

## **Efectos de la participación cooperativa de estudiantes en el binomio enseñanza – aprendizaje.**

Teresa P. Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ITAP - Universidad de Valladolid

tersanpar@gmail.com

### **Resumen:**

En el marco de las nuevas tecnologías de la información, su uso eficiente es una destreza requerida para el proceso de aprendizaje. El discente se identifica con la comunidad a la que pertenece y comparte un interés común. Las herramientas de comunicación de la web propician la difusión y análisis de contenidos entre los estudiantes. Ello conlleva el desarrollo de competencias transversales como son análisis crítico, colaboración, adquisición de léxico específico. En el trabajo actual, se presentan experiencias del uso de diferentes herramientas web para mejorar el proceso de aprendizaje en materias regladas.

Palabras Claves: TIC; Web; consenso; comunicación, intercambio de material; mensajería instantánea.

### **Contexto**

La docencia debería centrarse más en el método que en los resultados. Los procesos de aprendizaje deberían aunar las ventajas de los métodos instructorista y constructivista. El primer método está basado en la “enseñanza” esto es, la transmisión de conocimiento desde el docente al estudiante. Siendo el docente la piedra angular del método y el discente un elemento pasivo del aula. Se basa en un método deductivo. El docente debe planificar el suministro escalonado de contenidos de la materia para un grupo heterogéneo de discentes. El método constructivista se basa en el “aprendizaje”, en que el discente construye su propio razonamiento para alcanzar las conclusiones finales. En ambos métodos, el trabajo individual de cada estudiante para intentar asimilar los contenidos puede resultar alienante y evita el desarrollo de otras destrezas como el pensamiento crítico. Cualquier avance tecnológico o social se ha venido produciendo como consecuencia de una reflexión crítica y colectiva y así debería ser el proceso del aprendizaje. El objetivo que se persigue es aunar los métodos de enseñanza y aprendizaje motivando el interés por las actividades a realizar de forma activa y colaborativa en el aula. Se busca que el docente establezca las tareas y guíe el desarrollo de las mismas, pero que el papel primordial sea realizado por diferentes grupos de discentes. La experiencia se realizará en materias del

grado de Ingenierías Mecánica, donde se revisarán los fundamentos con el método instruccional, se avanzará con la selección e instalación usando el método constructor y finalmente, la regulación se asimilará con el estudio de casos, proyectos y prácticas a realizar de forma cooperativa entre varios discentes.

Durante las últimas dos décadas, los procesos de aprendizaje han experimentado grandes avances con la incorporación de las TIC. Los autores han participado en diferentes proyectos de innovación docente han ido evolucionando desde la realización de talleres eminentemente prácticos y colaborativos por parte de grupos de alumnos, un sistema de evaluación consensuado entre alumnos y profesor, participación en el aula de los alumnos a través de diferentes herramientas de Sistemas de Respuesta de Estudiantes, visualización de videos de aplicaciones prácticas de los fundamentos de cada asignatura, concursos competitivos, formularios de repaso y de diagnóstico de carencias en el proceso de aprendizaje, ... Aunque las diferentes estrategias han contribuido en el grado de satisfacción de los discentes y en la mejora del rendimiento académico, aún hay un asunto de preocupación: el número de estudiantes que se presentan al examen es relativamente reducido. Tras un periodo de reflexión, quizás se esté haciendo un uso abusivo de las TIC aplicadas al aprendizaje. Es indudable que las herramientas son beneficiosas, pero en ocasiones, el exceso de información y tareas en entornos virtuales pueden llevar al desánimo.

Los concursos inteligentes, animan a competir a un número reducido de estudiantes, pero son disuasorios para los estudiantes que no pueden llevar al día las materias. Algunos fundamentos deben impartirse como clase magistral ya que suponen un ahorro de tiempo y una forma de homogenizar el nivel del aula. Los resultados que se presentan en este trabajo son la realización de cuestionarios de repaso de cada tema de la materia para ser realizados todas las semanas presencialmente en el aula usando las aplicaciones Socrative o Scratch, pero sin publicar el ranking de los mejores alumnos ya que solo se pretende identificar los puntos débiles del proceso de aprendizaje para evitar el abandono de la materia. Se busca optimizar el uso de tiempo limitado tanto para los estudiantes como para el docente.

Como parte de la capacitación técnica en la Universidad, un dispositivo móvil es una herramienta que permite seguir cursos en línea de las mejores universidades, ver videos o tutoriales sobre prácticas de laboratorio (M-learning). Los materiales multimedia permiten no solo comprender conceptos, sino también identificar sus aplicaciones en el mundo real.

Se sabe comúnmente que la atención del alumno disminuye en las clases tradicionales debido a la fatiga o la dificultad de la asignatura. Se propone

utilizar durante unos minutos los dispositivos móviles para acceder, a través de códigos QR, al material multimedia que se discutirá y reforzará la revisión del problema. Esto permite no solo una mayor comprensión, sino también identificar si es un aspecto ya aprendido o si requiere aún más estudio. El objetivo es apoyar el proceso de aprendizaje y proporcionar un fácil acceso a material útil.

Este artículo describe la metodología utilizada para hacer la revisión de temas de Mecánica de Fluidos en la Universidad de Valladolid. Los seminarios se llevan a cabo utilizando códigos QR (códigos de respuesta rápida) para mostrar videos cortos sobre los conceptos fundamentales de la materia recopilada por Parra et al [1-3].

Las plataformas populares de los sistemas de respuesta estudiantil (SRS) son Socrative, Quizlet, Poll Everywhere, entre otras. Se utilizaron dos aplicaciones para completar cuestionarios en un seminarios.

Este trabajo es una colaboración de la Universidad de Alicante, donde las actividades ya se han llevado a cabo utilizando códigos QR [4], y la Universidad de Hartford (EE. UU.). La metodología es fácilmente transferible a otras materias.

### **Metodología de los Códigos de Respuesta Rápida**

Se pueden generar códigos de respuesta rápida desde múltiples servidores web.

Para crear un código QR se pueden utilizar sitios web como: <http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>, <http://qrcode.kaywa.com/> o <https://www.the-qrcode-generator.com/>. Este trabajo ha utilizado masivamente QRSTUFF. [5]

Cuando el generador se utiliza sin un registro previo, se generan códigos estáticos. Sin embargo, al registrarse, es posible obtener códigos dinámicos que permiten estadísticas de visitas en la web utilizando el código. El uso es tan simple como ingresar la dirección de un sitio web (URL) y descargar el código generado.

También hay muchas aplicaciones para dispositivos móviles que leen códigos de respuesta rápida, como: I.nigma, QR Droid o Quickmark. La aplicación recomendada a los estudiantes fue SCAN\_ME [6].

El escaneo de un código desde la aplicación del lector de QR permite el acceso inmediato a la URL indicada sin escribir direcciones largas o reduciéndolas a direcciones relativamente cortas usando, por ejemplo, <https://bitly.com/shorten/> [7].

El proceso de aprendizaje permite el uso frecuente de dispositivos móviles (M-learning) para promover la interacción de los estudiantes y mejorar su

propia construcción de aprendizaje. En la experiencia real, se propone el uso de códigos QR para acelerar el acceso a videos académicos de diferentes materias de Mecánica de Fluidos.

The Horizon Report (2008) [8] cree que los teléfonos inteligentes son una de las tecnologías emergentes que tendrán más peso en el futuro proceso de enseñanza. En este caso, se pretende desarrollar actividades de menos de 3 minutos que sirvan para mantener el interés y recuperar la atención de los estudiantes en un tema que puede ser monótono para los largos desarrollos matemáticos.

Los códigos QR no son una herramienta en el contexto educativo, pero ayudan a abrir una amplia gama de oportunidades para mejorar el aprendizaje centrado en el alumno. Estos códigos son un enlace que conecta las aplicaciones reales con el aspecto teórico.


### **Ejemplos de Material Utilizado**

Hay una gran variedad de material disponible en la web. Este material debe clasificarse por temas y los videos deben seleccionarse con una extensión adecuada basada en la revisión eficiente de los conceptos fundamentales de cada tema. Estos materiales se ofrecen bajo las licencias de Creative Commons por diferentes instituciones, como las universidades de Stanford, Maryland, Calgary o MIT.

La Tabla 1 es una muestra representativa de videos de técnicas de visualización de movimiento fluido. Estos videos muestran descripciones de los mismos fenómenos, pero se cuentan desde diferentes puntos de vista, incluidas aplicaciones reales, experimentos de laboratorio y modelos numéricos. Todo esto contribuye a una comprensión más rápida y profunda de los conceptos e identificar si es un aspecto para continuar estudiando o si ya ha sido asimilado adecuadamente.

Se ha encontrado que los estudiantes no muestran ninguna dificultad para ver videos en inglés. Una minoría usa la opción de subtítulos disponibles en la mayoría de los canales educativos de YouTube.

**Tabla 1.- Muestra de videos visionados en el aula**

Tema: Líneas de corriente, senda y traza	código QR
Calgary University <a href="http://bit.ly/1mQJmBZ">http://bit.ly/1mQJmBZ</a>	

---

<http://bit.ly/1Qsdhbh>



---

University of Maryland  
<http://bit.ly/1KB0O9n>



---

Stanford University  
<http://bit.ly/2175laE>



### **Cuestionarios de Revisión**

Esta sección describe el cuestionario de revisión de conceptos para completar antes de las pruebas de evaluación. Como complemento, el cuestionario pregunta sobre los conceptos importantes del tema. La experiencia muestra que los estudiantes están mejor preparados para los exámenes porque han podido localizar debilidades que deberían mejorarse.

Existen tres enfoques diferentes para llevar a cabo una revisión del cuestionario de los contenidos del tema. El primer método es un cuestionario hecho con google y que el estudiante puede hacer desde casa antes del examen. El profesor visualiza los resultados anónimos de los alumnos en un Excel, Parra et al. [8]

La segunda forma de revisar es un cuestionario de respuestas múltiples realizado en Socrative para realizar en el aula, en tiempo real, los estudiantes y el profesor ven las respuestas correctas y el porcentaje de estudiantes que han respondido cada respuesta. Esto le permite al docente revisar conceptos que pueden haber sido mal entendidos. Parra [9] muestra la experiencia del uso de cuestionarios Socrative para la revisión del tema. Otros posibles sistemas de respuesta estudiantil son: Quiz Socket, Poll Everywhere, Menterimeter, ...

La tercera opción es el uso de scratch para reproducir las mismas preguntas pero con el incentivo de la naturaleza de progresión en el grado de dificultad del juego.

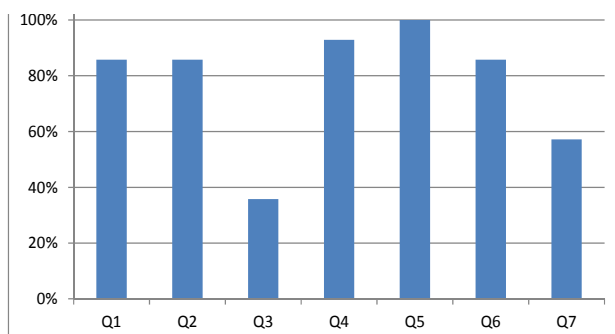
Este formulario tenía 13 preguntas con respuesta cerrada y 3 preguntas con respuesta abierta. Todos ellos fueron clasificados en 4 temas de tema.

El formulario estaba disponible al final del curso. La realización del formulario requiere unos minutos. Se ha encontrado que los estudiantes

aprecian tener una herramienta que permita localizar aspectos que deben ser revisados.

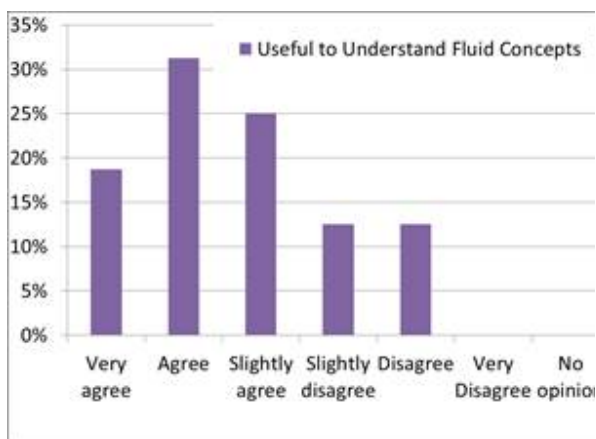
### Evidencias de Éxito

La Figura 1 presenta los resultados de la tasa de éxito de los estudiantes después de participar de forma anónima en los cuestionarios. Las respuestas se recopilaron en un archivo de Excel. Es evidente que la pregunta 3 solicita más explicaciones debido a su baja tasa de éxito.



**Figura 1.- Porcentaje de respuestas correctas en el cuestionario de revisión.**

Al final del curso, una encuesta pregunta a los estudiantes sobre la utilidad de las diferentes metodologías de enseñanza. Cuando se preguntó a los estudiantes sobre la utilidad de los videos para comprender mejor el tema, más del 70% estuvo de acuerdo con la declaración, ver figura 2.



**Figura 2. Opinión sobre la utilidad de videos para comprender conceptos.**

### Conclusiones

El entorno virtual facilita la participación en un entorno menos intimidante que el aula. Además, el anonimato en la implementación de formularios de actualización es vital para garantizar un aprendizaje exitoso.

La visualización de videos de diferentes fuentes ayuda a mejorar la comprensión. La orientación del profesor es fundamental en la selección del material y el desarrollo de cuestionarios que permitan identificar las debilidades antes de la prueba final.

El material multimedia desarrollado por otras instituciones, es un soporte y refuerzo para las conferencias y sesiones de laboratorio de la asignatura. Este tipo de material, que abarca desde cursos, curiosidades hasta infraestructuras industriales, es un vínculo entre los conceptos teóricos y las aplicaciones prácticas de estos conceptos.

Un porcentaje importante de estudiantes considera que visualizar videos ayuda a comprender los conceptos.

El uso en el aula de aprendizaje basado en juegos ha aumentado su popularidad en los últimos años. Aunque el concepto de cuestionario en la educación superior no es nuevo, ya que ha servido como una herramienta de evaluación, su uso en el aula en un contexto de juego o competencia tiene un impacto directo en diferentes aspectos tales como: participación en el aula y atención a El desarrollo de la actividad, la percepción en el progreso del proceso de aprendizaje, el compromiso con la dedicación a la asignatura y el interés por profundizar en las aplicaciones de los conceptos teóricos.

### **Agradecimientos**

Este trabajo es consecuencia de los Proyectos de Innovación Docente PID/2011/78, PID/2013/7, PID/2014/30, PID/2015/68, PID/2016/117 y PID/2017/112, PID/2018/122 y PID/2019/106 de la Universidad de Valladolid, así como los proyectos de la Red INTERdisciplinaria para la investigación sobre MATeriales (INTERMAT) proyectos V (2015/2016), VI (2016-2017), VII (2017-18) y VIII (2018-19) de la Universidad de Alicante.

### **Referencias**

- [1] Parra Santos M.T., (2016a) Estrategias para el Aprendizaje Activo en CFD. VI Jornada de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid “Los Universos Docentes”. Universidad de Valladolid ISBN: 978-84-608-7351-8
- [2] Parra-Santos T. Molina Jordá J. M., Luna-Sandoval G., Cacho-Pérez M., Pérez J. R. (2016b) “Repaso Audiovisual de los Contenidos del Curso” XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Universidad de Alicante.

- [3] Parra-Santos T. Molina Jordá J. M., Luna-Sandoval G., Cacho-Pérez M., Pérez J. R. (2016c) "Learning by Doing on Computational Fluid Dynamics" Proceedings of the ASME 2016 Fluids Engineering Division Summer Meeting. Forum on Advances in Fluids Engineering Education Track. FEDSM2016-7504. 2016
- [4] Casanova-Pastor G., Molina-Jordá J.M. (2015) Desarrollo de competencias a través de recursos TIC en materiales docentes. XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Pp. 871-881. Universidad de Alicante. ISBN: 978-84-606-8636-1
- [5] Qrstaff <http://www.qrstuff.com/> (última visita 9.5.18)
- [6] Scan <https://scan.me> (última visita 9.5.18)
- [7] Bitly <https://bitly.com/shorten/> (última visita 9.5.18)
- [8] The 2008 Horizon Report. (2008) The New Media Consortium (USA). ISBN 0-9765087-6-1
- [9] Parra-Santos M. T., Castro-Ruiz F. (2015) Curso de Mecánica de Fluidos Computacional en Plataformas Virtuales. XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio. pp. 2436-2444. Universidad de Alicante ISBN: 978-84-606-8636-1 URL: <http://hdl.handle.net/10045/48708>
- [10] Parra, T.; Molina Jordá, J. M.; Luna-Sandoval, G.; Milanovic, I.; Casanova Pastor, G.; Castro, F. (2017) La Aplicación SOCRATIVE como Herramienta de Evaluación y Precursor de la Participación en el Aula.. "Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa". Octaedro. ISBN: 978-84-9921-935-6.