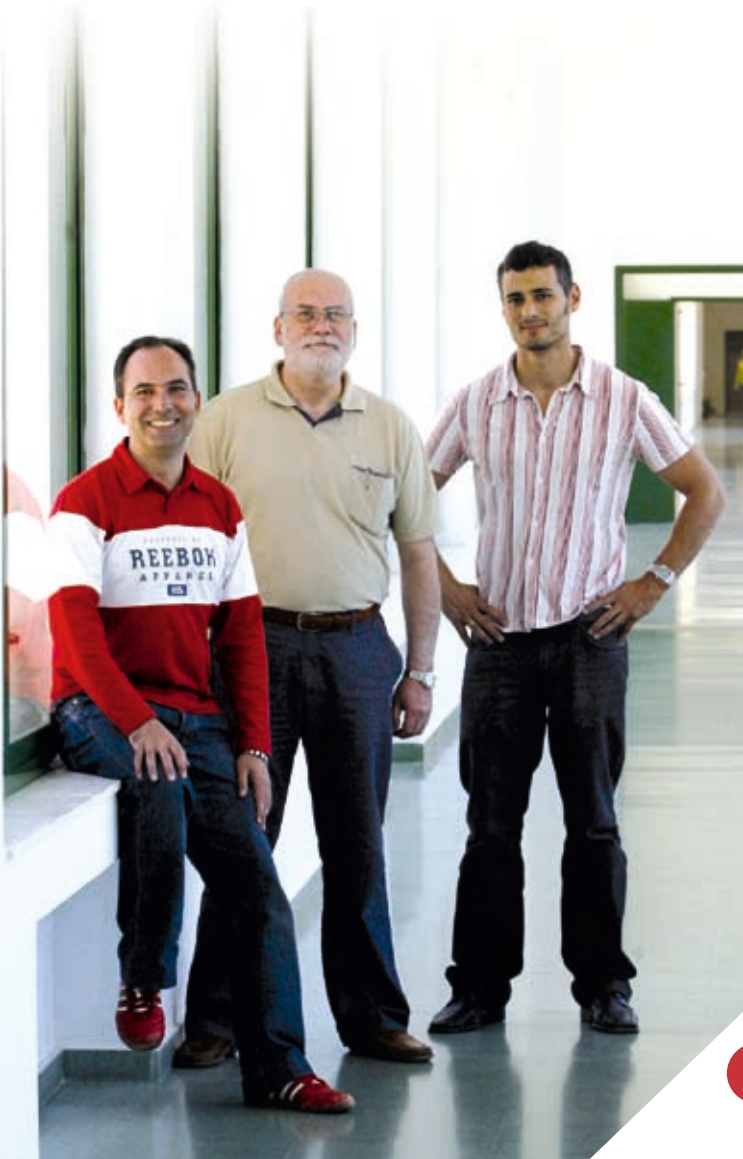


# COMPLEMENTOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA TEORÍA CUÁNTICA EN FÍSICA Y SU ADECUACIÓN A LA METODOLOGÍA DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

José Ignacio Fernández



## PROYECTO:

Complementos pedagógicos para la enseñanza de la Teoría Cuántica en Física y su adecuación a la metodología del Espacio Europeo de Educación Superior.

## AUTORÍA:

José Ignacio Fernández, Rut Morales y Jerónimo Ballesteros.

## DESCRIPCIÓN:

Se trata de un nuevo método de enseñanza basado en el desarrollo de aplicaciones informáticas realizadas en lenguaje JAVA y la utilización de internet como herramienta didáctica, a través foros y páginas web, para adecuar la enseñanza de la teoría cuántica a los métodos que dicta la normativa europea.

**E**l proyecto, que se implantó el curso académico 2006-2007, tiene como objetivo principal la adecuación de enseñanza de la teoría Cuántica, que se imparte en dos asignaturas de la licenciatura de Física (Física Cuántica de tercer curso y Mecánica Cuántica de cuarto), a los métodos que promueve el Espacio Europeo de Educación Superior. Este objetivo se persigue a través de un nuevo método de enseñanza que facilite el aprendizaje de la teoría cuántica. Como objetivo final se pretende desarrollar un sitio web completo sobre la teoría cuántica disponible para toda la comunidad universitaria. El proyecto tiene una gran transversalidad, ya que implica un número elevado de materias: física cuántica, mecánica clásica, métodos matemáticos, programación científica e inglés. Se incentiva tanto el trabajo individual como colectivo de los alumnos en el desarrollo de las aplicaciones JAVA y en la participación en los

foros y promueve el uso del inglés como idioma fundamental dentro de la física. Además, la iniciativa incluye la visita del alumnado a centros especializados. El nuevo método permite un aprendizaje más llevadero y profundo de la teoría cuántica y beneficia no sólo en los alumnos de las asignaturas implicadas si no a toda la comunidad universitaria, ya que se pretende que tanto los foros como la página web a desarrollar sean públicos. La permanencia del método está garantizada ya que el proyecto se basa en el trabajo del profesorado y el alumnado universitario.

### MÉTODO DE TRABAJO

La iniciativa se ha llevado a cabo en paralelo al desarrollo de las clases. En primer lugar fue necesaria la preparación, por parte de los docentes, del trabajo inicial. Para ello, se eligieron los fenómenos que se iban a simular mediante las aplicaciones JAVA y se elaboraron la mayoría de las simulaciones. La segunda fase consistió en la realización de manuales y, para ello, el profesorado repartió las simulaciones entre el alumnado, que se dividió en grupos. Cada uno de ellos tuvo que estudiar el fenómeno físico que se pretendía simular y comprobar su correcto funcionamiento y, finalmente, elaborar un manual que facilitara al resto de compañeros el uso de la simulación.

El siguiente paso fue la publicación de estas simulaciones en la plataforma Moodle. Tras su puesta en la red, se crearon foros de discusión, también en entorno Moodle, con el objetivo de promover la participación de los estudiantes y mejorar las simulaciones mediante sugerencias. El uso de este sistema reportó numerosos beneficios, ya que gracias a él se facilitaron al alumnado recursos pedagógicos y se fomentó su participación en debates y en foros de discusión con el profesorado.



El desarrollo de una página web acerca de la teoría cuántica es el objetivo final del proyecto, que se pretende habilitar en el curso académico 2007-2008. Para ello, sus tres autores se han encargado de ordenar el material del que disponen y que, además, se traduzca al inglés. Otra de las pretensiones de los tres profesores es publicar todos los resultados en revistas especializadas exponiendo el nuevo método de enseñanza junto a las aplicaciones que han dado mejores resultados.

El penúltimo eje del proyecto se basa en un sistema de evaluación. Para ello, el profesorado se centró en los resultados del primer año de la experiencia, en la que la participación del alumnado fue escasa en los foros de debate, una situación que extrañó a los responsables de la iniciativa, ya que consideran que estos foros permiten que los estudiantes valoren de manera positiva el trabajo en común, con lo que el aprendizaje de la teoría cuántica no es individual si no colectivo. Así, para

fomentar la participación del alumnado en los foros el grupo docente la dotaron de valor para su calificación final. Mientras que el resultado del examen representa un 70% de la nota final, a la participación en los foros –una vez a la semana, como mínimo– le corresponde un 15%, el mismo valor que el desarrollo de aplicaciones.

El control de la calidad mediante una encuesta para que el alumnado exponga su opinión acerca de aspectos de la experiencia y mediante el control de sus visitas a las aplicaciones, a la página web y a los foros ponen el punto final a la iniciativa.



### REPERCUSIÓN DOCENTE

A través de la puesta en marcha del proyecto, la Universidad de Córdoba cuenta ya con una colección de 38 aplicaciones en JAVA, que permiten que el alumnado aprenda con más rapidez y mayor facilidad determinados fenómenos físicos

y también variar las condiciones que se simulan en cada experimento.

### CONTENIDO INNOVADOR

Se trata de un método de enseñanza novedoso al estar basado en el desarrollo de aplicaciones en JAVA, un lenguaje con el que se pueden resolver las cuestiones que dirigen el proceso que se quiere simular y que permite enlazar a una página web. Hasta la fecha, no existe ningún sitio que cuente con una colección de aplicaciones tan elevado como el que ha permitido este proyecto.

### BENEFICIARIOS DE LA ACTUACIÓN

En primer lugar, el alumnado que se ha servido del proyecto pertenece a tercero y cuarto de la licenciatura de Física. Sin embargo, ellos no serán los únicos que se benefician, ya que con el desarrollo de la página web sobre teoría cuántica se beneficiará toda la comunidad universitaria que pretenda acercarse a esta teoría.

Dirección web para ampliar la información sobre el contenido del proyecto:  
<http://www.uco.es/moodle>

Contacto:  
[fa1fepai@uco.es](mailto:fa1fepai@uco.es)