y edición, o la posibilidad de dejar anotaciones para otros autores, entre otras.

De nuevo, esta herramienta se ha creado con los dispositivos móviles en mente, de forma que permite editar y crear cuestiones desde cualquier dispositivo móvil, lo que facilita la constante revisión que se estaba buscando.

Otras actuaciones

Además de estas actuaciones técnicas de carácter general sobre el sitio web, el juego y sus herramientas, se han realizado otras muchas para permitir la realización de diversas funciones o mejorar la existentes, del estilo de

- crear un archivo .htaccess que modifica los encabezados que acompañan a las páginas web servidas desde los servidores de la USAL, para que reflejen correctamente que están codificados en UTF-8, que los archivos .rss son archivos XHTML, etc.
- asignar a las personas que juegan un ID propio (cada vez que se conectan es distinto) que las identifica en cada petición al servidor para que un usuario no reciba información de otro.
- crear métodos de control de las preguntas, de forma que solo se muestren a los alumnos si están aprobadas por los profesores y autores.
- crear un método de comunicación interno para que los profesores puedan dejarse notas entre sí referidas a preguntas concretas.

Y así hasta más de sesenta actuaciones similares que se han diseñado y programado para que el programa completo realice todas las funciones que el juego requiere.

Conclusión

Una forma de profundizar en el conocimiento de un tema o materia es su permanente reconsideración. Cada nuevo acercamiento a lo ya conocido suele proporcionar visiones distintas o mostrar nuevos aspectos, que unas veces se incorporan directamente a nuestro conocimiento, y otras inducen nuevas líneas de investigación, de búsqueda o estudio insospechadas hasta ese momento. Pues bien, el resultado de este trabajo, el *Juego de las Cuestiones*, proporciona al que lo utiliza reiterados acercamientos al tema de que trata, posibilitando de esta manera la profundización en los temas de Redes Eléctricas.

La aceptación por parte de los alumnos se hace patente en la información proporcionada por *Google Analytics*, que muestra que desde que se subió el juego al

sitio web del área de ingeniería eléctrica (hace poco más de un mes) ha recibido casi 500 visitas de más de 200 personas, y la media de tiempo en cada una de las partidas (desde que se entra en la página del juego hasta que se responde la última pregunta) es de más de cinco minutos. Es decir, en general los jugadores terminan partidas enteras de cinco minutos y vuelven para jugar otra vez.

La respuesta en el aula también ha sido positiva: los alumnos han sugerido opciones y métodos de juego, y han demostrado interés en su desarrollo y en su conclusión, realizando incluso consultas sobre las preguntas del juego e indicando correcciones. También algunos alumnos nos han agradecido personalmente el esfuerzo.