

Análisis de la enseñanza de la Física en Europa: el fomento de competencias generales en estudiantes universitarios

ÁGUEDA BENITO-CAPA
ADELAIDA PORTELA-LOZANO
ROSA MARÍA RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ
Universidad Europea de Madrid, España

1. ¿Cómo se enseña Física en los niveles universitarios?

Es sobradamente conocido que una Educación Superior que se considere de calidad debe responder a las necesidades de la sociedad. En este sentido, es fundamental cuidar la formación de los estudiantes en competencias tanto personales como profesionales, que les preparen para su integración en un entorno, cada vez más globalizado, en el que la mera adquisición de conocimientos ya no es suficiente. Los profesores de Física, al igual que los de otras disciplinas, deberían asumir estas nuevas necesidades realizando mejoras en sus prácticas docentes.

La enseñanza de la Física posibilita de modo sencillo el desarrollo y adquisición de capacidades tales como el razonamiento (McDermott *et al.*, 2000), la resolución de problemas (Watts, 1991) o las habilidades experimentales (Arion *et al.*, 2000). En la bibliografía existente sobre la enseñanza de Física General (Fraser y Tobin, 1998; Woolnough, 1994) se encuentra abundante documentación sobre cuándo y cómo desarrollar dichas habilidades, y se hacen recomendaciones que parecen ser ampliamente aceptadas, ya que los profesores de Física asumen de un modo natural dichas capacidades entre sus objetivos docentes para los distintos niveles de enseñanza. Sin embargo, la enseñanza de la Física ofrece al mismo tiempo la posibilidad de desarrollar un rango más amplio de competencias. Esto resulta ser especialmente relevante cuando nos referimos a niveles universitarios, donde el objetivo es que los estudiantes reciben una formación integral y orientada hacia la inserción en un mundo laboral que a su vez les de la posibilidad de desarrollarse profesional y personalmente.

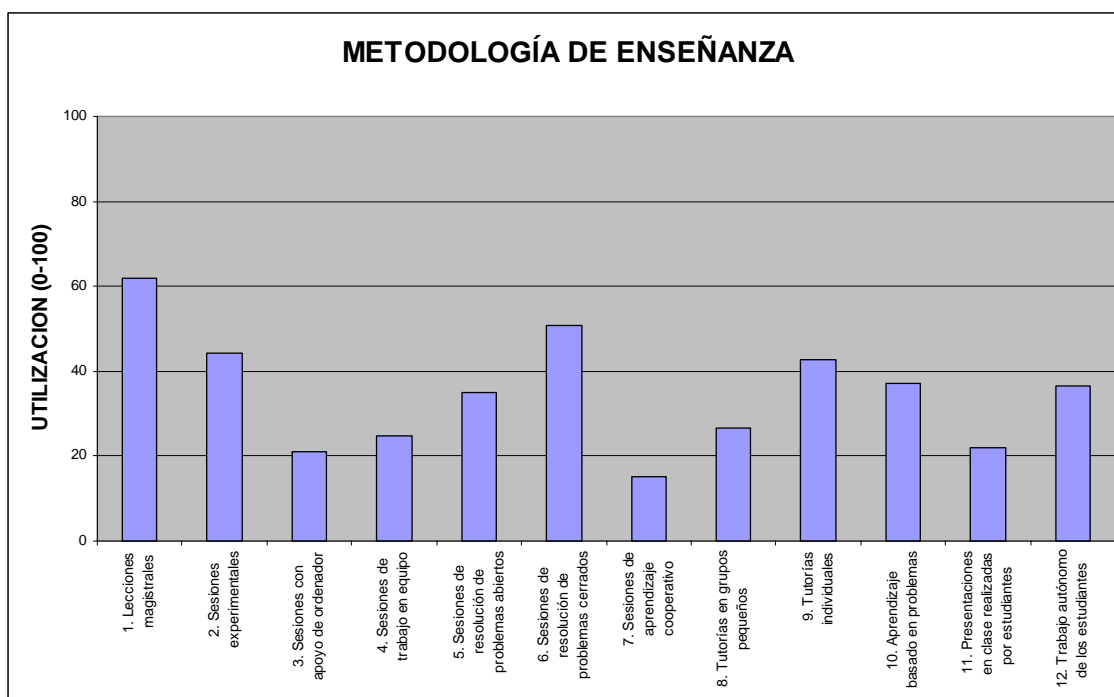
Existe una amplia profusión de estudios en los cuales se describen numerosas actividades y técnicas de enseñanza de la Física que pueden ser utilizadas por los docentes. Con el objetivo de profundizar en el modo de enseñanza de la Física en niveles universitarios, en la Universidad Europea de Madrid (España) se desarrolló un proyecto de investigación educativa que se denominó EUPER (European University Physics Education Research).

Utilizando como referencia el trabajo realizado en el Proyecto Tuning (Tuning, 2003), se diseñó un cuestionario *online* dirigido a una amplia muestra de profesores universitarios de física a nivel europeo (se hicieron cerca de dos mil contactos). Dicho cuestionario contenía preguntas sobre objetivos docentes, contenidos, metodología, actividades, desarrollo de competencias, tanto genéricas como específicas, y modos de evaluación.

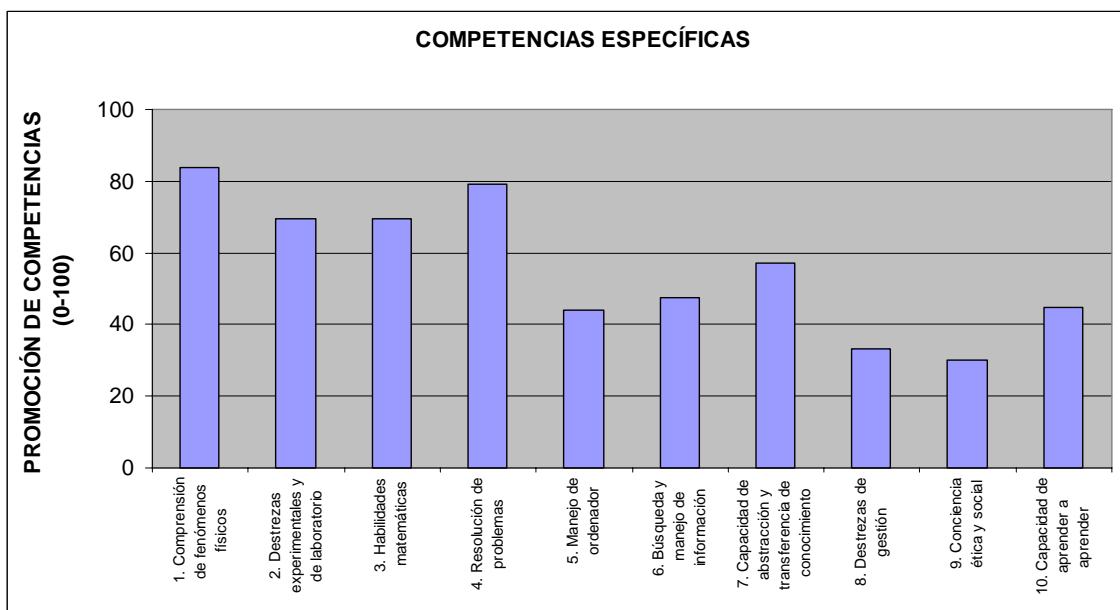
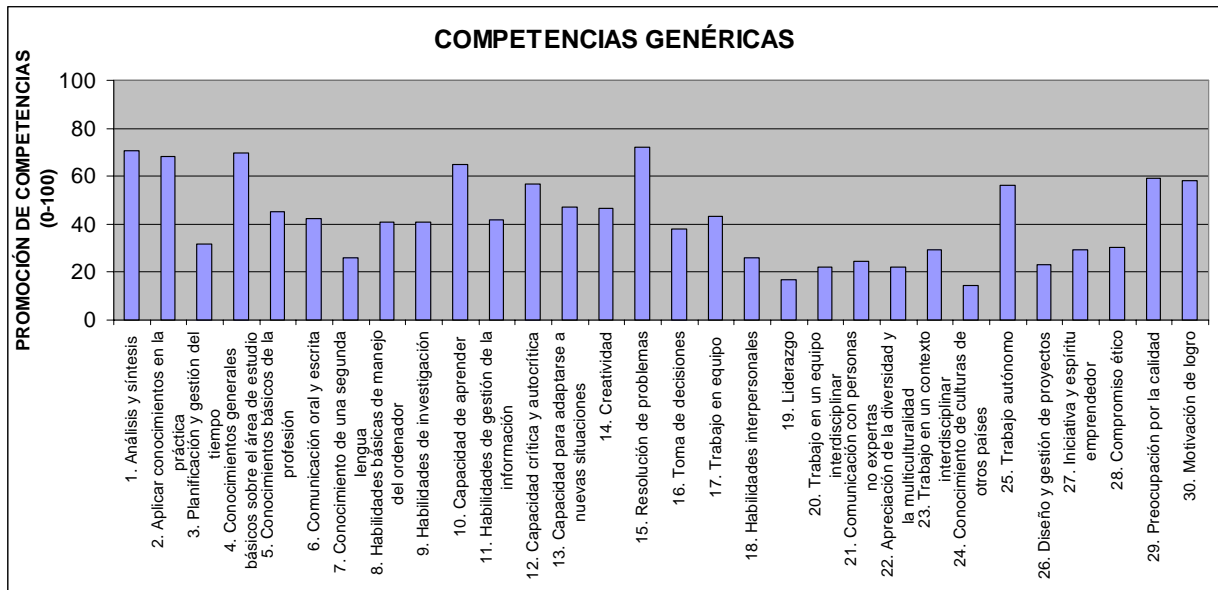
El cuestionario fue respondido por noventa y dos profesores, procedentes de 47 universidades europeas distintas, que impartían su docencia en estudios técnicos (44,6%) y experimentales (48,2%). La edad media de los profesores participantes fue de 44 años. De todos ellos, un 49,4% se consideraba poco o nada informado sobre las implicaciones del Espacio Europeo de Educación Superior y un 51,6% manifestaba estar bastante o muy informado del mismo.

A continuación se resumen aquellos aspectos más relevantes de su práctica docente:

- Más del 80% de los profesores plantean objetivos relacionados con los contenidos técnicos de sus asignaturas. Aproximadamente un 40% recoge también contenidos relacionados con competencias o habilidades investigadoras y profesionales, y apenas un 5% incluye competencias de carácter social. En cuanto a los contenidos, predominan aquellos de carácter teórico frente a los de carácter práctico.
- Los profesores participantes hacen amplio uso de la clase magistral, a la que normalmente acompañan de sesiones de resolución de problemas, sesiones de laboratorio y tutorías individuales. Otro tipo de métodos, de corte más activo para el alumnado, se introducen en menor medida:



- Los profesores de Física participantes fomentan más las competencias específicas que las generales. La comprensión de fenómenos físicos, la resolución de problemas o las habilidades experimentales y de cálculo numérico, dominan claramente sobre las habilidades comunicativas, personales, de trabajo en equipo, manejo del ordenador o valores éticos.



2. Promoción de competencias: propuestas para mejorar los resultados de la enseñanza de la Física

Las instituciones educativas deben responder de manera eficaz a las necesidades de una sociedad globalizada. En el caso de la Educación Superior, esto implica, al menos, ser capaz de preparar a los estudiantes como ciudadanos válidos tanto a nivel personal y social como en el desarrollo de sus respectivas carreras profesionales. Todos los profesores, y por tanto también los de Física, asumen parte de esta responsabilidad.

La enseñanza de la Física ofrece una muy buena oportunidad para el desarrollo de un aprendizaje que sea relevante. Los contenidos de Física son amplios y significativos, con gran cantidad de información disponible y fácilmente vinculables a la sociedad. Por otro lado, los cursos de Física General, introducidos en los primeros años de los estudios universitarios, tienen un importante valor instrumental y son la base para posteriores enseñanzas científicas de mayor profundidad. ¿Por qué no extender su contribución hacia la consecución de un aprendizaje más integral entre nuestros estudiantes? Por desgracia, al analizar las prácticas docentes de la Física, se observa que éstas son aún bastante tradicionales, de modo que tanto profesores como estudiantes aprovechan tan sólo algunas de las oportunidades y ventajas que la Física presenta. Todos nosotros, como profesores de Física, podríamos mejorar nuestra práctica docente para adecuarnos a las necesidades de la sociedad.

Cualquier proceso es susceptible de mejora, y así es también con la enseñanza de la Física. En este trabajo proponemos asumir el desarrollo de algunas competencias generales como parte de nuestros objetivos educativos. A continuación se dan algunos ejemplos de competencias generales de la Educación Superior que no se trabajan lo suficiente y que podrían ser reforzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Planificación y gestión del tiempo.
- Habilidades orales y escritas.
- Conocimiento de un segundo lenguaje.
- Habilidades básicas de manejo del ordenador.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprendizaje.
- Gestión y manejo de información.
- Pensamiento crítico.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Liderazgo.
- Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinar.
- Valores éticos.

Otro aspecto importante a considerar es la necesidad de realizar cambios en las prácticas docentes. No es fácil adquirir competencias mediante los métodos tradicionales, basados en el profesor. Para ello se requiere un aprendizaje activo donde la implicación de los alumnos juega un papel fundamental: "Aprender haciendo" debería ser la premisa a seguir. Es muy difícil, por no decir imposible, desarrollar en nuestros estudiantes competencias comunicativas si no les pedimos que hagan presentaciones o redacten informes. No podrán aprender a planificar si nunca lo hacen porque somos nosotros quienes planificamos todo por ellos. No desarrollarán habilidades de gestión de la información si las únicas fuentes que utilizan son libros de texto y apuntes de clase.

Al analizar las prácticas docentes, se observa que las lecciones presenciales, las prácticas de laboratorio y las sesiones de resolución de problemas ocupan la mayor parte del tiempo y de los esfuerzos

de los profesores de Física. Apenas si se utilizan metodologías activas, lo cual debería impulsarse si realmente queremos trabajar en la adquisición de competencias generales. Los profesores podrían utilizar alguna de las muchas alternativas existentes frente al modo de enseñanza tradicional. Una posibilidad es el método de Aprendizaje Cooperativo, que ya ha demostrado su potencial y aplicabilidad en enseñanzas de corte científico. Algunos autores como Felder y Brent (1994) manifiestan su idoneidad y describen los óptimos resultados obtenidos cuando se aplica a cursos de Física.

Por último, hay algo que no deberíamos olvidar: algunos profesores de Física ya han trabajado con este nuevo enfoque y destacan por la consideración de las competencias generales en sus objetivos y por las metodologías introducidas. Ellos nos pueden servir de guía en este camino. Es importante compartir experiencias y conocimientos entre todos y aprender buenas prácticas de aquellos que lo están haciendo mejor. Si trabajamos juntos en el desarrollo y adquisición de un mayor número de competencias estaremos aportando una contribución valiosa a nuestra sociedad.

3. Bibliografía

- ARION, D. N.; CROSBY, K. M., y MURPHY, E. A. (2000): "Case Study Experiments in the Introductory Physics Curriculum", en *The Physics Teacher*, 38 (6), pp. 373-376.
- FELDER, R. M., y BRENT, R. (1994): *Cooperative Learning in Technical Courses: Procedures, Pitfalls, and Payoffs*. ERIC Document Reproduction Service Report ED 377038.
- FRASER, B., y TOBIN, G. (1998): *International Handbook of Science Education*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht (Netherlands).
- MCDERMOTT, L. C.; SHAFFER, P. S., y CONSTANTINOU, C. P. (2000): "Preparing Teachers to Teach Physics and Physical Science by Inquiry", en *Physics Education*, 35 (6), pp. 411-416.
- GONZÁLEZ, Julia, y WAGENAAR, Robert (2003): *Tuning Educational Structures in Europe. Final report, phase I*. Bilbao, Universidad de Deusto.
- WATTS, C. (1991): *The Science of Problem Solving: A Practical Guide for Science Teachers*. Cassell Educational, London.
- WOOLNOUGH, B. E. (1994): *Effective Science Teaching*. Open University Press, Buckingham.