

Título: Virtualización de material para prácticas de laboratorio de futuros ingenieros.

Milagros Huerta Gómez de Merodio, Sonia Velázquez Leris, Andrés Pastor Fernández, Manuel Otero Mateo, José María Portela Núñez, Perpetua González García, José Luis Viguera Cebrian, Víctor Javier Gil Delgado.

*Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz

milagros.huerta@uca.es

RESUMEN: El trabajo que aquí se expone, es una continuación de trabajos que llevan realizándose en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz, concretamente en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, durante los últimos años. Hasta ahora, se ha ido implementando nuevas formas de enseñanza en la docencia universitaria, implicando más a los alumnos y haciéndoles ver la necesidad de que adquieran unos conocimientos básicos imprescindibles para su futuro profesional. Lo novedoso de este trabajo es la implementación de prácticas de laboratorio virtuales, mediante la plataforma de software libre <e-adventure>, que consiste en el aprendizaje basado en videojuegos, para que los alumnos puedan practicar desde su casa, antes y/o después de haber realizado las prácticas presenciales docentes, o para aquellas prácticas que no estén a nuestro alcance por la envergadura de las mismas.

Se está comprobando que, cada vez más, los alumnos necesitan un estímulo diferente al que tuvimos en nuestra época, cuando apenas había ordenadores en la Universidad. Además, esta metodología, aunque al principio puede ser costosa de implementar (en lo que a horas de preparación se refiere), a la larga puede ser más económica y rentable para los docentes.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, mejora, docente, Laboratorio Virtual, <e-adventure>, videojuegos.

INTRODUCCIÓN

En primer lugar, se va a hacer un breve resumen de lo que hasta ahora se ha ido realizando en las prácticas de algunas de las asignaturas del Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, de la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz.

En los comienzos de las andaduras de estas prácticas de Innovación Docente, se utilizaban las horas de prácticas de problemas, para que los alumnos realizaran ellos mismos sus problemas en grupo, en lugar de pasarse la hora de clase copiando los problemas resueltos en la pizarra por el profesorado. Con esta técnica se conseguía hacer “pensar” a los alumnos y que fueran dándose cuenta del material que necesitaban conocer para poder resolver una serie de problemas, incluso en algunas ocasiones, hasta se les proponía que ellos se inventaran el enunciado de los problemas y que luego, dicho enunciado se les pasara a otro grupo para que lo resolviera. Hubo alguna anécdota como que un alumno entró en una práctica, confesando que no había ido a las clases de teoría y que no sabía por donde “coger el problema”, y tras la sesión de prácticas, se le veía sonriendo, contento de haber sido capaz de solucionar un problema con su grupo, además de entenderlo y con el propósito de asistir más a clase.

Se continuó innovando, en el siguiente curso académico, haciéndoles “maquetar” los problemas. En un principio dichas maquetas se hicieron con “material reciclado, hasta que se compró material para el laboratorio de ficher-technic, gracias al Plan ELA. Con este paso, se consiguió que los alumnos comprendieran mejor los problemas, sus movimientos, los grados de libertad de los diferentes elementos que constituyen la maqueta, etc. Además, este material se complementaba con un software, para poder realizar las maquetas virtualmente, cosa que también facilitó la tarea de las prácticas.

Todas estas técnicas que hemos estado utilizando a lo largo de estos últimos cursos académicos están muy bien, han dado muy buenos resultados (por lo menos en lo que a la opinión de los alumnos se refiere) y son recomendables para aquellas prácticas y/o laboratorios en los que tenemos pocos alumnos, pues se puede atender de forma casi personalizada a cada uno de ellos. Por tanto, el inconveniente que se le ha visto siempre es que no se puede aplicar en grupos numerosos, pues llevaría mucho tiempo, mucha necesidad de material, además de que mientras se atiende a unos alumnos, otros se quedarían esperando instrucciones y/o ayuda del profesor.

Utilizando estos materiales, y tras conocer en el curso 2010/2011 la plataforma de software libre <e-adventure>, se ha introducido la novedad de crear unas prácticas virtuales de forma que lo puedan utilizar una gran cantidad de alumnos.

Información sobre <e-Adventure>: es una plataforma completa para el desarrollo de juegos de aventura clásicos con fines educativos, la cuál ha sido desarrollada por el grupo de investigación <e-UCM> (1) de la Universidad Complutense de Madrid. Cuando hablamos de “juegos de aventura” (también conocidas como aventuras gráficas) nos referimos a juegos tales como las sagas MonkeyIslandTM o MystTM, títulos precursores del género.

Dicho género es uno de los más adecuados para aplicaciones educativas (de ahí su elección).

<e-Adventure> soporta tanto Windows (XP, Vista y 7) como Mac OS X (Leopard y Snow Leopard). Además, una versión multiplataforma esta disponible y es apropiada para sistemas Linux.

También, esta plataforma ofrece un “repositorio”, para que aquellos que lo deseen, envíen su material y lo compartan con todo el mundo.

OBJETIVO

El Objetivo principal de este trabajo, ha sido poder continuar Innovando en las prácticas docentes de algunas asignaturas, en la que el número de alumnos por grupo es más numeroso y no había sido posible, realizar las prácticas como se han explicado en el apartado anterior.



Figura 1. Presentación de la plataforma <e-Adventure>.

Aunque hubo un intento por resolver este tema con el software que proporcionaba el material Fisher-technic, no se conseguía el objetivo final, que era poder ver y evaluar la evolución de los alumnos durante la maquetación del problema.

Implementando el aprendizaje basado en videojuegos, además de motivar a los alumnos que actualmente están entrando en la universidad (nativos digitales), que recordemos se han criado con las nuevas tecnologías y rodeados de videojuegos, desde su más tierna infancia. Además va consiguiendo hacer un seguimiento de más exhaustivo de la evolución de cada uno de los alumnos, sin tener esto que implicar mucho más trabajo de correcciones para el profesorado implicado en estas técnicas.

APRENDIZAJE BASADO EN VIDEOJUEGOS

Los alumnos que están accediendo a los estudios universitarios actualmente, son alumnos que se han criado en un entorno virtual. Al contrario que los docentes (los que nacimos en los años 60 y 70) hemos visto nacer y evolucionar la informática, hemos conocido aquellos “grandes ordenadores” que ocupaban una habitación entera para generar “unos cuantos bites de información”, etc., los alumnos actuales avanzan al ritmo de la informática, no conocen la vida sin un teléfono móvil, sin un ordenador en su casa y por supuesto, sin conexión a Internet.

¿Qué alumno de hoy en día que esté matriculado en la universidad no ha utilizado alguna vez un video juego “para entretenerse”? ¿Por qué no utilizarlos para “aprender”?

La juventud de hoy en día nos ha alcanzado en lo que al tema de las nuevas tecnologías se refiere y esto supone un cambio en la forma de aprendizaje de nuestro entorno. Aunque en los colegios e institutos se utiliza, en general, el método tradicional de “tomar apuntes”, en algunas asignaturas ya aprenden a trabajar con los ordenadores y los

alumnos entienden que la forma de aprender es diferente a la anterior.

Hay que adaptarse a los tiempos y aprovechar los avances tecnológicos, de la mejor manera que sea posible.

Por un lado con la gran fuente de información que es Internet, y por otro lado la inquietud de los alumnos por “moverse por otros mundos”, lleva a pensar que sería posible adaptar parte de la docencia a estos tiempos.

El tema de los videojuegos no es nada nuevo. Al poco de aparecer el primer ordenador personal PC, empezaron a desarrollarse los videojuegos y éstos, debido a la gran demanda, han evolucionado de una manera vertiginosa. Si tanto le gusta a las nuevas generaciones como “entretenimiento”, ¿por qué no utilizarlo para el aprendizaje? Si los creadores de videojuegos consiguen que la gente “se enganche”, ¿se podría crear un videojuego de aprendizaje que enganchara y consiguiera que el alumno “aprendiera sin enterarse”?

Como ya se ha comentado, la plataforma <e-Adventure> es una plataforma de software libre, creada para que los docentes, de una forma sencilla, puedan crear un videojuego didáctico. Lo más complicado es preparar el material, pero eso ya lo sabemos pues es lo mismo para cualquier clase magistral o no. Luego, para el caso de los videojuegos, hay que hacerlos en un entorno atractivo para el alumno, y a la vez que sea “rentable” para el docente.

METODOLOGÍA

A continuación se describe una de las prácticas que se ha preparado para los alumnos. La práctica consiste en el “Protocolo de Actuación ante la necesidad de cambio de regulación de Tensión en una Estación Eléctrica” (2). La práctica comienza “sonando el teléfono” y cuando con el ratón se pulsa sobre el icono “coger”, ver Figura 2, se dan una serie de instrucciones, que el alumno debe seguir. Si lo hace bien, sin saltarse ningún paso, podrá continuar y tendrá la máxima nota. También se puede limitar el tiempo en el que se debe actuar.



Figura 2. Presentación de una Práctica Virtual.

El alumno, tras escuchar (leer) el mensaje del teléfono, tendrá que saber cómo actuar. Por supuesto, antes de ponerles delante de la práctica, se les ha explicado cómo deben actuar frente a ciertas situaciones. Al principio de la práctica, se les pone la explicación para que puedan, en

cualquier momento, leerla y así recordar lo que tienen que hacer.

En este caso, antes de salir hacia la central, lo primero que el alumno debe hacer es coger el equipo de protección EPI.



Figura 2. Equipo de protección que debe coger el alumno en la práctica.

Si el alumno pretende pasar a la siguiente fase sin el equipo de protección adecuado (se ponen más cosas de las necesarias para poder comprobar si el alumno sabe que es lo que tiene que llevar), no puede acceder a las instalaciones, y tiene una penalización en la nota final de la práctica. En la parte inferior de la pantalla, ver Figura 3, se puede ver los elementos que el alumno ha escogido, pues estima necesarios para la actividad que se le ha encomendado.



Figura 3. En la parte inferior, se muestran los elementos que ha seleccionado el alumno.

De esta forma, el alumno está cogiendo práctica del protocolo que debe seguir para poder hacer lo que se le ha solicitado tras la "llamada telefónica". En la Figura 4, se puede ver cómo el alumno ha intentado continuar con la práctica, pero al no haber cogido los guantes, no le deja continuar y tendrá que volver a la oficina, a coger los guantes, lo que implica una pérdida de tiempo que en la realidad no se puede permitir, y esta pérdida de tiempo, conllevará una penalización, además de que ha intentado hacer algo sin las medidas de seguridad adecuadas, lo que le podría haber costado un gran disgusto.

Como se ha comentado al principio, este programa no es muy complicado de utilizar, cuesta más tiempo programar y preparar lo que se quiere hacer, que hacer el "videojuego" en cuestión. Si bien es cierto que la primera vez costará más

trabajo, pues hay que aprender cómo funciona el programa, una vez preparado uno, si las prácticas son similares, sólo hay que reemplazar fotografías, textos y cambiar alguna que otra secuencia. Por eso, lo más práctico para todo esto, es prepararse "en papel" unas cuantas prácticas, hacerlas lo más semejantes posibles y así se optimiza el tiempo.



**PROHIBIDO
PASAR SIN
GUANTES Y
BOTAS**

Figura 4. Cartel indicativo de que no ha escogido todos los EPIs necesarios para continuar con la práctica.

CONCLUSIONES

Esta metodología se pretendía implementar en las asignaturas de tercer curso de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica, pero este curso académico 2011-2012, ha habido una matriculación "masiva" (suponemos que por haber sido el último curso en el que se impartían), en las asignaturas en las que se quería implementar este Proyecto de Innovación Docente (Diseño de Máquinas - 164 alumnos; Teoría y Cálculo de Estructuras I y II - 155 y 175 respectivamente). Aunque anteriormente se ha comentado que puede aplicarse a "grandes grupos", no nos hemos atrevido a implementarla con tanta gente como "conejos de indias", teniendo en cuenta además que era el último año de la asignatura y no se iba a poder comparar con cursos siguientes. Así que durante el curso se han estado preparando diferentes prácticas para asignaturas de los nuevos grados Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad Mecánica y no podemos ofrecer datos de RESULTADOS. Se quiere solicitar otro Proyecto de Innovación Docente para poder implementar lo trabajado durante este curso, y así poder ofrecer los resultados a la Comunidad Universitaria.

REFERENCIAS

1. Información relativa a la Plataforma <e-Adventure>. <http://www.e-ucm.es> Último acceso el 17 de julio de 2012.
2. Práctica realizada con la colaboración de un Alumno Colaborador del Departamento.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los creadores de la Plataforma <e-Adventure>, pues nos han ayudado a manejar el programa de una forma sencilla y práctica con su sencillo manual y con el curso que impartieron en la UCA.