

## **MEJORA DEL APRENDIZAJE Y APROVECHAMIENTO DEL ALUMNO EN LOS LABORATORIOS DOCENTES DE TELEMÁTICA**

CAMACHO, José <sup>(1\*)</sup>; PADILLA, Pablo <sup>(1)</sup>; A. LIETOR <sup>(1)</sup>; MACIÁ-FERNÁNDEZ, Gabriel <sup>(1)</sup>; NAVARRO-ORTIZ, Jorge <sup>(1)</sup>; RAMOS-MUÑOZ, Juan José <sup>(1)</sup>; SALCEDO-CAMPOS, Francisco Javier <sup>(1)</sup>; De TORO, Francisco <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones, CITIC, Universidad de Granada, Periodista Daniel Saucedo Aranda S/N, 958248898, jcamacho@ugr.es*

---

### **Resumen**

En este trabajo se presentan los métodos docentes evaluados por profesores del Área de Ingeniería Telemática de la Universidad de Granada en el marco del Proyecto de Innovación Docente denominado: "Mejora de los métodos docentes y del aprendizaje y aprovechamiento del alumno en el laboratorio de prácticas", así como su implementación utilizando la herramienta Moodle. Finalmente se discuten los resultados de la implantación y se analiza la satisfacción del alumnado.

---

### **Palabras clave**

Innovación docente, prácticas, cuestionarios, Moodle

### **1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN**

En la actualidad, la metodología más extendida de enseñanza práctica en las titulaciones de ingeniería consiste en facilitar a los alumnos un conjunto de guiones en los que se proponen las tareas a realizar en laboratorio. Estos guiones suelen incluir la documentación y los fundamentos teóricos necesarios para su realización. La realización práctica, incluyendo una breve explicación teórica está ligada al tiempo limitado de las sesiones de laboratorio. De cara al aprovechamiento del alumno, parece recomendable priorizar el tiempo que el alumno dedica al propio desempeño de las tareas y el profesor a la supervisión y resolución de las dudas. Además, en muchos casos la corrección y calificación se realiza en una única iteración, ya sea mediante examen final o memoria de prácticas. Esta forma de proceder no facilita que el alumno tenga oportunidad de comprender sus errores y realizar el trabajo de la manera correcta. De acuerdo con esto, y con el objetivo central de que el alumnado obtenga la mejor cualificación posible tras la realización de las prácticas, se lleva a cabo un proyecto de innovación docente en la Universidad de Granada. Dicho proyecto consiste en tres métodos docentes encaminados a la mejora del aprendizaje y aprovechamiento del alumno en las sesiones de prácticas: (i) realización de cuestionarios previos a las sesiones prácticas, (ii) entrega optativa adelantada de las memorias de prácticas para posibilitar correcciones intermedias del profesor y (iii) revisión por pares de las memorias [1, 2]. De éstos, en el presente trabajo se analiza en profundidad la primera de las acciones: realización de cuestionarios previos a las sesiones prácticas.

### **2. PROPUESTA DE MÉTODOS DOCENTES: CUESTIONARIOS PREVIOS**

La actividad de cuestionarios previos tiene su fundamento en la realización de la actividad antes de la sesión práctica. La actividad consiste en que el alumno responda, previamente a la realización de una sesión de prácticas, un cuestionario de preguntas sobre los contenidos de los guiones de prácticas. Esta actividad tiene por objetivo conseguir que el alumno se familiarice con las tareas a desarrollar en la sesión práctica, de forma que tenga un conocimiento introductorio sobre la misma que pueda ser

reforzado por la explicación del profesor. Esto permite, además, que dicha explicación sea más concisa, aprovechándose mejor el tiempo en laboratorio. Para la implantación de los cuestionarios previos, podemos clasificar las estrategias de implementación en este trabajo en dos categorías principales:

- Tipo I: Cuestionarios obligatorios a realizar telemáticamente antes de la sesión de prácticas, con el requisito de contestar correctamente a todas las preguntas y con límite de tiempo pero no de intentos.
- Tipo II: Cuestionarios obligatorios a realizar telemáticamente antes o al principio de la sesión de prácticas, con un único intento. A su vez:
  - Tipo II.a: Se realiza al principio de la sesión, sin limitación explícita de tiempo.
  - Tipo II.b: Se realiza antes de la sesión, con tiempo máximo de 30 minutos.

### 3. IMPLANTACIÓN EN ASIGNATURAS DE INGENIERÍA TELEMÁTICA

En la siguiente tabla se lista el conjunto de asignaturas involucradas en el presente estudio así como su titulación, curso, tipo y número de alumnos. Todas las asignaturas están adscritas al área de ingeniería telemática del departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones de la Universidad de Granada.

Asignatura	Titulación	Curso	Tipo	Nº Alumnos
Redes de Comunicación (RC)	Ing. de Telecomunicación	3º	Troncal	113
Redes (R)	Ing. Tec. Inform. de Sistemas	3º	Troncal	128
Laboratorio de Transmisión de Datos (LTDS)	Ing. Tec. Inform. de Sistemas/gestión.	3º	Optativa	68
Sistemas y Servicios Telemáticos (SST)	Ing. de Telecomunicación	3º	Troncal	118
Transmisión de Datos y Redes de Computadores II (TDRCII)	Ing. Informática	4º	Troncal	132
Gestión de red (GR)	Ing. de Telecomunicación	5º	Optativa	12
<b>Total</b>				<b>571</b>

El desarrollo de la actividad se realiza a través de la herramienta telemática de gestión del aprendizaje Moodle [3, 4]

### 4. RESULTADOS

En las Figuras 1.a y 1.b se comparan los resultados obtenidos en las dos asignaturas correspondientes a los cuestionarios Tipo I. Las figuras muestran los diagramas de caja asociados a la calificación obtenida en los distintos intentos de superación del cuestionario, el tiempo total empleado, el número de intentos y el tiempo por cada intento. Los diagramas de caja muestran los cuartiles asociados a cada variable: el cuartil al 25%, al 50% (mediana) y al 75%. Como se puede observar, los resultados de GR (Figura 1.a) son mejores a nivel general que los de RC (Figura 1.b): la calificación es mayor en promedio y los tiempos y número de intentos menores. Estos resultados evidencian la distinta naturaleza de las asignaturas, que influye en la propia motivación de los alumnos. GR es optativa y con un bajo número de alumnos de último curso, motivados a aprender unos contenidos que ellos mismos han juzgado de su interés. RC es de carácter troncal, por lo que un mayor porcentaje del alumnado parece no estar motivado por los contenidos de la asignatura. Si bien los resultados mostrados por la Figura 1.b podrían indicar que los cuestionarios de RC son demasiado complejos, en más de un 25% de los casos el número de intentos requeridos ha sido 3 o inferior. Esto indica que los cuestionarios pueden ser superados con relativa facilidad si se revisan los conceptos teóricos requeridos con anterioridad a la práctica, que en realidad son

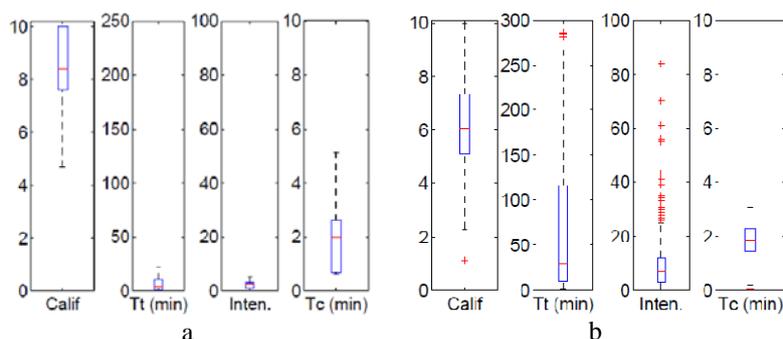


Fig.1. Diagrama de caja para las asignaturas con cuestionarios Tipo I: (a) GR, (b) RC,. Las abscisas contienen las calificaciones (Calif.) de 0 a 10, el tiempo total en obtener la calificación máxima (Tt) en minutos, el número de intentos (Inten.) y el tiempo en rellenar el cuestionario cada vez (Tc) en minutos.

aqueellos explicados en la memoria de la misma. No obstante, la figura evidencia que muchos de los alumnos realizaron una aproximación prueba-error en la consecución de los cuestionarios. La conclusión preliminar es que el Tipo I de cuestionarios es más apropiado en asignaturas optativas de alumnado especializado. Si se aplica en asignaturas troncales, parece aconsejable introducir un límite máximo de intentos, que puede o no ir acompañado de una relajación en la evaluación.

En las Figuras 2.a y 2.b se comparan los resultados obtenidos en las dos asignaturas correspondientes a los cuestionarios Tipo II.a. En el caso de la primera asignatura, Redes, se muestran únicamente las calificaciones debido a que el cuestionario fue realizado en papel por no estar disponible el servidor Moodle al inicio del proyecto. No obstante los tiempos fueron similares a los mostrados en la Figura 2.b. Se puede observar que si bien las calificaciones de Redes son algo superiores, ambas asignaturas muestran gran variabilidad. Las Figuras 2.c y 2.d muestran los resultados de las dos asignaturas con cuestionarios Tipo II.b. Los resultados llevan a la conclusión de que este método permite al alumno acertar todas las preguntas del cuestionario con relativa facilidad. A priori esto no es negativo, siempre y cuando la medida sea efectiva para que los alumnos vayan preparados a la sesión práctica. Parece recomendable, no obstante, reducir el intervalo temporal del cuestionario de cara a introducir algo más de exigencia en los mismos.

Para evaluar cómo percibe el alumno esta metodología, se pasó un cuestionario de satisfacción. En la Figura 3 se muestran los resultados de los cuestionarios (de 1 a 5: 1 es "el menor grado de acuerdo" y 5 "el mayor grado de acuerdo"). En estos cuestionarios, las preguntas 1-4 evalúan la idoneidad de la herramienta telemática utilizada (Moodle). Las preguntas 5-6 versan sobre la idoneidad en el diseño de los cuestionarios, de forma que una respuesta alta refleja una mayor idoneidad. Las

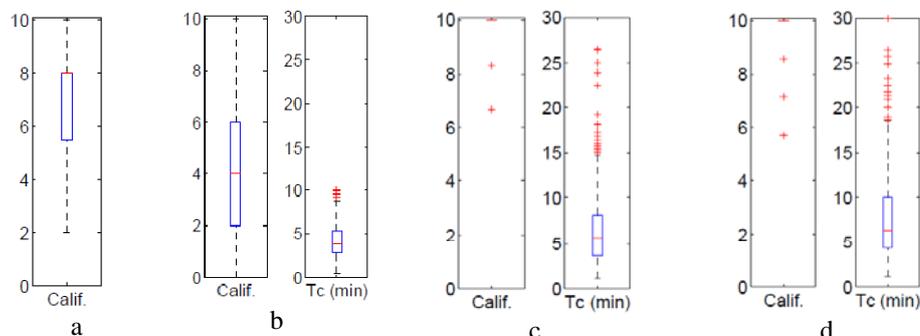


Fig. 2 Diagrama de caja para las asignaturas con cuestionarios Tipo II: (a) R y (b) LTDR, (c) SST y (d) TDRCII. Las abscisas contienen las calificaciones (Calif.) de 0-10, y el tiempo en rellenar el cuestionario (Tc) en minutos en las últimas tres asignaturas.

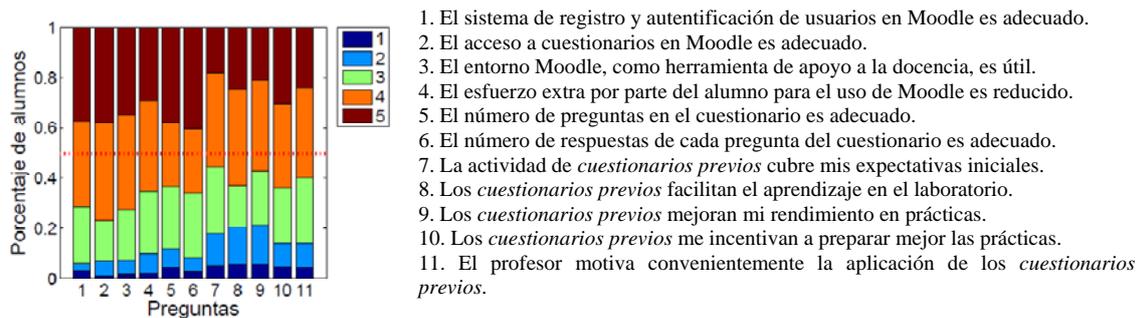


Fig. 3 Resultados de los cuestionarios de satisfacción del alumnado para los *cuestionarios previos*

preguntas 7-10 versan sobre la utilidad de la actividad docente aplicada, de forma que una respuesta alta refleja una mayor utilidad. Finalmente, la pregunta 11 versa sobre el grado de motivación por parte del profesor al alumno.

Se puede observar que la medida ha tenido una amplia aceptación por parte del alumnado, ya que todas las preguntas son valoradas con 4 ó 5 por más de la mitad del alumnado, y un porcentaje muy bajo las valoran por debajo de 3. Desglosando esos datos (no mostrado por limitaciones de espacio), se puede observar que actividades más demandantes de trabajo para los alumnos, Tipo I y Tipo II.a, tienen menor aceptación salvo en el caso de la asignatura GR, con las características favorables resultantes de su carácter optativo y de ser una asignatura con poco alumnado de último curso. Las implementaciones de tipo II.b, en las asignaturas SST y TDRCII, recibe en general mayor aceptación. Con respecto a las preguntas del cuestionario, si bien hemos comentado la aceptación general de la medida, mayor es aún la aceptación de la herramienta Moodle, ya que las cuatro primeras preguntas son las mejor valoradas en general.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta la actividad docente basada en cuestionarios previos introducida por profesores del Área de Ingeniería Telemática de la Universidad de Granada en el Proyecto de Innovación Docente denominado: "Mejora de los métodos docentes y del aprendizaje y aprovechamiento del alumno en el laboratorio de prácticas". Las actividades planteadas persiguen una mejora en la adaptación del alumno a las condiciones y ritmo de trabajo en las sesiones de prácticas. Esto permite reducir el tiempo de incorporación del alumno a la práctica y que realice sus tareas de modo eficiente desde el principio, evitando dedicar tiempo de laboratorio a la preparación de la práctica. Los cuestionarios han sido valorados positivamente por el alumnado, y los resultados mostrados son de gran utilidad para mejorar su implementación en años sucesivos.

## Bibliografía

- [1] Arnal J., del Rincón D. y Latorre A. (1994), "Investigación educativa: fundamentos y metodologías," *Editorial Labor*.
- [2] Riesco M. y Fondón M.D. (2006), "La corrección entre iguales como medio de aprendizaje activo," *I Jornadas de Intercambio de Experiencias en Docencia Universitaria en la Universidad de Oviedo*. Mieres (Asturias).
- [3] Boneu J.M. (2007), "Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos," *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*. Vol. 4, Num. 1, pag. 36-47, 2007.
- [4] Moodle.org: open-source community-based tools for learning, <http://moodle.org/>.