

Notas de clase

Una pizarra en la que intercambiar experiencias docentes

Píldoras de Física: un canal de comunicación entre docentes

Verónica Tricio Gómez
Dpto. de Física. Universidad de Burgos



Ana Blanca Martínez-Barbeito
IES Cardenal Herrera Oriá. Madrid



Chantal Ferrer Roca
Dpto. de Física Aplicada. Universidad de Valencia



Rafael García-Molina
Dpto. de Física. Universidad de Murcia



Internet supone una inmensa fuente de recursos y cada profesor va encontrando aquellos que le resultan más útiles (por eficaces, motivadores o novedosos). Pero en esta profesión a veces tendemos al individualismo y, quizás porque no encontramos ocasión, desperdiciamos el gran esfuerzo que supone buscar y filtrar recursos didácticos que podrían usar muchos más docentes si supieran de su existencia. Con este propósito nacieron las Píldoras de Física, una sección iniciada en diciembre de 2015 a propuesta de la Junta Directiva del Grupo Especializado de Enseñanza de la Física (GEEF), integrado desde el mes de mayo de 2018 en la División de Enseñanza y Divulgación de la Física (DEDF), de la Real Sociedad Española de Física.

Introducción

La finalidad de las Píldoras de Física (PF) [1] es abrir un nuevo canal de comunicación entre los miembros de la DEDF (y con anterioridad del GEEF), mediante el intercambio de ideas, recursos, metodologías docentes, etc., proyectándolas

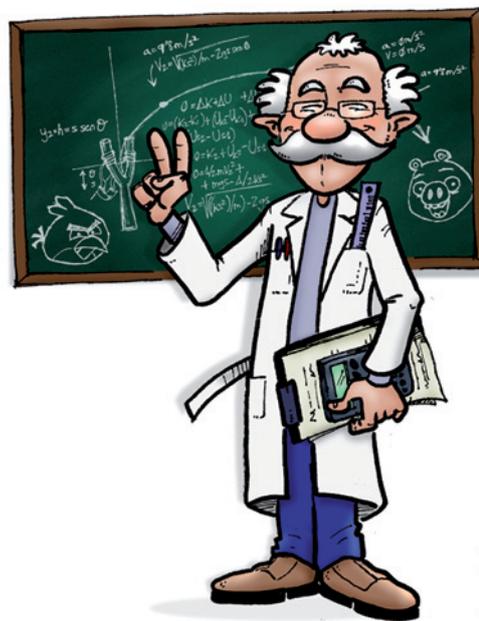


Ilustración por gentileza de Alberto García Gómez (albertogg.com).



Fig. 1. Logotipo de las Píldoras de Física.

más allá de las aulas donde se suelen usar de forma individual. De este modo, se informa cada mes a todos los socios de la DEDF sobre la existencia de materiales (vídeos, textos, simulaciones, reflexiones...) de interés para la enseñanza y la divulgación de la Física.

Tal como se plantearon originalmente las PF, sus destinatarios naturales son los docentes, con el objetivo de que puedan llevarlas a la práctica con sus estudiantes. Las PF no están concebidas como herramienta didáctica en el proceso de aprendizaje del alumnado, al modo que propone J. Ortega [2], sino como un foro donde dar a conocer y compartir diferentes recursos didácticos entre docentes, mediante breves textos que remiten a las fuentes originales (de forma similar a como aparecen noticias breves en prestigiosas revistas de enseñanza y/o de divulgación de la Física [3-6]).

En la Fig. 1 se muestra el logotipo empleado para las PF, que fue diseñado por Fernando Herrera, técnico del departamento de Física de la Universidad de Burgos, siguiendo nuestras instrucciones.

Características

Las PF son recursos para la enseñanza de la Física aplicables a los niveles educativos de secundaria, bachillerato y primeros cursos universitarios [7-9]. Su estilo y contenido deben cumplir los siguientes requisitos:

- **Concreción:** ilustran un aspecto particular de la Física o la abordan desde un determinado punto de vista. Esto es, no pueden ser blogs, pero sí un grupo reducido de libros de Física de temática o formato similar (por ejemplo, cómics



GRUPO ESPECIALIZADO DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA (GEEF)



Nº 11 (20161124)

Esperamos que esta nueva entrega sea del interés y utilidad para los miembros del GEEF.

1. Código de buenas prácticas para escribir y/o evaluar un trabajo de investigación en física. Los Departamentos de Física de Alemania han publicado un interesante resumen de normas básicas que cualquier estudiante y/o profesor de física se plantea alguna vez en su vida (y que conviene conocer), relacionadas con la elaboración de informes científicos, tanto a nivel de tesis doctorales, como trabajos fin de máster, trabajos fin de grado o los cotidianos informes de laboratorio que se realizan a lo largo del grado (www.kfp-physik.de/dokument/Good_scientific_practice_160603.pdf)
[Rafael García Molina - Universidad de Murcia]

2. A vueltas con la tabla periódica. ¿Qué puede interesar al profesor sobre los elementos y sus propiedades? En la siguiente dirección <http://www.ptable.com/> se puede acceder a una Tabla periódica interactiva con páginas dinámicas que muestran propiedades, vídeos, nombres, electrones, estados de oxidación, tendencias, orbitales, isótopos y compuestos, entre otras informaciones de interés para las clases de física.
[Verónica Tricio - Universidad de Burgos]

3. Un problema de cine. El cine nos presenta en muchas ocasiones argumentos para proponer un problema en el aula. Un ejemplo lo tenemos en la película *Un Trabajo en Italia* (1969), que finaliza con el planteamiento de una situación problemática que no se resuelve, para que sea precisamente el público quien busque soluciones. ¿Te animas a buscar tú una? Arturo Quirantes recoge el reto, y algunas de las soluciones que se han encontrado, en el blog de NAUKAS: <http://elprofedefisica.naukas.com/2016/11/18/la-pelicula-que-te-dejara-colgado-del-precipicio/>
[Miguel Ángel Queiruga – Colegio Jesús-María Burgos]

Os animamos a colaborar en esta sección enviando **propuestas** acompañadas de: **un breve resumen**, **vuestro nombre e institución**, la información para hacerlo está en <https://rsef.es/images/Fisica/PildorasFisicaGEEFPresene16.pdf>
Cualquier consulta o información no dudéis en poneros en contacto con nosotros. Recibid un cordial saludo en nombre de toda la Junta Directiva,

Verónica Tricio
Presidenta del Grupo Especializado de Enseñanza de la Física

1/1

Búscame en el repositorio NOTICIAS/ACTIVIDADES de la dirección web del Grupo <https://rsef.es/noticias-actividades-geef>
Inscríbete al GEEF en la RSEF en <https://rsef.es/area-de-miembros/formulario-de-inscripcion-en-la-rsef>

Fig. 2. Una entrega de Píldoras de Física.

de Física); un vídeo de un experimento; el guion de una práctica de laboratorio que destaque por la originalidad de su contenido o de su preparación.

- **Facilidad de acceso y uso:** sólo se precisa un dominio básico de la informática para su empleo; además, siempre se recurre a software de uso libre y de fácil disponibilidad en los centros educativos.
- **Utilidad como recurso didáctico:** aun siendo de carácter divulgativo, han de tener rigor científico, calidad, conveniencia, oportunidad del contenido seleccionado.

Propuesta y distribución de las PF

Cualquier miembro de la DEDF puede proponer una (o varias) PF.¹ Tras su recepción, son revisadas por un comité creado a este efecto (constituido por los firmantes de esta nota), que vela por el cumplimiento de los requisitos mencionados previamente.

¹ Para ello, tan solo deben enviarlas por correo electrónico a vttricio@ubu.es o rgm@um.es.

Las PF se distribuyen a los socios, primero mediante correo electrónico y posteriormente en forma de boletines que se publican en la web de la DEDF (Fig. 2), a la que se accede a través de la web de la Real Sociedad Española de Física o mediante el enlace: <https://rsef.es/noticias-actividades-geef/item/745-pildoras-de-fisica>. Las píldoras se publican en “dosis” mensuales (excepto en agosto) y en cada entrega el número de píldoras oscila entre tres y cinco.

Tipología y temática de las Píldoras de Física

Tanto la tipología como la temática de las píldoras han sido muy variadas a lo largo de las treinta y una entregas que han tenido lugar hasta la fecha de redacción de este artículo. Las propuestas no sólo abordan muchos de los diversos campos de la Física, sino también numerosas manifestaciones de la Física en distintos ámbitos del conocimiento y de la vida. A continuación se detallan algunos ejemplos:

Por tipos:

- **Vídeos:** conferencias, fenómenos que ilustran conceptos físicos.
- **Experimentos:** Propuestas de demostraciones y experimentos que se pueden realizar en el aula con el alumnado, incluyendo el uso de aplicaciones de teléfonos móviles como instrumento de medida.
- **Actividades** para llevar a cabo en el aula: materiales para organizar debates científicos.
- **Música:** canciones con referencias a la Física.
- **Textos:** artículos de revistas, libros de divulgación, cómics de Física.
- **Simulaciones:** péndulos, caos y problema de los tres cuerpos.

Por temas:

- **Reflexiones sobre la docencia** de la Física: percepción estudiantil sobre las actividades de los docentes.
- **Elementos básicos para el trabajo experimental:** referencias legales a las unidades de medida; cómo evaluar un proyecto de investigación.
- La Física en los **museos de ciencia:** colección de instrumentos de Física en MUNCYT, museos de ciencia gestionados por profesores.
- **Biofísica:** modelo de funcionamiento de un pulmón, imágenes en el infrarrojo de seres vivos.
- Física del **deporte:** olimpiadas, fútbol.
- **Física del siglo XX:** experimento de Franck-Hertz, simulación de contracción relativista.
- **Reseñas biográficas** de físicos españoles coetáneos: Juan Ignacio Cirac, Javier García Sanz, Jorge Wagensberg, Gerardo Delgado Barrio.
- Física en la **expresión artística:** fórmulas de Física para decorar paredes, carteles de temática Física.
- **Historia** de la Física: cena relativista de Einstein, mujeres relevantes en la Física.
- Presencia de la Física en la **sociedad:** físicos en billetes de banco.
- Física en las **redes sociales:** retos de Física en Twitter y Facebook.
- Física en los **medios de comunicación:** serie *The Big Bang Theory*, programa de radio *Longitud de onda*, de Radio Clásica.

Próximamente vamos a publicar en la misma web de la sección de Píldoras de Física un listado ordenado por temas y

Tabla I. Resumen de temáticas y tipologías de las Píldoras de Física.

Tema	Tipo	Número de píldoras
arte	web/vídeo	5
astrofísica	web/simulación/actividad/libro/vídeo	7
átomo	web/vídeo	3
básicos	artículo	4
biofísica	experimento/vídeo	2
cuántica	artículo/libro	2
deporte	libro/experimento	2
docencia	artículo/web	2
electromagnetismo	problema/vídeo/experimento	3
física general	experimento/problema/artículo	6
fluidos	experimento/actividad	3
gravitación	web/música	2
historia	artículo/libro/web	4
institucional	web	2
juguetes	web	2
materia condensada	vídeo/libro	2
mecánica	vídeo/web/experimento/simulación	12
medios de comunicación	música/artículo	2
meteorología	web	1
museos	web	4
ondas	música/vídeo/experimento/problema	5
óptica	música/vídeo/problema/simulación	5
partículas	música/experimento	2
relatividad	artículo	2
sociedad	web/artículo/actividad/vídeo	11
temático persona relevante	web/artículo	3
termodinámica	web/simulación	2

por fecha de publicación para facilitar la búsqueda o consulta, ya que el número de píldoras distribuidas es de un centenar aproximadamente. La Tabla I resume las temáticas abordadas en las píldoras, así como el tipo de soporte para su acceso y el número de las publicadas hasta septiembre de 2018.

Percepción por parte del profesorado y petición de colaboración

Desde el inicio de esta actividad se han recibido por parte de los socios numerosas felicitaciones por esta sección. Esperamos que el contenido de las píldoras, convenientemente dosificado y puesto en contexto por cada docente, contribuya a mejorar la enseñanza y divulgación de la Física.

Aprovechamos esta ventana de la Revista Española de Física para agradecer una vez más a los miembros del GEEF, y ahora también a los de la actual DEDF, que han contribuido

con sus propuestas para las Píldoras de Física. ¡Esperamos seguir contando con vuestras colaboraciones!

Referencias

- [1] Presentación de Píldoras de Física. <https://rsef.es/images/Fisica/PildorasFisicaGEEFPresene16.pdf>
- [2] J. ORTEGA RUIZ, *Píldoras de Física de 1º de Bachillerato*, Trabajo Fin de Máster, Universidad Internacional de La Rioja, 2012.
- [3] *Physics World*, <http://physicsworld.com/>
- [4] *The Physics Teacher*, <http://aapt.scitation.org/journal/pte>
- [5] *Physics Today*, <http://physicstoday.scitation.org/journal/pto>
- [6] *Revista Española de Física*, <http://revistadefisica.es/>
- [7] V. TRICIO GÓMEZ, A. BLANCA MARTÍNEZ-BARBEITO. *Píldoras de Física*. Comunicación presentada en las XI Jornadas de Enseñanza de la Física. Burgos, 16-18 de septiembre de 2016.
- [8] A. BLANCA MARTÍNEZ-BARBEITO. *Píldoras de Física*. Comunicación presentada en la Jornada de Enseñanza de la Física. Madrid, 1 de diciembre de 2016.
- [9] A. BLANCA MARTÍNEZ-BARBEITO, C. FERRER ROCA, R. GARCÍA-MOLINA, V. TRICIO GÓMEZ. *Píldoras de Física: una propuesta para compartir recursos entre docentes*. Comunicación presentada en el Encuentro Ibérico de Enseñanza de la Física. Santiago de Compostela, 17-21 de julio de 2017. pp. 769-770 en *Libro de Resúmenes de la XXXVI Reunión Bienal de la RSEF*, Ed. RSEF.

Un modelo significativo de tipo microscópico para la enseñanza-aprendizaje de los circuitos de corriente continua

Arturo Carcavilla Castro
IES Ramón y Cajal. Huesca



M.ª Lucía Puey Bernués
Dpto. de Física Aplicada,
Universidad de Zaragoza



Se muestra un modelo microscópico de la corriente eléctrica en un conductor metálico basado en el modelo de Drude, que además puede ser representado mediante una sencilla animación interactiva. El aspecto esencial es que el generador proporciona a cada una de las cargas móviles una cantidad fija de energía potencial eléctrica. Por efecto de la