

Usos de nuevas tecnologías en el aula-laboratorio, *aulas-laboratorios de bajo costo*

XXIV Congreso Nacional de Física Bogotá,
Del 3 al 7 de octubre de 2011

Programa del Taller

Salvador Gil¹

¹*Escuela de Ciencia y Tecnología, UNGSM, San Martín, Buenos Aires, Argentina*
sgil@unsam.edu.ar

Diagnóstico: No es difícil reconocer que la tecnología informática que emergió en las últimas décadas se ha convertido en uno de los fenómenos culturales de mayor significación e impacto social que hayamos experimentado en mucho tiempo. Su implicación en las comunicaciones, las ciencias, la tecnología y la sociedad en general son bien conocidas. Sin embargo, la introducción de estas nuevas tecnologías en la enseñanza de las ciencias básicas, junto a la apreciación de sus potencialidades, recién están comenzando a ser explotadas en nuestras escuelas y universidades. Si bien su uso tiene muchas ventajas notables en cuanto a la capacidad de tomar datos de experimentos en tiempo real, visualizar fenómenos que ocurren rápidamente, registrar varias variables simultáneamente y analizarlas; su uso no está libre de obstáculos y desafíos. Es importante reconocer que estas nuevas tecnologías no mejorarán *por sí solas y en forma automática* el modo de educar a nuestros estudiantes ni prepararlos mejor para enfrentar los desafíos del mundo actual. Por el contrario, sin un enfoque pedagógico adecuado que los docentes podamos brindar, estas mismas tecnologías bien podrían tener un efecto negativo y transformar el proceso de aprendizaje en un mero contacto virtual con el mismo.

Objetivos del Taller: El objetivo de este taller es compartir con los participantes el diseño de un conjunto de experimentos que pueden llevarse a cabo utilizando las ventajas de las nuevas tecnologías. Estos experimentos están orientados a resaltar los aspectos básicos y fundamentales de las leyes de la naturaleza. Dentro de este marco, con la incorporación de las nuevas tecnologías, se espera tender un puente entre los enfoques tradicionales y las nuevas aproximaciones a la enseñanza de las ciencias básicas, enfatizando principalmente los aspectos metodológicos. En este sentido el objetivo de los trabajos prácticos de los laboratorios, no deberían ser un conjunto de experimentos que meramente ilustren los temas desarrollados en las clases teóricas, sino proyectos simples en los que los estudiantes aprendan el camino a través del cual se genera el conocimiento científico mismos. Dado que por el carácter complejo de los equipos a usar y la profundidad del análisis que se requiere, se propone concentrarse en más bien pocos experimentos, pero desarrollados y analizados con mayor profundidad.

En el taller se discutirán las características generales de varias de estas nuevas herramientas tecnológicas, a la par de algunas ideas pedagógicas que pueden potenciar su uso en el aula y en los laboratorios. Muchas de las ideas presentadas en este taller fueron discutidas por los coordinadores en varios foros especializados y algunas de estas ideas están siendo implementadas en diversos cursos del Departamento de Física de la UBA, UNSAM, UF y

UdeSA. Algunas de las ideas y guías de trabajos se pueden encontrar en el libro de los autores “Física re-Creativa”, publicado por Prentice Hall en marzo de 2001. También en los portales de Internet: www.cienciarecreativa.org y www.fisicarecreativa.com se pueden encontrar un resumen del enfoque pedagógico propuesto y las publicaciones realizadas por distintos participantes de talleres previamente realizados y estudiantes varias universidades argentinas que usaron este material. En lo que sigue se describen sucintamente el contenido de los posibles tópicos a desarrollar en el Taller.

Metodología propuesta: Cada sesión del taller tendrá una duración de 4 horas. Después de una presentación de aproximadamente 1 hora, los participantes realizarían alguno de los experimentos propuestos con la asistencia de los coordinadores de modo que puedan adquirir experiencia y entrenamiento en el uso de las nuevas tecnologías en situaciones reales. Al final del encuentro se discutirán posibles modos de combinar los equipos disponibles en las instituciones de los participantes con las nuevas tecnología, y modos de agregarle valor educativo a los experimentos que ya dispongan y modos de potenciarlos usando sistemas de adquisición de datos por computadoras.

Actividades: Los participantes realizarán, analizarán y discutirán un experimento de su elección de una lista propuesta. El trabajo será grupal (grupos de 2 a 3 personas).

Horarios de los talleres: se realizarán 2 encuentros de 4 horas.

Bibliografía

- *Física re-Creativa*, S. Gil y E. Rodríguez, Buenos Aires, Prentice Hall, 2001.
- Portal de Internet www.fisicarecreativa.com y www.cienciarecreativa.org de S. Gil y E. Rodríguez.

Número máximo de participantes: 30

Requerimientos previos: Es aconsejable, pero no imprescindible, tener conocimientos someros sobre la utilización de planillas de cálculo (por ejemplo, Excel). Se pide que cada participante tenga un cuaderno de notas y algún medio para grabar sus datos experimentales (pendrive).

Tipo de aula: Salón con espacio suficiente para acomodar **XX** personar y **XX/2** computadoras personales

Material de apoyo requerido a los organizadores:

- Una computadora cada 2 participantes
- Requerimientos mínimos de cada computadora: Pentium I de 300 MHz y 32 MB RAM con 100 MB de espacio de disco. Con Windows XP (o superior) y Office 2003 (o superior).
- Conexión a Internet.

La Cámara digital como instrumento de laboratorio

Programa

Usos de una cámara digital para realizar experimentos de física

- ✓ Modo fotograma
 - Estudio de sombras y formas geométricas –cónicas
 - Formas de cadenas colgantes libres y cargadas
 - Formas geométricas de las cáusticas de reflexión
 - Estudio del tiro oblicuo usando un chorro de agua
 - Variación de la forma de un chorro de agua cuando cae verticalmente
 - Estudio de la cinemática de la difusión de témpera en agua
 - Interferencia y difracción de ondas luminosas. Aplicaciones de un puntero láser, que se venden en los quioscos para la realización de experimentos de óptica
 - Interferencia y difracción usando un CD y un DVD. Medición de la longitud de onda de la luz
 - Medición del diámetro de un cabello. Formas de un cabello lacio y enrollado.
 - Usos de una cámara digital para estudiar la flexión de una barra. Determinación del modulo de elasticidad de un material

- ✓ Modo video
 - Caída de los cuerpos con roce con el aire importante, globos cargados. Características del roce del aire.
 - Caída de cuerpos en medios viscosos, ley de Stokes
 - Estudio del tiro oblicuo usando videos

Opcional: Tarjetas de sonido como sistema de adquisición.

- ✓ Reflexión de pulsos sonoros en tubos abiertos y cerrados. Medición de la velocidad del sonido en el aire
- ✓ Estudio cuantitativo del efecto Doppler.

Requerimientos:

- ✓ Una PC cada 2 o tres (a lo sumo) participante
- ✓ Ms Office en especial Excel
- ✓ Dos (o más) Cámaras Digitales o WebCam (El coordinador dispone de una)
- ✓ Una PC con Office y Cañón proyección Power Point para el coordinador del taller.