

## MEMORIA FINAL

### Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente, Formación del Profesorado y Difusión de Resultados Modalidad C

| Identificación de la actuación |   |
|--------------------------------|---|
| Código:                        | AAC_13_024  |
| Título:                        | La enseñanza virtual mediante videojuegos, un complemento al aprendizaje. |

| Responsable         |  |
|---------------------|--|
| Apellidos y nombre: | Huerta Gómez de Merodio, Milagros                                  |
| Correo electrónico: | <a href="mailto:milagros.huerta@uca.es">milagros.huerta@uca.es</a> |
| Departamento:       | Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial                            |

1. **Describa la contribución a la actuación de cada uno de los participantes. Copie y pegue las líneas que necesite para contemplarlos a todos y disponga del espacio que necesite.**

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Apellidos y nombre:  | Huerta Gómez de Merodio, Milagros |
| <p>Como coordinadora del trabajo, se ha encargado de convocar las reuniones para distribuir entre los demás compañeros las distintas fases de la realización de la práctica, así como es la que ha realizado la parte principal del artículo y la ha expuesto en el congreso XXI CUIEET.</p> <p>Además, se ha encargado de dar difusión de estas prácticas a más profesores pertenecientes al departamento.</p> <p>Una vez analizada la práctica por todos los miembros del grupo, se convocó una última reunión, en la que se expusieron las mejoras para próximos trabajos y se sacaron unas conclusiones y nuevas ideas.</p> <p>Para continuar con dicho trabajo, se han solicitado nuevos PIUCA y Actuaciones Avaladas, para el curso 2013/2014.</p> |                                   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Apellidos y nombre:   | Portela Núñez, José M <sup>a</sup> |
| Supervisión de la práctica elaborada para el trabajo en cuestión, exponiendo sus ideas y mejoras. |                                    |

|   |                     |
|---|---------------------|
| Apellidos y nombre:   | Otero Mateo, Manuel |
| Supervisión de la práctica elaborada para el trabajo en cuestión, exponiendo sus ideas y mejoras. |                     |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Apellidos y nombre:   | Pastor Fernández, Andrés |
| Supervisión de la práctica elaborada para el trabajo en cuestión, exponiendo sus ideas y mejoras. |                          |

2. **Aporte el producto final generado para la difusión.**

Se adjunta separata del libro de actas del XXI CUIEET.

Todos los originales de las facturas y una copia del certificado de asistencia se encuentran en la administración de la ESI para cargarla en la correspondiente orgánica.

Se adjuntan copias de los certificados de asistencia y presentación



## Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

### CERTIFICADO DE ASISTENCIA

Dña. Elena Sánchez Juan, Secretaria de la  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño,  
CERTIFICA que

**Milagros Huerta Gómez De Merodio**

ha asistido al XXI CUIEET - Congreso Universitario de Innovación Educativa en  
las Enseñanzas Técnicas, celebrado en la ETSID de la Universidad Politécnica  
de Valencia, del 10 al 12 de julio de 2013 en Valencia.

Para que así conste se expide el presente certificado, en Valencia, a 12 de  
julio de 2013.



Dña. Elena Sánchez Juan  
Secretaria de la ETSID



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

### CERTIFICAT D'ASSISTÈNCIA

Dña. Elena Sánchez Juan, Secretària de  
l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria del Disseny,  
CERTIFICA que

**Milagros Huerta Gómez De Merodio**

ha assistit al XXI CUIEET - Congrés Universitari d'Innovació Educativa en els  
Ensenyaments Tècnics, celebrat a l'ETSED de la Universitat Politècnica de  
València, del 10 al 12 de juliol de 2013 a València.

Per a que conste s'expedeix el present certificat, a València a 12 de  
juliol de 2013.



ITI conferenciadirectores



CUJEET



Congreso Universitario de  
Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

## CERTIFICADO DE PRESENTACIÓN

Dña. Elena Sánchez Juan, Secretaria de la  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño,  
CERTIFICA que

Milagros Huerta Gómez de Merodio, José María Portela Núñez, Manuel Otero Mateo, Andrés Pastor Fernández

ha participado en calidad de ponente en el XXI CUJEET - Congreso Universitario  
de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, celebrado en la ETSID de  
la Universidad Politécnica de Valencia, del 10 al 12 de julio de 2013 en Valencia,  
con la ponencia titulada

ha participat amb qualitat de ponent al XXI CUJEET - Congrés Universitari  
d'Innovació Educativa en els Ensenyaments Tècnics, celebrat a l'ETSED de la  
Universitat Politècnica de València, del 10 al 12 de juliol de 2013 a València,  
amb la ponència titulada

## La Enseñanza Virtual mediante Videojuegos, un complemento al aprendizaje

Para que así conste se expide el presente certificado, en Valencia, a 12 de  
julio de 2013.

Per a que conste s'expedeix el present certificat, a València a 12 de  
juliol de 2013.

Dña. Elena Sánchez Juan  
Secretaria de la ETSID



UNIVERSITAT  
POLITECNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



conferenciadirectores

## CERTIFICAT DE PRESENTACIÓ



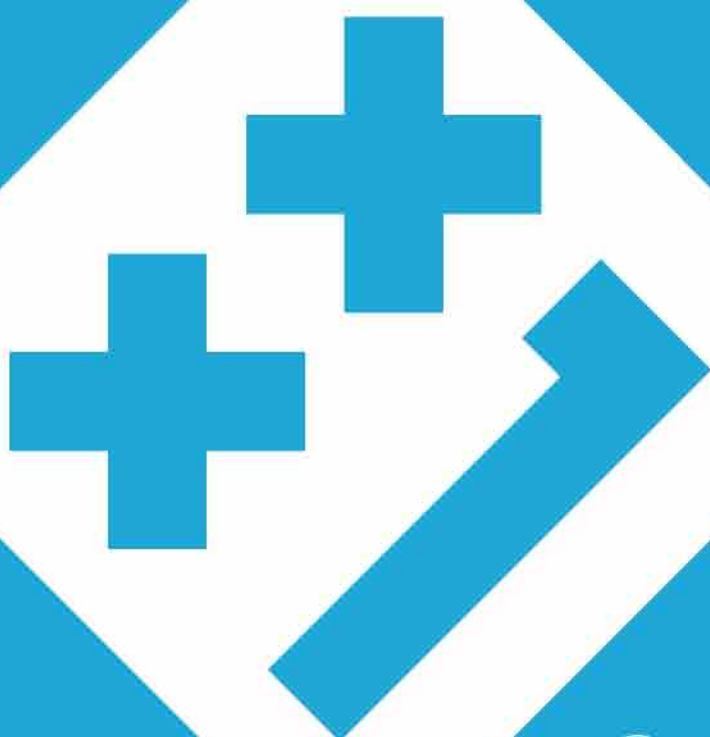
cuieet



Valencia,  
10 a 12  
julio  
2013

Congreso Universitario de  
Innovación Educativa  
en las  
Enseñanzas Técnicas

*a*



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

  
Escola Tècnica Superior de Enginyeria del Disseny

ISBN: 978-84-608-1217-3

© XX1 CUIEET - Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Autor: XX1 CUIEET

Editor: Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Coordinador: Enrique Ballester Sarrias

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Universidad Politécnica de Valencia

Camino de Vera s/n – 46022 Valencia

Tel +34 96 387 71 81

Fax +34 96 387 71 89

Web: <http://XX1cuiet.webs.upv.es>

Maquetación y diseño: Marta Ballester Collado, Carlos Sandia Paredes

ISBN: 978-84-608-1217-3

SESIÓN 4. Sala 4, Moderador: Eduardo García Breijo

TEMÁTICA 7: NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

|      |     |   |
|------|-----|---|
| 8:45 | 187 | Dispositivos móviles en el aula: usos, herramientas y DeXCorT.  |
| 9:00 | 24  | Utilización de Moodle para el aprendizaje de formulación química.   |
| 9:15 | 44  | Estrategias Docentes a Considerar en las Enseñanzas Técnicas en el Uso de las Herramientas Tecnológicas.                |
| 9:30 | 75  | Metodología docente alternativa en titulaciones vinculadas con Ingeniería Naval: utilización de herramientas TIC y CFD. |
| 9:45 | 121 | El Foro como acción tutorial en la enseñanza universitaria: dos experiencias de tutorías no presenciales.               |

**VIERNES 12 DE JULIO 13:00 - 14:15 H.SESIÓN 5.**

SESIÓN 5. Sala 1, Moderador: Luis Manuel Sánchez Ruiz

TEMÁTICA 5: INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

|       |     |   |
|-------|-----|---|
| 13:00 | 15  | El vídeo en la enseñanza del laboratorio de Química en la titulación de graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. |
| 13:15 | 38  | La importancia de conocer el nivel de conocimientos al inicio.  |
| 13:30 | 182 | Diseño e implementación de metodologías activas en operaciones básicas en ingeniería ambiental.                                     |
| 13:45 | 123 | Metodología implantada en la asignatura "Tecnologías de Fabricación" para su adaptación al plan Bolonia.                            |
| 14:00 | 83  | Evaluación de diferentes diseños de Aprendizaje Basado en Proyectos en el entorno de un máster profesional.                         |

SESIÓN 5.Sala 2, Moderador: José Antonio Gómez Tejedor

TEMÁTICA 7: NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

|       |     |  |
|-------|-----|--|
| 13:00 | 10  | Utilización de laboratorios virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de la Elasticidad.  |
| 13:15 | 157 | La Enseñanza Virtual mediante Videojuegos, un complemento al aprendizaje.  |
| 13:30 | 76  | Herramientas TIC de apoyo al estudio de los circuitos de corriente alterna.  |
| 13:45 | 79  | Plataforma Educativa OnLine para Ingeniería.   |
| 14:00 | 158 | Evaluación asistida por ordenador de las prácticas informáticas de Teoría de las Máquinas, basadas en la simulación dinámica de mecanismos, en las nuevas titulaciones de grado. |

SESIÓN 5.Sala 3, Moderador: Houcine Hassan Mohamed

TEMÁTICA 8: UNIVERSIDAD Y EMPRESA

|       |     |   |
|-------|-----|---|
| 13:00 | 13  | Resultados del 2º año de Grado en la EUETIB en función de la titulación y la nota de selectividad de los estudiantes. |
| 13:15 | 159 | Nuevos retos en la formación universitaria: emprender para crear oportunidades. Caso Innoarea Design Consulting S.L.  |
| 13:30 | 3   | Empleabilidad de los egresados de las titulaciones relacionadas con la Geomática y la Topografía.                     |
| 13:45 | 105 | Simulación dinámica de un secadero solar con TRNSYS.  |
| 14:00 | 199 | Alumni.   |

## La Enseñanza Virtual mediante Videojuegos, un complemento al aprendizaje

Milagros Huerta Gómez de Merodio\*, José María Portela Núñez, Manuel Otero Mateo, Andrés Pastor Fernández

*Escuela Superior de Ingeniería, C/ Chile, nº 1, 11002 Cádiz  
Tfno.: 956.01.51.42, FAX: 956.01.51.01  
milagros.huerta@uca.es\**

### Resumen

En este trabajo, se muestran las ventajas de utilizar las nuevas tecnologías, por ejemplo los videojuegos, para aquellos casos en los que los laboratorios están "masificados" o para aquellos que cuestan más trabajo entender o son más caros de realizar. Es un complemento a otros trabajos que se realizan en los últimos años, en la ESI de Cádiz, en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial.

La novedad que se aporta con este trabajo es la realización de prácticas de laboratorio virtuales, utilizando la plataforma <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.

Los alumnos de hoy en día, necesitan estímulos diferentes.

**Palabras Clave:** Enseñanza Virtual, Videojuego, Laboratorio Virtual, Innovación.

### Abstract

This paper show the advantages of using new technologies, such as video games, for those cases in which the labs are "crowded", also in those cases that cost more time understanding or are more expensive to make. It is a complement to other works done in the ESI of Cadiz, in the Department of Mechanical Engineering and Industrial Design.

The novelty of this work is the realization of virtual labs using <e-Adventure> platform, which consists of game-based learning, so that students can practice from home, before and / or after teachers conducted classroom practices, or those practices too big to do in a short time.

Students of today need different stimuli.

**Keywords:** Virtual Learning, Game, Virtual laboratory, Innovation.

## 1. Introducción

Para ponernos en situación, vamos a comenzar con un breve resumen de lo que se ha ido realizando, en las clases de prácticas de algunas de las asignaturas del Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial, de la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz.



Desde hace ya 5 años, tras comprobar en reiteradas ocasiones que el nivel de conocimientos que los alumnos traen de los estudios de bachillerato no es el deseable, el primer día de clase se realiza una "prueba" de conocimientos mínimos que deben haber adquirido los alumnos, para poder cursar con soltura la asignatura. Tras realizarlo, se les pide que se lo pasen a su compañero para que lo corrijan. De esta forma, por un lado se dan cuenta de aquellos temas en los que "se tienen que poner las pilas" y por otro lado, al tener que corregir los ejercicios a su compañero, tienen que repasar o estudiar, en los casos en los que no recuerdan o saben hacer alguno de los ejercicios puestos en la prueba.

Con miras a la implementación de los estudios de Grado, una de las primeras actuaciones que se tuvieron en las prácticas como Metodología de de Innovación Docente era durante las horas de prácticas de problemas [1].

Esta metodología consistía en que se distribuían a los alumnos en pequeños grupos, para que realizaran ellos mismos sus problemas, en lugar de pasarse la hora de clase copiando los problemas resueltos en la pizarra por el profesor. De esta forma, se conseguía hacer que los alumnos recapitaran sobre los contenidos de la materia y que fueran dándose cuenta de los conceptos que necesitaban tener adquiridos para así poder resolver una la colección de problemas que se les proponía, 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.

No puedo continuar sin comentar lo que sucedió en una de las primeras prácticas. Nada más entrar en el aula, un alumno, confesaba que no había asistido a las clases de teoría ningún día, por lo que no sabía por dónde iba a "comenzar a resolver el problema". No tenía cara de asustado, más bien tenía cara de "estoy aquí porque estas prácticas son obligatorias, pero esto va a ser una pérdida de tiempo". Tras dos horas de estar trabajando con esta metodología, al finalizar la sesión de prácticas, este alumno estaba sonriente y contento de haber sido capaz de solucionar un problema con su grupo, además de entenderlo y se propuso asistir más a clase, pues se dio cuenta que merecía la pena asistir a las explicaciones y luego ponerlo en práctica con las clases de problemas.

Se continuó innovando [2], en el siguiente curso académico, haciéndoles "maquetar" los problemas. Hasta que se consiguió una subvención para comprar material, dichas maquetas se hicieron con "material reciclado", tubos de cartón, bolígrafos que no pintaban, etc. El material que finalmente se compró, de Ficher-Technic [3], ayudó a

que los alumnos tuvieran más variedad para poder plantear los problemas, y las clases resultaban más ágiles. Las asignaturas en las que se implementó esta práctica eran de mecanismos, temario que muchas veces les resulta difícil visualizar o entender.

Gracias a esto, se consiguió que los alumnos se fijaran y entendieran de una forma más precisa lo que se proponía en los problemas, los grados de libertad que tenían los sistemas a estudiar, los elementos que forman parte de la maqueta, etc. Además, al tener que “maquetarlo”, se fijaban más en todos y cada uno de los elementos que componen el problema. Este material tiene como complemento con un software, para poder hacer las maquetas de manera virtual, esto facilitó en gran medida la tarea de las prácticas, pues en ocasiones no había piezas para todos...

Además de todo esto, este mismo grupo de profesores, hemos trabajado implementando cursos virtuales, principalmente para el área de proyectos, como formación complementaria, consiguiendo involucrar a los alumnos y que la tasa de absentismo se vea claramente reducida, con relación a lo que venía sucediendo cuando esta formación complementaria se impartía presencialmente, pues la gran ventaja de la virtualización de las tareas es que no hay que desplazarse y, muchas veces, se puede realizar en el horario más adecuado para cada alumno [4-7].

Todas estas técnicas que hemos estado utilizando a lo largo de estos últimos cursos académicos están muy bien, han dado muy buenos resultados (se han realizado encuestas a los alumnos sobre las mismas, con una respuesta muy positiva) 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. El “pequeño” inconveniente que se ha dado siempre es el no poder aplicarlo para grupos de alumnos numerosos, pues llevaría mucho tiempo, se necesitaría mucho material, además de no poder atender a todos los alumnos a la vez, por lo que, mientras se atiende a unos, otros se tienen que quedar esperando la ayuda del profesor.

Con la utilización de estos materiales, y con la plataforma para crear videojuegos de software libre <e-adventure> [8], se ha introducido la novedad de crear unas prácticas virtuales de forma que lo puedan utilizar una gran cantidad de alumnos.

La plataforma <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> de la Universidad Complutense de Madrid. Cuando hablamos del género “juegos de aventura” (también conocidas como aventuras gráficas), nos

referimos a juegos tales como las sagas MonkeyIsland<sup>TM</sup> o Myst<sup>TM</sup>, 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 está 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.



**Figura 1.** Presentación de la Plataforma <e-Adventure>

## 2. Objetivo.

El principal objetivo que se ha planteado en este trabajo, ha sido continuar Innovando en lo que a la realización de las prácticas docentes de algunas asignaturas se refiere, sobre todo en aquellas asignaturas en las que el número de alumnos que se tiene por cada grupo es muy numeroso, lo que implica que no sea posible realizar las prácticas con las experiencias de Innovación Docente que se han explicado anteriormente.

En un principio, se comenzó utilizando el programa proporcionado con el material de Fisher-technic, para poder hacer las prácticas virtuales con muchos alumnos. Pero no se consiguió uno de los objetivos finales, que era el poder tener de una forma detallada la evolución de los alumnos durante la realización de la práctica, que consistía en la maquetación del problema, para poder luego resolverlo.

Por este motivo, tras conocer la plataforma <e-Adventure>, se ha cambiado la práctica virtual, para pasar a implementar el aprendizaje basado en videojuegos.

Tenemos que tratar de motivar a aquellos alumnos que actualmente están entrando en la universidad (nativos digitales), pues no debemos olvidar que se han criado con las nuevas tecnologías y rodeados de ordenadores, teléfonos móviles, videojuegos, etc., desde su más tierna infancia.

Ni que decir tiene que uno de los objetivos del profesorado de hoy en día es ir consiguiendo poder hacer un seguimiento lo más exhaustivo posible de la evolución de todos y cada uno de los alumnos, pero sin tener que implicar mucho más trabajo para el profesorado implicado en estas técnicas.

Ya hay muchos profesores de universidad [9] que están empleando los videojuegos como metodología de aprendizaje, esto no es una novedad, lo que nosotros tratamos de implementar es, además de aprender jugando, que los alumnos puedan practicar con aquellos elementos y/o máquinas que no podrían usar "en persona" por el peligro que ello conlleva o incluso por aquellas máquinas que, por su alto coste, sea inviable disponer de ellas en nuestras Escuelas Universitarias.

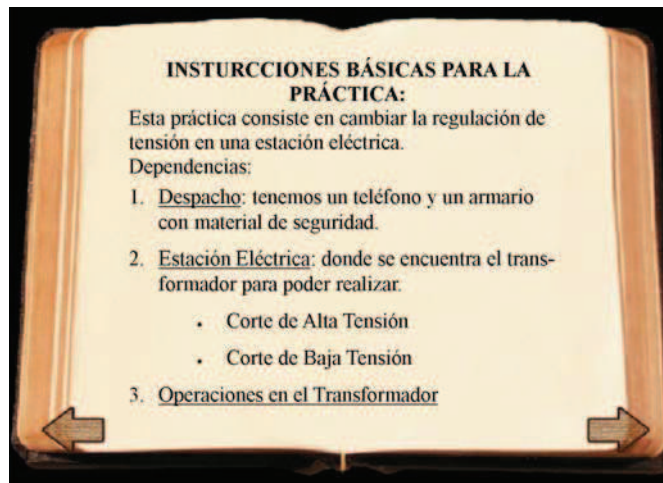
### **3. Metodología.**

Para explicar la metodología, se va a proceder a describir una de las prácticas que se ha elaborado para los alumnos del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. La práctica consiste en el "*Protocolo de Actuación ante la necesidad de cambio de regulación de Tensión en una Estación Eléctrica*".

Para comenzar la realización de la práctica, el alumno debe descolgar un teléfono que está sonando en el despacho (una vez arrancado el programa). Cuando el ratón se coloca sobre el teléfono, pinchando en el botón derecho del ratón, salen dos iconos, se pulsa sobre el icono "coger", y se muestran una serie de instrucciones que el alumno debe seguir.

El alumno, tras escuchar (leer en este caso) 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. Además, también se puede poner un manual con la "teoría", para que el alumno pueda consultar si tiene dudas en algún momento de la práctica. Si lo hace bien, sin saltarse ningún paso, podrá continuar y tendrá la máxima nota. Esta plataforma permite que se pueda limitar el tiempo en el que se debe actuar, para evitar que los alumnos se pongan delante del

ordenador, para realizarla, sin antes haber ni tan siquiera “ojeado” los apuntes de clase.



**Figura 2.** Manual de Instrucciones disponible en la práctica.

Para el ejemplo que estamos explicando, antes de salir desde el despacho hacia la central, lo primero que el alumno debe hacer es coger el equipo de protección EPI. No se puede ir a una Central Eléctrica sin el equipo adecuado.

Si el alumno pretende pasar a la siguiente fase sin el equipo de protección adecuado (se pueden poner en el armario donde se encuentra el equipo de protección más cosas de las necesarias, para poder comprobar si el alumno sabe exactamente qué es lo que tiene que llevar), no puede acceder a las instalaciones, y tiene una penalización en la nota final de la práctica.

Cuando se desplaza el ratón por la parte superior o inferior de la pantalla, se muestran todos los elementos que se han escogido (en cualquier momento), ya que estima necesarios para poder realizar la actividad que encomendada. Si desde un principio se escoge el manual de instrucciones, éste puede ser consultado en cualquiera de las partes del programa.

Siguiendo los pasos adecuados, el alumno está aprendiendo la práctica del protocolo ha seguir para poder hacer lo que se le ha solicitado tras la “llamada telefónica”, de una manera interactiva, sin tener que “memorizar”. Tanto el aprendizaje visual, como el de “prueba y error”, se queda más grabado en la memoria que si repetimos “varias veces” de memoria lo mismo (las prácticas están preparadas de forma que no se puede pasar de fase hasta que no ha superado satisfactoriamente aquella en la que se encuentra, por lo que tendrá que repetirla hasta que sepa bien cómo hacerla).

Si, por ejemplo, el alumno intenta continuar con la práctica, pero no ha cogido los guantes de protección, el programa no le deja continuar y tendrá que volver a la oficina, a cogerlos.



**PROHIBIDO  
PASAR SIN  
GUANTES Y  
BOTAS**

**Figura 3.** Aviso de que no deja continuar sin las medidas de protección adecuadas

Tener que volver al despacho implica una pérdida de tiempo que en muchas ocasiones no se puede permitir, y dicha pérdida de tiempo, puede conllevar una penalización en la nota final. Si “no es importante” la pérdida de tiempo, lo que sí hay que valorar es que ha intentado ir a trabajar a la Central Eléctrica sin utilizar las medidas de seguridad imprescindibles para evitar males mayores, lo que le podría haber costado un gran disgusto, a él o a sus compañeros. Por un motivo o por otro, a criterio del profesor, se puede aplicar una penalización, lo cual hará que el alumno “no olvide” que perdió puntos por no estar pendiente de todo lo que necesita para la realización correcta de su tarea.

Al estar basado en fotogramas sencillos, simples fotografías, además de disponer la plataforma de “personajes” típicos que se pueden usar en cualquier momento, el manejo de este programa no es muy complicado, lleva más tiempo preparar y diseñar las tareas que se quieren realizar (cosa que ya sabemos los docentes, que es donde más tiempo invertimos a la hora de preparar unas buenas prácticas), que hacer el “videojuego” en cuestión.

En muchas ocasiones nos hemos encontrado a los alumnos “jugueteadando”, sin tener claro que estaban haciendo. Pero eso les pasa la primera vez, porque no son conscientes de que “el tiempo corre” y si pasa un determinado tiempo y no se ha conseguido realizar la práctica, la puntuación puede quedar incluso a cero ya que esta plataforma tiene la opción de limitar el tiempo de cada actividad y puntuar en función del tiempo empleado en realizarla. Por eso, es muy importante hacerles ver que no

deben tontear, que deben tener los conceptos claros y si tienen dudas, deben ir a resolver justo lo que necesitan (como se ha comentado anteriormente, el manual es un documento orientativo sobre los conceptos explicados en clase, no siendo imprescindible que se lo lean, lo tienen disponible para poder consultar de una manera rápida aquellos conceptos sobre los que tengan dudas o aquellas partes en las que estén fallando y no sepan resolver por falta de conocimiento de la materia).



**Figura 4.** Momento en que el alumno se encuentra en el Transformador

Para motivar a que los alumnos realicen "con ganas" las prácticas, se les indica que la mayor puntuación será para el que la realice en el menor tiempo posible. Es decir, "no hay dos notas iguales", vas escalonadas (aunque sea por décimas) para que cada uno se interese por realizar bien su práctica antes que los demás y no le pasen los "pasos a seguir" a un compañero que, al fin y al cabo, es su rival. Nuestros alumnos se pican mucho con eso ya que no les gusta quedar los últimos. Además, la práctica se programa para que la realicen todos a la vez (se puede subir a la plataforma Moodle), y así se evita que unos se la hagan por otros, o se pasen anotaciones. Somos conscientes de que es imposible garantizar que no suceda esto, pero lo mismo pasa en un examen, uno puede intentar que los alumnos no copien, pero no se puede garantizar, y menos con las nuevas tecnologías...

Para hacerles atractivas las prácticas, y que muestren interés en lo que están haciendo, se puede crear una "historia" con un personaje, que tiene que conseguir una serie de objetivos, siendo éstos los resultados de las prácticas, por ejemplo.

No se puede negar que la primera vez que se prepara una práctica de este tipo cuesta más trabajo. En primer lugar porque hay que aprender cómo funciona el programa y en segundo lugar, porque hay que cambiar la mentalidad, ser creativo, envolver la

práctica en una historia o un contexto que atraiga al alumno y le resulte “interesante” y motivador para conseguir llegar hasta el final. Pero la gran ventaja de estas técnicas es que, una vez que se ha preparado una primera práctica, para todas las prácticas con características similares, lo único que habría que hacer es reemplazar algunas fotografías, variar los textos y en algunos casos cambiar alguna que otra secuencia.

Para aprovechar lo mejor posible el tiempo, lo más práctico es prepararse “en papel” unas cuantas prácticas de las que sean similares, para poder hacerlas lo más parecidas posibles y así, aunque haya que hacer las variaciones oportunas, se optimizaría el tiempo dedicado al total de la preparación de las prácticas.

#### **4. Resultados y Conclusiones.**

En un principio estaba programado implementar esta metodología en el presente curso, pero no se pudo hacer pues las asignaturas en las que se pretendía implementar (segundo curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales), ha habido una matriculación “masiva” (218 alumnos).

Aunque anteriormente se ha comentado que puede aplicarse a “grandes grupos”, no nos atrevimos a implementarla con tanta gente como “conejiillos de indias”, por lo que hemos optado por ofrecer a los repetidores de estas asignaturas que ya hubieran cursado el pasado año esas prácticas presencialmente, la realización de las mismas por este medio. De esta forma, el próximo curso podremos evaluar, si en este curso se han enterado de algo, además de ver con no demasiados alumnos, la versatilidad y el grado de implicación y aceptación que tienen los alumnos para con este tipo de herramientas. Por este motivo, no podemos mostrar resultados del trabajo expuesto.

Además, pretendemos para el curso que viene, seleccionar a una serie de alumnos, y ver si ellos estarían dispuestos a preparar una práctica para sus compañeros, ya que el tener que elaborar y diseñar una práctica, también entra dentro del proceso de aprendizaje y es una forma diferente de hacer que se aprendan los procedimientos. Actualmente estamos diseñando cómo vamos a proceder a evaluar dicho trabajo, aunque no lo hemos concretado, irá relacionado con una evaluación por parte de los compañeros, “evaluación entre iguales”, siempre con el seguimiento de los profesores.

Como conclusión, decir que aunque no se ha probado en prácticas reales con alumnos que tienen que ser evaluados, se ha ido mostrando y trabajando con alumnos colaboradores, que han ayudado a realizarlas y han ido aportando sus ideas.



Todos aquellos alumnos a los que se les ha preguntado por esta técnica de aprendizaje, se muestran perceptivos e interesados, con ganas de colaborar y aprender, tanto los conceptos de la práctica, como la posible realización por parte de ellos de sus propios "videojuegos".

Esta herramienta es una forma de atraer a los alumnos y acercarnos a sus pensamientos y a su forma de ver el mundo [10].

## 5. Agradecimientos

Los autores agradecen 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.

## 6. Referencias

1. M. Huerta, XVII CUIEET, RES-333, Valencia, (2009).
2. M. Huerta, XIX CUIEET, , Barcelona (2010)
3. Fischer-Technik, Sistema de Construcción Modular <http://www.fischertechnik.com/>
4. J. M. Portela, International Conference on Education (New Trends and Challenges in Higher Education), PCs, foreign language, collaborative learning and green wash in an engineering project, Deusto (2009).
5. J. M. Portela, 6th International Conference on Occupational Risk Prevention, "Campus Virtual" un camino a la Formación en la Prevención, A Coruña, (2008).
6. A. Pastor, XVII CUIEET, Aplicación de metodologías de enseñanza virtual en asignaturas del Área de Proyectos de Ingeniería, Valencia, (2009).
7. L. García Aretio. De la educación a distancia a la educación virtual. Ariel, Barcelona, (2007).
8. Información relativa a la Plataforma <e-Adventure>. <http://e-adventure.e-ucm.es/>
9. Carlos Lizarraga, "Aprender Jugando/El Aprendizaje basado en Juegos" <http://zenvideojuegos.blogspot.com.es/2012/09/aprender-jugando-el-aprendizaje-basado.html>
10. P. Gutierrez Hernández, Educación del pensamiento y las emociones. Psicología de la educación, NARCEA S.A. de EDICIONES, España, (2006).