



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Nº 181

Desarrollo del catálogo OSCAR y su difusión en diferentes ámbitos docentes

Luis Ignacio Dinis Vizcaíno

Facultad de Ciencias Físicas

Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto (Máximo 2 folios)

Tal y como se reflejaba en la solicitud, éstos fueron los objetivos propuestos:

El objetivo principal del proyecto ha sido seguir desarrollando el cuerpo de experiencias disponibles en el laboratorio y difundir el uso de las mismas en diferentes ámbitos, haciendo especial énfasis en las visitas al laboratorio. Para ello nos hemos centrado en general en el desarrollo de experiencias sencillas. No obstante, para no olvidar tampoco la actividad docente en la Facultad se ha contemplado diseño de alguna experiencia de un grado de complejidad superior.

Los objetivos concretos propuestos fueron:

1) Diseño de nuevas experiencias.

Para completar el catálogo hemos proyectado preliminarmente algunas experiencias nuevas que esperamos completar a lo largo del proyecto, incluyendo por ejemplo:

- Conservación del momento lineal en un carril sin rozamiento. (Amparo Izquierdo). Mecánica*
- Conservación del momento angular en columpio rotatorio. (Luis Dinis y Elsa Mohino). Mecánica*
- Movimiento de Péndulos acoplados (Manuel Zarco) Mecánica y Oscilaciones*
- Choque vertical de dos pelotas, una grande y una pequeña. (Luis Dinis y Elsa Mohino). Mecánica.)*
- Fluido no Newtoniano. (Paz Godino). Mecánica de Fluidos*
- Visualización de ondas con palitos de helado. (Julia Bayona). Ondas*
- Levitación y propulsión magnética. (Oscar Rodríguez López). Electromagnetismo.*
- Estados metaestables del agua. (María Barragán). Termodinámica*
- Fusión de hielo. (José Luis Contreras).*

2) Preparación del material escrito asociado a cada experiencia, a saber, ficha y cuestionario siguiendo el modelo del catálogo anterior.

3) Planificación, presentación, realización y montaje de 1 video explicativo de duración aproximada de 2 o 3 minutos de cada experiencia. Alternativamente, si alguna experiencia de

las descritas no llega a realizarse se podrá grabar alguna de las experiencias anteriores que por razones diversas aún no disponga de material audiovisual.

En este punto contamos con el material y la experiencia adquirida en el proyecto anterior donde pusimos a punto el proceso de grabación, edición y montaje.

4) Mantenimiento y actualización de la web y del canal YouTube, subiendo el material nuevo a medida que esté disponible e interaccionando con los usuarios.

5) Completar el subtítulo en inglés de los videos cortos actualmente no subtítulos, para aumentar su difusión más allá del público hispano-hablante.

6) *Difusión de las experiencias del catálogo con especial hincapié en las visitas guiadas de estudiantes de últimos cursos del bachillerato al laboratorio de Física General de la Facultad de Ciencias Físicas.*

2. Objetivos alcanzados (Máximo 2 folios)

Todos los objetivos propuestos al inicio del proyecto han sido cumplidos en su totalidad o en un alto grado. En algunos casos se han sustituido las experiencias propuestas por otras más apropiadas. En particular:

1) Diseño de nuevas experiencias.

Las experiencias nuevas diseñadas han sido finalmente (aparecen con su título definitivo):

- Conservación del momento angular. (Luis Dinis y Elsa Mohino). Mecánica
- Movimiento de Péndulos acoplados. (Manuel Zarco). Oscilaciones y Ondas
- Choque vertical de 2 pelotas y el suelo. (Luis Dinis y Elsa Mohino). Mecánica
- Fluido no Newtoniano. (Paz Godino). Fluidos
- Visualización de ondas con palitos de helado. (Julia Bayona). Oscilaciones y Ondas
- Estados metaestables del agua. (María Barragán). Termodinámica

- Convección (Amparo Izquierdo y Oscar Rodríguez López). Termodinámica
- Efecto Hall (Oscar Rodríguez López, Paz Godino, José Luis Contreras). Electricidad y Magnetismo
- Electroscopio y fuentes radiactivas. (José Luis Contreras y Oscar Rodríguez López). Física Moderna
- La cadena de Newton. (Oscar Rodríguez Pérez). Mecánica

Como se puede apreciar, se han realizado 9 experiencias, una más que las propuestas originalmente.

2) Cada nueva experiencia consta del material necesario para realizarla en el laboratorio o el aula (a excepción del criostato para los estados metaestables, el columpio giratorio, y las fuentes radiactivas), y de su material escrito asociado, esto es, una ficha y cuestionario al igual que las experiencias del resto del catálogo. Hemos completado el catálogo además con los cuestionarios que faltaban en la versión anterior del catálogo.

3) Se ha grabado un vídeo explicativo de entre 2 y 3 minutos de duración para cada una de las experiencias nuevas. La presentación y grabación ha corrido a cargo del responsable de cada experiencia, con la colaboración en la grabación y montaje de otros miembros del equipo. Los vídeos están disponibles en la web del proyecto y en el canal YouTube.

4) El canal YouTube PIEUCM y la web www.ucm.es/theoscarlab se han actualizado con los nuevos vídeos y materiales. Además, Oscar Rodríguez Pérez se ha encargado de atender las consultas y comentarios de los usuarios que se han interesado por algún vídeo del canal.

5) Hemos subtitulado los siguientes vídeos:

- Levitación (corto)
- Momento angular en una rueda de bici
- Placa de Chladni
- Pilas de Zinc-Cobre (corto)
- Enfriamiento Radiativo
- Tubos de Lenz
- Densidad de Sólidos
- Varita mágica (largo y corto)
- Figuras de Lissajous (corto)
- La cuna de Newton

6) Durante el curso hemos recibido las siguientes visitas de colegios e institutos, sobre todo de alumnos en los últimos cursos de secundaria y bachillerato. En total, nos han visitado unos 600 alumnos de los siguientes centros:

- I.E.S Francisco Ayala. 40 alumnos 3ºESO. Madrid
- Colegio Santa María del Valle. 40 alumnos 4ºESO. Madrid
- Liceo Cónsul. 37 alumnos 4ºESO
- Colegio Madres Concepcionistas. 24 alumnos 2ºbachillerato
- I.E.S. Carlos Bousoño. 36 alumnos de 4ºESO
- I.E.S. Valdecás. 45 alumnos de 3ºESO
- I.E.S Francisco Ayala. 40 alumnos de 1º bachillerato
- CEIP Ciudad de Jaén. 55 alumnos de 6º primaria
- I.E.S. Francisco Ayala. 40 alumnos de 3ºESO
- CEPA Joaquín Sorolla (centro publico para adultos). 20 alumnos de 1º-2º ESO
- Colegio Decroly. 12 alumnos de 1º bachillerato
- I.E.S. Rayuela. Bachillerato
- I.E.S. El Encinar. 33 alumnos de 1º ESO
- I.E.S. Juan Gris. 40 alumnos 1º bachillerato
- I.E.S. Emperatriz María de Austria. 50 alumnos 1º bachillerato
- CEIP Ciudad de Jaén. 55 alumnos de 3º primaria

Además, hemos realizado 3 talleres en Centros pertenecientes al Programa de Enriquecimiento Educativo para Alumnos con Altas Capacidades (<http://www.educa2.madrid.org/web/peac>), en los centros:

- Sede Sur, IES Pedro Duque de Leganés
- Sede Capital, IES Juan de la Cierva
- Sede Este, IES Federico García Lorca, Alcalá de Henares

La acogida ha sido excelente y hay un acuerdo preliminar para realizar las actividades también en el curso 15/16.

3. Metodología empleada en el proyecto (Máximo 1 folio)

En el diseño de las nuevas experiencias se han utilizado principalmente materiales reaprovechados o de uso corriente en el laboratorio, a excepción de 2 experiencias que han requerido el uso de un criostato y unas fuentes radiactivas de baja actividad.

En el diseño de las experiencias han participado este año los dos técnicos el Laboratorio de Física General y hemos contado además con la colaboración del que lo fue durante dos décadas anteriormente y que ha diseñado la gran mayoría de las experiencias anteriores.

Para la ficha hemos mantenido la estructura de los proyectos anteriores, de modo que el catálogo completo tenga un aspecto uniforme. La ficha consta esencialmente de un breve fundamento teórico y unas directrices para el manejo, mantenimiento y reproducción del experimento.

La grabación de las experiencias nuevas ha sido realizada por los miembros del grupo. La edición y montaje se ha realizado utilizando el software libre y gratuito *Kdenlive* al igual que en la edición anterior. Para las músicas de ambientación utilizamos librerías gratuitas con licencia Creative Commons.

4. Recursos humanos (Máximo 1 folio)

El equipo del proyecto ha sido el designado inicialmente en la solicitud, compuesto en su mayoría por profesores de dilatada experiencia en la divulgación e innovación. Destaca la colaboración entre tres departamentos distintos de la facultad y la incorporación de los actuales técnicos del Laboratorio de Física General. Todos los miembros del equipo han participado en la elaboración del material y en las visitas. En las visitas ha colaborado Miguel Gómez, estudiante del Grado en Física.

Para las visitas a los centros de “Altas capacidades” hemos contado con la ayuda de David Gómez Vera y David García Nieto, también estudiantes de postgrado en la facultad de Física.

Este año hemos contado también con la colaboración de un estudiante, Guillermo Herraiz Yebes, que, en el contexto de su Trabajo de Fin de Grado, ha ideado, diseñado y realizado una experiencia con título “Espectro de emisión de elementos” junto con todo el material asociado. Si bien no se ha podido incorporar este material a la impresión del catálogo, si está disponible en la web y en el canal YouTube del proyecto.

Miriam Piedrabuena Masero, estudiante del Master de Formación del profesorado, ha colaborado también en las visitas y ha realizado cuestionarios a los alumnos como parte de su Trabajo de Fin de Master.

5. Desarrollo de las actividades (Máximo 3 folios)

El desarrollo de las actividades ha seguido aproximadamente el plan de trabajo propuesto inicialmente.

En primer lugar se comenzó con el subtítulo de vídeos en el canal YouTube, aunque al ser una actividad que se podía realizar independientemente del resto se ha mantenido durante todo el proyecto. Así ha ocurrido también con la elaboración de los cuestionarios correspondientes a las experiencias ya existentes en el catálogo. Finalmente se han podido completar, siendo esta tercera versión del catálogo la que se presenta totalmente completa. Cada experiencia cuenta con su ficha y cuestionario asociados.

A continuación se diseñaron las nuevas experiencias y se pusieron a punto. Posteriormente se han elaborado las fichas y cuestionarios de éstas. En esta edición hemos inaugurado una nueva sección del catálogo, Física Moderna, incluyendo las experiencias sobre “Efecto Hall”, “Electroscopio y fuentes radiactivas” y “Espectro de emisión de elementos”.

La elaboración previa de la ficha facilita el trabajo para la escritura del guión y la realización del vídeo. Una vez desarrolladas las experiencias se realizaron los vídeos, que fueron, posteriormente, editados y montados.

La web institucional ha sido periódicamente actualizada con todo el material nuevo elaborado. Hemos añadido además una sección nueva, Galería, donde se muestran algunas fotos de las experiencias.

Todos los vídeos nuevos han pasado a formar parte del canal YouTube PIEUCM. También se ha elaborado un DVD que contiene todo el material existente en el catálogo.

Finalmente se ha impreso el material escrito, fichas y catálogo completo para su consulta por los usuarios de las experiencias.

Las visitas de colegios e institutos se han realizado durante todo el curso académico. En total nos han visitado aproximadamente 600 alumnos en 16 visitas de colegios o institutos. El grado de aceptación de las demostraciones ha sido muy alto como demuestra por ejemplo el hecho de que algunos profesores de instituto han decidido traer a cursos adicionales tras la primera visita dentro de la Semana de la Ciencia. Algunos miembros del equipo del proyecto han acudido a los centros del Programa de Altas Capacidades de la Comunidad de Madrid.

Este año, un miembro del equipo se ha encargado de la interacción con los usuarios del canal de YouTube, respondiendo a sus cuestiones. Las visitas al canal han sobrepasado las 200.000 desde su creación en el primer PIMCD de la convocatoria 2011. Actualmente tenemos una media de unas 200 visitas diarias en su mayor parte procedente de Latinoamérica. Las visitas desde España representan aproximadamente un 20%. El efecto del subtítulo de vídeos en inglés se comienza a percibir ya que han aumentado el número de visitas desde países de habla no hispana, constituyendo ya más del 5%.

Todas las actividades realizadas se han coordinado a través de las reuniones periódicas del equipo de trabajo del proyecto, con aproximadamente una reunión de seguimiento cada dos meses.

6. Anexos