

TÍTULO: Adopción de una estrategia de “aprendizaje inverso” en la docencia de Física
AUTORES: José Manuel Carmona Martínez, Susana Cebrián Guajardo

Objetivos y contexto académico (titulación, curso, materia, asignatura...)

Las asignaturas científicas suelen diferenciar clases de “teoría” y “problemas”; las primeras explican los conceptos, leyes y demostraciones que, supuestamente, se requieren conocer antes de que el estudiante se enfrente con las aplicaciones prácticas, que se abordan en las clases de problemas. Sin embargo, en esta estrategia tradicional muchos alumnos se descuelgan de la asignatura al no sentir la relevancia de lo que se estudia en las clases teóricas, o apenas participa en las clases de problemas porque ya no recuerda lo que se ha visto antes de modo abstracto. En nuestra experiencia docente, hemos observado que el aprendizaje auténtico se realiza en las clases de problemas, cuando explicamos cómo y por qué se resuelven de un modo determinado, y es ahí donde cobran sentido los contenidos teóricos, que en ese momento son absorbidos por los estudiantes mucho más eficazmente. Con el nuevo enfoque propuesto, basado en el denominado “aprendizaje inverso”, se presentan al estudiante desde el principio cuáles son los resultados del aprendizaje que se pretende conseguir, a través de cuestiones y problemas de examen. A partir de ellos, se intenta razonar cómo resolverlos, introduciendo los conceptos teóricos a medida que se necesiten.

El objetivo de la experiencia descrita ha sido el diseño e implantación de la mencionada estrategia de “aprendizaje inverso”, orientada a conseguir una mayor implicación de los estudiantes en la asignatura que redunde en una más eficaz asimilación de los conceptos y, finalmente, también en una mejora de los resultados académicos. Para la solución de las cuestiones y problemas planteados, se utilizan de modo auxiliar varias estrategias: apuntes de la asignatura en formato digital, consultables en todo momento, demostraciones prácticas que reflejen y acerquen los problemas prácticos propuestos, y cuestionarios periódicos que permitan evaluar con rapidez el seguimiento de la asignatura.

La asignatura en la que se ha desarrollado la experiencia es Física, encuadrada en el módulo básico del Grado en Química impartido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La asignatura tiene 12 ECTS y es anual y obligatoria del primer curso.

Metodología docente utilizada

La metodología y actividades propuestas para aplicar la nueva estrategia han sido:

- 1) Programación adecuada de ejercicios y problemas que permiten ir presentando progresivamente los contenidos de la asignatura mediante su resolución en clase: esta actividad se ha ido realizando por el profesorado con antelación suficiente.
- 2) Apuntes de la asignatura que, de forma autocontenida, complementan las clases y permiten el estudio independiente del alumno; este material ya había sido elaborado por los profesores en cursos anteriores.
- 3) Demostraciones prácticas que sirven de ejemplo y complementan los ejercicios que se resuelven en clase: pequeñas demostraciones en el aula, ejecución de simulaciones por ordenador o visualización de vídeos obtenidos de diversas fuentes.
- 4) Cuestionarios de evaluación formativa, utilizando herramientas como “Kahoot” o los cuestionarios de “Moodle”, plataforma docente utilizada en la Universidad de Zaragoza.
- 5) Uso del foro de “Moodle” para resolución de cuestiones y de un grupo de “Telegram”, que ha proporcionado un mecanismo de comunicación especialmente ágil.

TIC en que se ha apoyado

Las tecnologías utilizadas en la experiencia son diversas, incluyendo herramientas de Moodle (foro, cuestionarios y repositorio de documentos PDF), uso de “kahoot”, simulaciones por ordenador (“applets” en Javascript o HTML5 disponibles en internet) y vídeo.

Carácter innovador a destacar

La propuesta presentada en esta comunicación supone un cambio significativo en la forma de impartir las clases, al ser la metodología docente, de alguna manera, inversa respecto a la tradicional. De acuerdo con una primera encuesta de satisfacción, los estudiantes han quedado satisfechos con la nueva metodología. Ante la pregunta “¿Qué opinas sobre la forma de introducir nuevos conceptos en las clases de teoría a través de la resolución de exámenes?”, el 70% de los alumnos que respondieron la encuesta consideran que la estrategia ha sido útil, mientras que un 20% prefiere el método tradicional.

Mejoras obtenidas en el aprendizaje de los alumnos

Las asignaturas de Física General impartidas en primer curso en gran parte de las titulaciones científicas suelen tener una alta tasa de fracaso. Una de las motivaciones para la implantación de esta iniciativa fue mejorar sustancialmente el seguimiento y aprovechamiento de estas asignaturas. Finalizado el curso, se ha valorado el posible efecto de la nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje a la vista de los resultados académicos obtenidos. Considerando únicamente los resultados de junio de 2018 en la asignatura “Física” del grupo 12 del Grado en Química, en el que se ha implantado la nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje, no se aprecian diferencias notables respecto a cursos anteriores, aunque sí una ligera mejora en la tendencia de los últimos cursos para la suma de “no presentados” y “suspensos” en la convocatoria de junio, que resulta ser un número aproximadamente constante.

Sostenibilidad y transferibilidad de la actuación

Se trata de una experiencia piloto realizada por profesores con una amplia experiencia en la docencia de la asignatura, que consideramos puede proporcionar mejoras significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La principal tarea, la estrategia en el diseño de los contenidos siguiendo de acuerdo con la innovación metodológica que se pretende, ha sido ya realizada y puede reutilizarse en cursos posteriores. Esta estrategia es exportable, en particular, a asignaturas de ciencias, en las que hay una separación de teoría/problemas, pero en general, también a cualquier disciplina con docencia teórica y práctica.

Conclusiones obtenidas en todo el proceso

En esta comunicación se han descrito los primeros intentos de adoptar una nueva estrategia de “aprendizaje inverso” en asignaturas de ciencias. Se trata de una innovación metodológica que consiste en la introducción de los contenidos de la asignatura a través de su aplicación práctica. La nueva estrategia requiere utilizar, además de la pizarra, diversas formas de ilustrar los problemas (demostraciones, simulaciones, vídeos). El proceso se complementa con la entrega de apuntes digitales, elaboración de cuestionarios de seguimiento y un foro de debate. Los alumnos han valorado muy positivamente esta estrategia y la metodología innovadora que la acompañaba. Hemos observado una mayor motivación e implicación de los estudiantes en las clases prácticas. Pese a que la mejora en los resultados académicos en términos de porcentaje de aprobados en la convocatoria de junio no ha sido muy notable, la valoración global de la experiencia ha sido positiva.