

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2017/2018

Título del proyecto
Metodología basada en <i>flipped classroom</i> para el aprendizaje de programación de ordenadores

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
Yáñez Escolano	Andrés	24259809F

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Satisfacción alcanzada por el alumnado</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Encuesta inicial y final		
Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	Todos tienen un rango de valores entre 0 y 5 o valores verdadero/falso		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Febrero de 2108	Fecha de medida del indicador:	Encuesta inicial (9 y 10 de octubre de 2017) Encuesta final (10 y 11 de enero de 2018)
Actividades previstas:	Encuestas realizadas al inicio del semestre y al final del mismo		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	En el inicio del semestre se realizó una encuesta para conocer el perfil del alumnado y su grado de comprensión de la metodología a aplicar. El listado de preguntas y respuestas dadas por 49 alumnos encuestados se muestra a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce qué es un lenguaje de programación? Resp.(% afirmativo): 53.06% • ¿Ha programado con anterioridad? Resp.(% afirmativo): 34.69% <ul style="list-style-type: none"> ○ En caso afirmativo, valore su nivel de conocimiento de programación. Resp. (media/desv. estándar): 2.33/1.19 • ¿Comprende la metodología de aprendizaje basada en clase inversa que se va a aplicar durante el semestre? Resp. (media/desv. estándar): 3.88/0.83 • ¿Le quedan claros los recursos que se van a utilizar durante la aplicación de la metodología (vídeos, problemas resueltos ...)? Resp. (media/desv. estándar): 4.47/0.74 		

- ¿Entiende cómo se van a utilizar los recursos asociados a la aplicación de la metodología? Resp. (media/desv. estándar): *4.07/0.89*
- Nivel de dificultad que espera en el aprendizaje. Resp. (media/desv. estándar): *3.62/1.00*

En la última semana de clases se realizó una encuesta en la que participaron 56 alumnos para evaluar la aplicación de la metodología:

- ¿Ha realizado los guiones de prácticas durante las clases? Resp. (media/desv. estándar): *4.29/1.07*
- ¿Ha realizado las actividades de la guía de actividades propuestas? Resp. (media/desv. estándar): *3.11/1.37*
- Frecuencia de utilización de los vídeos. Resp. (media/desv. estándar): *3.51/1.51*
- Frecuencia de utilización de los problemas resueltos. Resp. (media/desv. estándar): *4.19/1.03*
- Valoración de la utilidad de los vídeos. Resp. (media/desv. estándar): *4.04/1.36*
- Valoración de la utilidad de los problemas resueltos. Resp. (media/desv. estándar): *4.45/0.74*
- Valoración de la dificultad de los problemas de los ejercicios de los guiones de prácticas. Resp. (media/desv. estándar): *3.75/0.72*
- Nivel de dificultad del aprendizaje aplicando la metodología. Resp. (media/desv. estándar): *3.61/0.93*
- Nivel de satisfacción con la metodología. Resp. (media/desv. estándar): *3.55/1.03*

Como podemos observar, aunque aproximadamente la mitad de los alumnos encuestados afirmaban saber qué es un lenguaje de programación, sólo un tercio de los mismos habían programado alguna vez, pero su nivel de conocimiento de programación era, por lo general, muy bajo.

Los resultados de la encuesta indican que han entendido la metodología a aplicar y cómo deben utilizar los recursos asociados a dicha metodología, pero, a pesar de ello, el nivel de dificultad que esperan encontrar durante el aprendizaje es medio-alto.

Una vez finalizado el semestre, el nivel de satisfacción con la metodología, aunque es medio-alto, no es tan elevado como se podría esperar. Los alumnos valoran muy positivamente los recursos asociados a la metodología y afirman que han hecho un uso frecuente de ellos, pero reconocen que no han seguido fielmente la guía de actividades propuestas, que es un aspecto clave de la metodología, pues indica en qué orden deben hacer uso de dichos recursos. El alumno suele ser más propenso a adoptar una actitud pasiva durante el proceso de aprendizaje y, por experiencia, cuesta que tomen el papel activo que exige esta metodología. Este hecho parece ser el que ha lastrado el valor asociado a dicho índice.

En cuanto a los problemas planteados en los guiones de prácticas, los suelen trabajar previamente y finalizar en clase tras resolver las dudas en grupo y/o con la ayuda del profesor, que siempre ha intentado fomentar una actitud participativa por parte del alumnado.

	El nivel de dificultad que han encontrado tras aplicar la metodología es similar al que esperaban al inicio del semestre.
--	---

Objetivo nº 2	<i>Seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje</i>
----------------------	---

Indicador de seguimiento o evidencias:	Encuestas realizadas a lo largo del primer semestre (preguntas de respuesta corta o de tipo test)
--	---

Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	Todos tienen un rango de valores entre 0 y 5.
---	---

Fecha prevista para la medida del indicador:	Al final de cada tema de programación de ordenadores	Fecha de medida del indicador:	Primera encuesta: 11 de octubre de 2017 Segunda encuesta: 25 y 26 de octubre de 2017 Tercera encuesta: 22 y 23 de noviembre de 2017 Cuarta encuesta: 20 y 21 de diciembre de 2017 Quinta encuesta: 10 y 11 de enero de 2018
--	--	--------------------------------	---

Actividades previstas:	Encuestas realizadas a lo largo del semestre, en clases prácticas, para verificar que se están adquiriendo los contenidos y desarrollando las competencias de forma gradual y adecuada, así como estimar el posible resultado final
------------------------	---

Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Al finalizar cada tema de prácticas, se encuestó a los alumnos que asistían a las sesiones de prácticas para evaluar el nivel de comprensión de los conceptos impartidos en teoría y valorar el nivel de dificultad en la realización de los guiones de prácticas.</p> <p>Aparte de algunas preguntas de autoevaluación sobre conceptos específicos de cada tema de programación, se repetían cuatro preguntas para valorar el nivel de dificultad encontrado para resolver los guiones de prácticas, el grado de ayuda necesaria para la resolución de los problemas, y los niveles de errores cometidos durante la compilación y la ejecución del programa. Estos indicadores son de gran importancia ya que, en programación, el seguimiento de la asignatura y el correcto aprendizaje de los nuevos conceptos depende de haber asimilado y afianzado correctamente los conceptos previos. Los resultados de los diferentes indicadores a lo largo del semestre fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera encuesta (49 alumnos): Operaciones de lectura, escritura y asignación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nivel de dificultad encontrado. Resp. (media/desv. estándar): 2.99/1.09 ○ Grado de ayuda necesaria. Resp. (media/desv. estándar): 2.62/1,15 ○ Nivel de errores en compilación. Resp. (media/desv. estándar): 2.51/1.20 ○ Nivel de errores en la ejecución. Resp. (media/desv. estándar): 2.37/1,42
--	---

- Segunda encuesta (44 alumnos): Estructuras de control condicionales.
 - Nivel de dificultad encontrado. Resp. (media/desv. estándar): 3,04/0,99
 - Grado de ayuda necesaria. Resp. (media/desv. estándar): 2,91/1,31
 - Nivel de errores en compilación. Resp. (media/desv. estándar): 2,41/1,02
 - Nivel de errores en la ejecución. Resp. (media/desv. estándar): 2,36/1,08
- Tercera encuesta (40 alumnos): Estructuras de control repetitivas.
 - Nivel de dificultad encontrado. Resp. (media/desv. estándar): 3,20/0,86
 - Grado de ayuda necesaria. Resp. (media/desv. estándar): 3,15/0,93
 - Nivel de errores en compilación. Resp. (media/desv. estándar): 2,18/1,14
 - Nivel de errores en la ejecución. Resp. (media/desv. estándar): 2,51/1,25
- Cuarta encuesta (35 alumnos): *Arrays*.
 - Nivel de dificultad encontrado. Resp. (media/desv. estándar): 3,43/0,88
 - Grado de ayuda necesaria. Resp. (media/desv. estándar): 3,31/1,05
 - Nivel de errores en compilación. Resp. (media/desv. estándar): 2,66/1,30
 - Nivel de errores en la ejecución. Resp. (media/desv. estándar): 2,46/0,95
- Quinta encuesta (35 alumnos): Programación modular.
 - Nivel de dificultad encontrado. Resp. (media/desv. estándar): 3,75/1,06
 - Grado de ayuda necesaria. Resp. (media/desv. estándar): 3,51/1,06
 - Nivel de errores en compilación. Resp. (media/desv. estándar): 2,60/1,17
 - Nivel de errores en la ejecución. Resp. (media/desv. estándar): 2,42/1,12

Como se esperaba, el nivel de dificultad percibido por los alumnos, así como el de ayuda necesaria para la resolución de problemas planteados en los guiones se ha ido incrementando conforme avanzaba el curso y los problemas a resolver eran cada vez más complejos. Sin embargo, el valor promedio más alto alcanzado (finalizando el curso) ha sido de 3.75 sobre 5. No es muy alto teniendo en consideración que el aprendizaje de nuevos conceptos de programación exige haber afianzado los conceptos previos y el grado de dificultad de los problemas planteados se va incrementando en cada nuevo guión de prácticas.

El número de errores cometidos durante la compilación (fundamentalmente errores de sintaxis) y durante la ejecución (el programa no ofrecía la solución correcta) es relativamente bajo y se mantiene estable durante todo el semestre.

Objetivo nº 3		Evaluación de los resultados académicos																													
Indicador de seguimiento o evidencias:	Comparación con los resultados académicos de cursos anteriores																														
Valor numérico máximo que puede tener el indicador:	Todos tienen un rango entre 0 y 100%.																														
Fecha prevista para la medida del indicador:	Febrero de 2018	Fecha de medida del indicador:	13 de febrero de 2018																												
Actividades previstas:	Estudio comparativo entre las calificaciones obtenidas en el curso 2018 y las de cursos anteriores																														
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Tras finalizar la convocatoria ordinaria de febrero, se compararon los resultados a académicos obtenidos con los de los dos cursos anteriores. Durante el curso académico 2016/2017 comenzaron a aplicarse algunos aspectos de la metodología propuesta en los temas que presentaban mayor complejidad para el alumno.</p> <p>A continuación se muestran las calificaciones obtenidas en la parte de programación de ordenadores:</p> <table border="1" data-bbox="667 952 1369 1243"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Cursos</th> </tr> <tr> <th>Calificaciones</th> <th>2015/2016</th> <th>2016/2017</th> <th>2017/2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP</td> <td>28.05%</td> <td>27.38%</td> <td>32.53%</td> </tr> <tr> <td>Suspense</td> <td>51.22%</td> <td>45.24%</td> <td>39.76%</td> </tr> <tr> <td>Aprobado</td> <td>14.63%</td> <td>21.43%</td> <td>18.07%</td> </tr> <tr> <td>Notable</td> <td>4.88%</td> <td>4.76%</td> <td>7.23%</td> </tr> <tr> <td>Sobresaliente</td> <td>1.22%</td> <td>1.19%</td> <td>2.41%</td> </tr> </tbody> </table> <p>La tabla anterior muestra como el porcentaje de suspensos se reduce con la aplicación de la metodología, así como se incrementa el porcentaje aprobados con un aumento de las altas calificaciones (notables y sobresalientes).</p> <p>Se detecta también un aumento en el porcentaje de no presentados. Esto es consecuencia de la aplicación de la propia metodología. El alumno que no la sigue (al menos de forma parcial), no es capaz de seguir las clases y tiende a abandonar.</p>				Cursos			Calificaciones	2015/2016	2016/2017	2017/2018	NP	28.05%	27.38%	32.53%	Suspense	51.22%	45.24%	39.76%	Aprobado	14.63%	21.43%	18.07%	Notable	4.88%	4.76%	7.23%	Sobresaliente	1.22%	1.19%	2.41%
	Cursos																														
Calificaciones	2015/2016	2016/2017	2017/2018																												
NP	28.05%	27.38%	32.53%																												
Suspense	51.22%	45.24%	39.76%																												
Aprobado	14.63%	21.43%	18.07%																												
Notable	4.88%	4.76%	7.23%																												
Sobresaliente	1.22%	1.19%	2.41%																												

2. Adjunte las tasas de éxito¹ y de rendimiento² de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura ³	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2015/16	Curso 2017/18	Curso 2015/16	Curso 2017/18
Informática Aplicada a la Ingeniería	28.81%	41.07%	20.73%	27.71%

¹ Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

² Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

³ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento

A pesar de que el indicador de seguimiento de la metodología ("Realización de las actividades de la guía de actividades propuesta") no es tan alto como sería deseable (un valor de 3.02 sobre 5), lo que demuestra que los alumnos no han seguido fielmente la metodología, podemos observar un incremento notable de las tasas, especialmente la correspondiente a la de éxito. Esta tendencia ya era observable durante el curso 2016/2017, en el que se aplicaron ciertos aspectos de esta metodología en algunos momentos del proceso de aprendizaje. La tasa de éxito de ese curso se incrementó al 37.70% y la de rendimiento al 27.38%.

Con el objeto de incrementar a estos indicadores, durante el próximo curso académico se implementarán estrategias para fomentar y monitorizar el cumplimiento de las actividades recogidas en la guía, aspecto que es fundamental para una correcta aplicación de la metodología.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 86				
Encuestados: 49				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICUTAD
0 (0%)	5 (10.2%)	18 (36.7%)	15 (30.6%)	11 (22.5%)
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
Encuestados: 56				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICUTAD
0 (0%)	6 (10.7%)	18 (32.1%)	23 (41.1%)	9 (16.1%)
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
0 (0%)	6 (10.7%)	17 (30.4%)	25 (44.6%)	8 (14.3%)
En el caso de la participación de un profesor invitado				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				

Poco más de la mitad de los alumnos encuestados (53.1%) valoraban el grado de dificultad del aprendizaje de programación de ordenadores como alta o muy alta una vez explicados los contenidos y la metodología de aprendizaje propuesta. Un valor que no es muy elevado teniendo en cuenta que estos contenidos se imparten en una asignatura de primer semestre del primer curso, la mayoría de los alumnos encuestados no han programado previamente (casi dos tercios) y, de los que afirman haberlo hecho, indican tener un conocimiento relativamente bajo (2.33 sobre 5).

Aunque la apreciación del grado de dificultad al finalizar la docencia en la asignatura es muy similar al que tenían al inicio, el 59% de los alumnos afirman estar muy o completamente de acuerdo en que la metodología ha favorecido la adquisición de los conocimientos y competencias. Sólo un 10.7% está poco de acuerdo.

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
X				
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Los resultados en la asignatura <i>Informática Aplicada a la Ingeniería</i> impartida en la titulación de <i>Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima</i> han sido expuestos ante coordinadores de asignaturas que imparten introducción a la programación de titulaciones tales como Ingeniería Radioelectrónica, Marina, Náutica y Transporte Marítimo, Ingeniería Química, Matemáticas o Ingeniería Aeroespacial.				
Está previsto su presentación en jornadas y/o congresos sobre innovación educativa.				