

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM (O AULA INVERTIDA) PARA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA EDIFICACIÓN

Carlos Morón ^{1*}, Daniel Ferrández ¹ y Francisco Muñoz ¹

¹: Departamento de Tecnología de la Edificación
Escuela Técnica Superior de Edificación
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: *carlos.moron@upm.es; [daniel.ferrández.vega@alumnos.upm.es](mailto:daniel.ferrandez.vega@alumnos.upm.es);
paco.muñoz@upm.es

Resumen. *La educación universitaria se encuentra inmersa en un proceso de cambio donde la inclusión de las nuevas tecnologías en el aula facilita la personalización del aprendizaje, permitiendo que los alumnos se sientan protagonistas mediante una participación activa y mejorando su capacidad de organización y gestión del tiempo de estudio. Bajo estas premisas, la asignatura de Física de las Instalaciones ha decidido implantar la metodología Flipped Classroom a fin de aumentar el rendimiento de sus alumnos, aprovechando más el tiempo dentro del aula en detrimento de la tradicional clase magistral. De esta forma pretende disminuir la elevada tasa de suspensos en la asignatura y situando al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de aumentar la motivación y capacidad de superación de los futuros graduados en edificación.*

Palabras clave: calidad de la enseñanza, uso de las TIC's, gamificación, video educativo, materias básicas en ingeniería y arquitectura.

1. Introducción

La metodología Flipped Classroom tiene como objetivo potenciar el trabajo del alumno dentro del aula o laboratorio, aprovechando el tiempo de clase en la realización de prácticas, resolución de dudas acumuladas y problemas, trabajo en grupo y profundización en los temas teóricos más complicados [1-2]. Dejando así, las tradicionales clases magistrales donde el profesor se explayaba explicando la teoría y dejando al alumno la tarea de buscar aplicaciones y resolver problemas en casa.

Se trata pues de que los estudiantes se esfuercen antes de venir a clase, estudiando y trabajando los contenidos que se van a tratar al día siguiente en clase, de forma que se saque el máximo provecho a la actividad docente y el profesor pueda actuar como guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje [3].

De otra parte, las asignaturas con elevado contenido matemático que se presentan en las ingenierías tradicionalmente han resultado tediosas y difíciles de aprobar para los alumnos de nuevo ingreso, que poseen una base prefijada por los contenidos que se examinan en selectividad o, como en los casos de alumnos derivados de formación profesional, llevan años sin ver matemáticas. Así, aumentar el interés de los estudiantes en estas materias troncales, aumentando su motivación y evitando que abandonen las asignaturas de inicio es un reto que la Escuela de Edificación lleva años buscando [4].

Es por eso que la asignatura de Física ha decidido cambiar la forma de impartir sus clases en los alumnos de grado en Edificación. Escogiendo la metodología de clase invertida por ser una técnica activa que sitúa al alumno en primer lugar, fomentando el trabajo diario, permite elaborar material interactivo para trabajar de

forma on-line la asignatura y, además, se presta muy bien al trabajo en grupo acostumbrando a los alumnos a su futuro desempeño profesional en empresa [5-6].

2. Metodología

Se trata de involucrar al alumno desde el inicio de curso, creando situaciones que le introduzcan de lleno en sus futuras competencias laborales como graduado en edificación. Para ello, se cuenta con la ayuda de los profesores de instalaciones de la E.T.S.E.M y con los laboratorios del grupo de investigación de sensores y actuadores, donde los alumnos podrán desempeñar prácticas que se asemejen al ámbito profesional. Facilitando el aprendizaje autónomo y premiando el saber hacer, en definitiva, podemos decir que la competencia de aprender a aprender es fundamental para aprobar la asignatura.

No se pretende ni mucho menos erradicar la clase magistral, pero sí disminuir su duración y favorecer su aprovechamiento. Obligando al alumno a trabajar en casa y estudiar aquellos conceptos que puedan ser comprendidos sin dificultad. De esta forma la primera parte de las sesiones (10-15 minutos) se dedique a explicar aquellos contenidos difíciles de comprender, y dedicando el resto a resolver dudas, aclarar ideas y sobre todo resolución de problemas y mejora de la parte práctica. Las etapas de este proceso se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1: Líneas de actuación para implantar la metodología Flipped Classroom

1. Elaboración de videotutoriales explicativos de la asignatura y de recursos escritos para subir a la plataforma on-line.
2. Creación de cuestionarios de autoevaluación con tiempo para ayudar al alumno a conocer su nivel de competencia.
3. Acercamiento del profesor para conocer de antemano las impresiones del alumnado. Creación de un foro para mejorar la comunicación.
4. Reformular los problemas y prácticas de forma que se puedan trabajar en clase potenciando el trabajo cooperativo.
5. Enriquecimiento de las clases de laboratorio, acercándolas al mundo laboral y mejorando la motivación del alumnado.

3. Desarrollo de la propuesta

Puesto que se trata de una experiencia novedosa tanto para el alumno como para el profesorado, es necesario analizar previamente los puntos débiles de la asignatura donde año tras año los alumnos comenten mayor índice de errores en los exámenes. De esta forma se pueden fijar unas líneas de actuación que permiten mejorar los puntos conflictivos de la asignatura.

La creación del foro mejora las vías de comunicación entre alumno y profesor, y además permite al docente conocer de primera mano cuales son las dudas más frecuentes que presentan sus estudiantes, ayudándole preparar la parte teórica que se imparte en el aula. Como mejora de la gestión de aula, se realizó un reparto por grupos de clase para trabajar en las sesiones de problemas.

Esta metodología permite conocer también el grado de inclusión que tienen los alumnos con la asignatura, permitiéndoles crear videos que expliquen conceptos o partes concretas de la asignatura. De esta forma se genera una biblioteca digital que podrá ser aprovechada y mejorada por sus compañeros de años posteriores, premiando el esfuerzo de todos aquellos que generen documentación para la asignatura. Así, la creación de estos videotutoriales permite incluir la lengua inglesa en la asignatura, fomentando que la elaboración de estos videos se haga en inglés.

Finalmente, el examen de evaluación permitirá comparar los resultados obtenidos con esta metodología y contrastarlos con los de años anteriores.

La modificación que la metodología Flipped Classroom ofrece sobre la enseñanza tradicional se puede ver en la Figura 1.

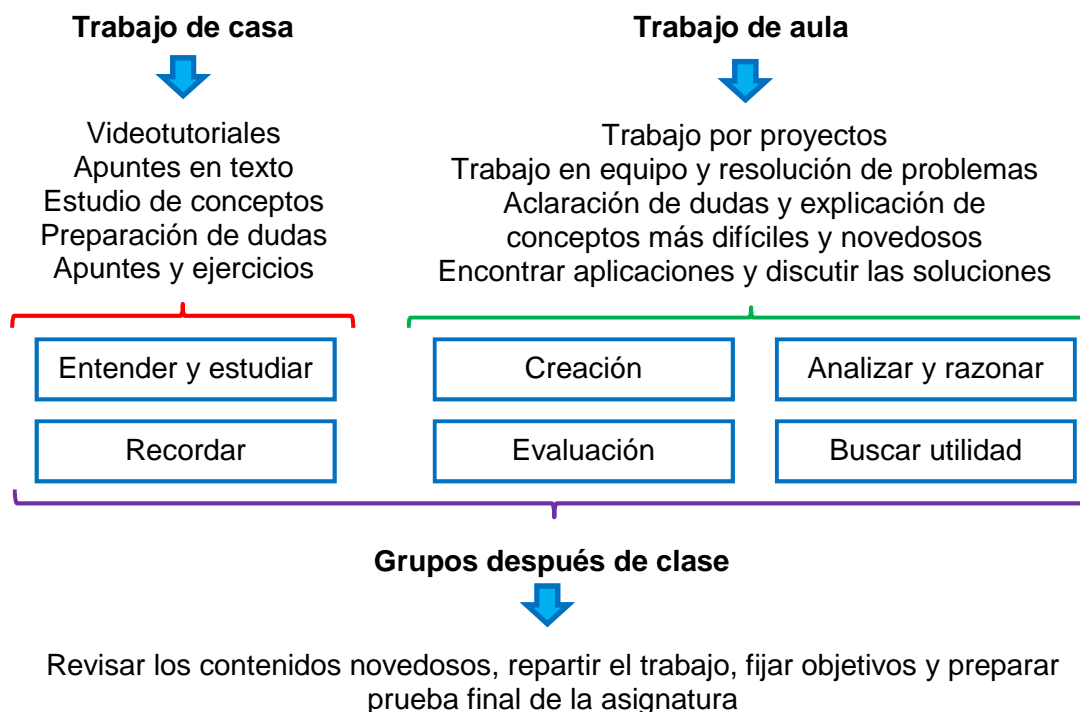


Figura 1. Descripción de la metodología Flipped Classroom.

4. Conclusiones

La metodología Flipped Classroom llama profundamente la atención del alumnado, mejorando su rendimiento y acercándole los contenidos a trabajar con ayuda de plataformas virtuales, donde el profesor cuelga su documentación y ellos pueden compartir sus impresiones acerca del temario impartido. Además, gracias a que el alumno debe esforzarse diariamente en comprender la asignatura de manera autónoma, actuando el profesor como guía en el proceso enseñanza-aprendizaje, se consigue que los alumnos adquieran una mayor autonomía y asimilación de los contenidos, ya que son ellos los que se imponen el ritmo de trabajo y gestionan su tiempo. Los resultados se están viendo muy favorecidos con el empleo de esta estrategia, mejorando el aprendizaje de una asignatura como Física que siempre suele acarrear un gran número de suspensos en los primeros años de carrera, mejorando el nivel de motivación de los alumnos en el aula al ser cada clase diferente a la anterior. Además, es destacable el sentimiento de atención personalizada que esta metodología genera en la clase, ya que se interactúa más con el profesor en el aula preguntando las dudas surgidas en casa, y respaldándose con el apoyo de los compañeros.

REFERENCIAS

- [1] Sein-Echaluce, M. L. Fidalgo, A. García, F. (2015). "Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento". III Congreso

Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015), pp. 464-468.

- [2] Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). "Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment". *The Journal of Economic Education*, 31(1), pp 30-43.
- [3] Castilla, G. Alriols, J. Romana, M. Escribano, J. J. (2015). "Resultados del estudio experimental de flipped learning en el ámbito de la enseñanza de matemáticas en ingeniería". Universidad Europea, XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, pp. 774-782.
- [4] Bonham, S.W., Deardorff, D.L.&Beichner, R.J. (2003). "Comparison of student performance using web and paperbased homework in college-level physics". *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10):1050–1071.
- [5] Apolonia, N. Blanco, M. J. Cid, M. A. Rodríguez, I. (2015). "Una modalidad de flipped classroom combinada con cuestionarios on-line en la asignatura de bioquímica". Universidad Europea, XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, pp. 683-691.
- [6] Alvarez, A. (2012). "Flipping the Classroom: Homework in Class, Lessons at Home". *Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, vol. 77, pp. 18-21.