

# DESARROLLO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DE FÍSICA PARA APRENDIZAJE ADAPTATIVO MEDIANTE TIDYS

J. C. Losada<sup>1\*</sup>, W. Creixell<sup>2</sup> y R. M. Benito<sup>1</sup>

1: GIE Física Interactiva

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Alimentarias y de Biosistemas  
Universidad Politécnica de Madrid  
e-mail: {juancarlos.losada,rosamaria.benito}@upm.es

2: Departamento de Electrónica

Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso (Chile)  
e-mail: werner.creixell@usm.cl

**Resumen.** *A través de este proyecto estamos avanzando en el desarrollo de una metodología de aprendizaje adaptativo en materias de Física. Para ello, estamos colaborando con la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso, Chile, en el desarrollo de la plataforma TIDYS que es una plataforma de código abierto que facilita la interacción en tiempo real con los alumnos en las clases magistrales. Tiene la ventaja de que los alumnos la pueden utilizar directamente desde sus dispositivos móviles (teléfonos, tablets, etc..). Hemos desarrollado varias funcionalidades nuevas que permiten utilizar TIDYS como una herramienta del aprendizaje adaptativo en la enseñanza presencial y estamos empezando a realizar pruebas piloto en la impartición de asignaturas de Física de diferentes titulaciones de la Universidad Politécnica de Madrid.*

**Palabras clave:** Aprendizaje Activo; Calidad en la enseñanza; Elaboración material docente; Evaluación del aprendizaje; Grupos numerosos de estudiantes; Material Multimedia; Teleenseñanza; Uso de las TIC's; Analíticas de aprendizaje-Learning analytics; Aprendizaje Adaptativo; Aula Invertida-Flipped classroom; Internacionalización; Sistemas Hipermedia Adaptativos (AHS)

## 1. Introducción

Podemos definir el *Aprendizaje Adaptativo* como una metodología educativa que utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta de enseñanza interactiva para adecuarse a las necesidades específicas de cada alumno. Dentro de este concepto se engloban diferentes recursos, como son los MOOCS [1], o el uso de las plataformas de teleenseñanza tipo Moodle [2]. En general estos recursos se diseñan para su uso fuera de las aulas, lo que permite que el alumno los pueda utilizar en el momento que más le convenga.

Sin embargo, pocas veces se plantea el uso de estas tecnologías para adaptar las clases presenciales a las necesidades de los alumnos que acuden a ellas, como puede ser adaptar el nivel de la clase a los conocimientos previos de los alumnos.

En la actualidad todos los alumnos poseen teléfonos móviles con conexión a Internet que generalmente utilizan para comunicarse a través de redes sociales o plataformas de comunicación on-line. Este es uno de los elementos, además de los PC o tablets, que los estudiantes más usan para acceder a Internet, utilizando además las cada vez más potentes redes wifi que poseen las Universidades en sus campus.

Por otro lado, el teléfono es un dispositivo móvil que los estudiantes siempre llevan con ellos, incluso cuando van a clase, aunque habitualmente no se promueve su uso en ella, si no que más bien se coarta. Parece natural pensar en usar el potencial del

móvil para su uso en clase como herramienta didáctica y así conseguir captar mejor la atención del alumno. Con esa filosofía nació el proyecto TIDYS en la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso (Chile). TIDYS se puede englobar dentro de los denominados Sistemas Hipermedia Adaptativos (SHA), que son sistemas capaces de adecuar el proceso de aprendizaje, registrando las acciones del estudiante e interpretándolas según un modelo asociado. En nuestro Grupo de Innovación Educativa “Física Interactiva” [3] hemos visto el potencial de TIDYS, para entre otras cosas poder realizar metodologías de enseñanza adaptativa en nuestras clases de Física.

En este trabajo vamos a describir brevemente la plataforma TIDYS, los objetivos de nuestro proyecto y las nuevas funcionalidades que hemos desarrollado y que estamos empezando a utilizar en varias pruebas piloto.

## 2. La plataforma TIDYS

TIDYS es una plataforma de código abierto que facilita la interacción en tiempo real con la audiencia a la hora de realizar presentaciones, mediante ciertas herramientas, como son la navegación personalizada por diapositivas o la realización de preguntas a la audiencia, que debe responder en el momento que son planteadas a través de su dispositivo, de forma que el profesor conoce en tiempo real los porcentajes de aciertos y fallos cometidos.

TIDYS contempla dos tipos de roles, el del profesor y el de la audiencia, en este caso los alumnos, con diferentes funciones:

### *Profesor:*

- Es el encargado de iniciar la sesión.
- Decide la presentación que pueden ver los alumnos.
- Tiene el control sobre el avance de la presentación, pausas y continuación.
- Puede lanzar a la audiencia preguntas de diferente tipo (tipo test, de respuesta múltiple, Si o No, etc). Decide cuándo ya no se puede responder, y en su pantalla visualiza el gráfico de las estadísticas de las respuestas.

### *Alumno:*

- Debe introducir en su dispositivo la URL facilitada por el profesor.
- Debe identificarse como parte de la audiencia de la sesión del profesor. Esta identificación se hace actualmente introduciendo su dirección de correo electrónico de Gmail o de Microsoft.
- Una vez identificado puede visualizar el contenido de la presentación que está utilizando el profesor.
- Puede retroceder a diapositivas anteriores, pero nunca puede adelantarse a la última que esté utilizando el profesor.
- Cuando el profesor plantea una pregunta desaparece la presentación y aparece en su dispositivo la pregunta y las opciones de respuesta. Durante el tiempo dado por el profesor puede responder.
- Una vez finalizada la pregunta vuelve a la pantalla del dispositivo la presentación en el lugar en que se dejó.
- El alumno no ve las estadísticas de respuestas que si ve el profesor

A ambos roles se puede acceder desde múltiples dispositivos, en particular desde los teléfonos móviles.

Se puede utilizar a TIDYS a través de su página web <https://tidys.io> (en castellano) o <https://tidys.io/usm> (en inglés). En la Fig.1 se muestra el proceso de uso de la plataforma.



Figura 1. Esquema de uso de la Plataforma TIDYS

### 3. Aprendizaje Adaptativo en asignaturas de Física mediante TIDYS

A lo largo de este proyecto hemos avanzado tanto en la adaptación de las funcionalidades que ya existían en TIDYS como en el desarrollo de varias funcionalidades nuevas que van a permitir al profesor conocer en tiempo real tanto el nivel de conocimiento de los conceptos como el grado de asimilación de los mismos adquiridos por los alumnos a los que se les está impartiendo clases magistrales de Física.

Entre las funcionalidades desarrolladas podemos destacar las dirigidas a la comunicación en tiempo real entre el profesor y los alumnos en forma de preguntas que realiza el profesor y que responde la audiencia, registrándose las estadísticas de aciertos y los tiempos de respuesta, que permitirán al profesor analizar el grado de asimilación de los conceptos por parte de los alumnos. Hemos incluido la posibilidad de añadir gráficas y ecuaciones en *Latex* para aumentar el potencial de esta herramienta.

Así mismo, también estamos desarrollando una nueva funcionalidad que permita al alumno realizar preguntas desde su móvil, de forma que el profesor las vea y decida el momento más oportuno para contestar.

Por otro lado, estamos desarrollando diferentes materiales didácticos de Física (presentaciones y banco de preguntas) adaptados a la plataforma TIDYS.

Actualmente hemos empezado a realizar pruebas piloto en los cursos de grado impartidos por los miembros del GIE. Las titulaciones que están implicadas en estas pruebas piloto son,

- C.C. Agrarias y Bioeconomía
- Ingeniería Agroambiental
- Ingeniería Agrícola
- Ingeniería de la Edificación

#### 4. Conclusiones

Si bien es pronto para sacar conclusiones de las pruebas piloto ya que en la fecha de la presentación de esta ponencia aún se están realizando, consideramos que el uso de la plataforma TIDYS va a permitir aplicar metodologías de aprendizaje adaptativo en la impartición de diferentes asignaturas de Física correspondientes a los grados de diferentes titulaciones. Es importante destacar que los grupos de clase en estas asignaturas están formados por un número muy grande de alumnos, lo que dificulta el uso de metodologías de aprendizaje adaptativo a las clases magistrales si no es mediante el uso de este tipo de aplicaciones.

Para que el aprendizaje adaptativo sea efectivo, es importante que el alumno tenga la sensación de que el profesor le está atendiendo de manera personalizada, lo que resulta muy difícil de hacer en estos grupos grandes. TIDYS permite que el profesor tenga en tiempo real una fotografía del grado de conocimiento de sus alumnos, ya sea de temas previos que deberían saber, y que quizás no sea así, o del grado de asimilación de conceptos que se están explicando en clase. Esto va a permitir al profesor decidir cómo sigue su exposición en clase, ya sea repasando conceptos que debería saber los alumnos y así nivelar el grupo, repitiendo lo que cierto porcentaje de alumnos no ha asimilado, o continuando con el tema en curso.

Es importante señalar que se pide al alumno que utilice su dispositivo móvil, fundamentalmente el teléfono, para poder contestar las preguntas e interactuar con el profesor. Creemos que esto puede ayudar a motivar al alumno a mantener la atención y participar de forma más activa en la clase, mejorando así su aprendizaje.

#### REFERENCIAS

- [1] Daniel, J., Vázquez Cano, E. y Gisbert, M.. The Future of MOOCs: Adaptive Learning or Business Model? RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(1). 64-74 (2015). DOI: 10.7238/rusc.v12i1.2475.
- [2] López, D.; Muniesa, F.; Gimeno, A. Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información 16 (4) 138 (2015). DOI: 10.14201/eks201516138157
- [3] [http://innovacioneducativa.upm.es/informacion\\_grupo?grupo=206/](http://innovacioneducativa.upm.es/informacion_grupo?grupo=206/) (actualizado a 27/09/2017)