

TRABAJANDO EN EQUIPO: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN PRIMER AÑO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

S. Rodríguez¹, M. González¹, Manuel A. González², O. Martínez¹, Miguel A. González¹

¹ Departamento de Física de la Materia Condensada. Escuela de Ingenierías Industriales. Universidad de Valladolid

² Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias. Universidad de Valladolid

E-mail de contacto: mrebollo@eii.uva.es

RESUMO

El aprendizaje en equipo TBL (*Team Based Learning*) es un modelo de trabajo colaborativo que mezcla técnicas didácticas clásicas con el trabajo en equipo, intentando aproximarse a una docencia más centrada en el aprendizaje del alumno. Su objetivo es mejorar la capacidad de los estudiantes para utilizar y desarrollar contenidos relacionados con la materia [1]. Esta metodología resulta apropiada para utilizarla en física, disciplina encuadrada en el ámbito STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), donde se recomienda emplear metodologías activas de aprendizaje [2]. Uno de los mayores problemas al implementar estas metodologías con grupos numerosos es la dificultad, para hacerlas compatibles con el resto de las materias, especialmente cuando se realizan actividades experimentales que requieren laboratorios. Sin embargo, el desarrollo de los smartphones permite, gracias a sus sensores incorporados (acelerómetros, giróscopos, etc.), su empleo como dispositivos de medida de datos físicos dentro o fuera del laboratorio. Además, la difusión de los teléfonos inteligentes les ha convertido en el paradigma de dispositivos BYOD (*Bring Your Own Device*), pudiendo los estudiantes emplear sus teléfonos personales para poner en práctica los conocimientos adquiridos en clase en cualquier momento y lugar [3].

La experiencia de aprendizaje, descrita en esta comunicación, está basada en la realización de experimentos fuera del laboratorio donde se utiliza como elemento básico de medida y de visualización los smartphones. Los estudiantes, 90 en total (20 mujeres y 70 hombres), cursaban la asignatura Física II de las especialidades de Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid.

La experiencia consistía en el estudio de tres fenómenos relacionados con la óptica: Ley de Malus, fotoelasticidad y dependencia de la intensidad con la distancia. Los estudiantes, organizados en grupos de 4, debían escoger 2 de estas 3

experiencias y realizar las siguientes tareas: a- diseñar un equipo de medida adecuado para cada una de ellas; b- realizar las medidas; c- elaborar un informe y presentarlo ante sus compañeros y un tribunal compuesto por 2 profesores, para lo que se disponía de 15 minutos de exposición y 5 minutos de discusión. Previamente se había impartido un seminario explicando tanto la parte teórica como el trabajo que debían realizar. Se dedicó especial atención a la fiabilidad, robustez y coste de los dispositivos diseñados, así como la incorporación de los smartphones como parte fundamental de ellos y herramienta de documentación del trabajo mediante fotos y videos..

Con objeto de estimular el trabajo de los miembros de cada equipo se pidió una relación individualizada de las tareas realizadas y una evaluación por pares del resto de componentes del equipo y que se entregaba al profesor. Además se realizó una encuesta sobre el desarrollo de la actividad.

Los alumnos han mostrado interés por la actividad y han mejorado sus destrezas, habilidades y su conocimiento de la materia gracias al trabajo autónomo desarrollado. Las dificultades principales han sido la falta de hábito en la realización de trabajos en grupo y la escasa experiencia en la realización de trabajos experimentales.

[1] Parappilly M., Schmidt L., De Ritter S., Eur. J.Phys. 36, 13pp (2015)

[2] Freeman S, Eddy S. L., McDonough M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt H., Wenderoth M. P. Proc. Natl Acad. Sci. 111 8410–5, (2014).

[3] https://education.nsw.gov.au/policy-library/related-documents/BYOD_2013_Literature_Review.pdf (2013)