



Memoria Proyecto de Innovación Docente

Título: Aplicación de metodología Flipped Learning en la asignatura de Procesado de Señal del 2º curso del Grado en Ingeniería Biomédica

Curso en el que se ha realizado el proyecto: 2º curso del Grado en Ingeniería Biomédica

Facultad/Escuela: Tecnun

Denominación del proyecto:

El proyecto ha consistido en aplicar la metodología de Flipped Learning.

Parte teórica:

He analizado la asignatura y he decidido mover fuera de clase dos temas de la asignatura: el muestreo y la Transformada Discreta de Fourier (DFT). Los alumnos tenían que ver el vídeo explicativo que he preparado de cada tema antes de acudir a clase. En clase realizamos una sesión de Socrative (que ahora es la herramienta recomendada por Servicio de Calidad e Innovación en vez de Kahoot, que fue la herramienta propuesta en la solicitud. La prueba de Socrative correspondiente al muestreo contenía 11 preguntas de respuesta múltiple, respuesta corta y verdadero/falso y la correspondiente a la DFT constaba de 6 preguntas. Los alumnos podrían conseguir 0,2 puntos extra por cada prueba. En ambos temas he explicitado por escrito los objetivos de aprendizaje.

Parte práctica:

En los guiones he explicitado los objetivos de aprendizaje de cada parte de la práctica. Los guiones de cada práctica se entregaban con por lo menos una semana de antelación para que los alumnos pudiesen empezar a realizar la práctica por su cuenta y aprovechen al máximo el tiempo de clase para plantear dudas y problemas que hayan encontrado y no “perderlo” para leer el guion. El guion de cada práctica iba acompañado de un vídeo introductorio en el que se explicaba el objetivo de cada apartado y mostrando los resultados esperados. Los guiones son bastante detallados y explican paso a paso cada práctica. Se plantean varias preguntas que los alumnos deben responder en los informes. Los alumnos trabajan en grupos de dos y tienen una semana para entregar el informe de la práctica. El informe debe incluir las respuestas a las preguntas planteados en el guion, la formulación de los problemas planteados, los resultados obtenidos y formato numérico o gráfica, según sea el caso. Las respuestas contribuyen 60% a la nota del informe y su redacción el 40%. La parte de la redacción y formato se evalúa según la siguiente rúbrica:

No titles in Matlab figures
Axes labelling, size of font correct
Figures with correct captions
Figures referred by number
Vector graphics
Precision of what you write and clarity of the argument
Equations and Mathematical notation
Terminology used correct



Los informes tienen por objetivo a que los alumnos aprendan a documentar un trabajo técnico con fuerte contenido matemático y a describir, etiquetar y referenciar ecuaciones, figuras y tablas de manera correcta. Los alumnos reciben por correo electrónico sus informes con mis comentarios y correcciones y la evaluación de cada respuesta y cada ítem de la rúbrica.

No proporcioné más orientación antes de la primera práctica y dejé a que los alumnos yerran con el objetivo a puedan comprobar ellos mismos al terminar la asignatura cómo había cambiado su forma de escribir. Este curso he preparado un documento (8 páginas) con orientaciones más detalladas y ejemplos de errores más comunes que he encontrado en los informes de cursos anteriores. También he grabado un vídeo en que he explicado punto por punto cada indicación y su por qué aportando ejemplos. En cuanto a los errores, aparte de explicar en qué consisten, proponía una forma correcta de realizar la parte correspondiente.

He analizado los guiones de las prácticas y he reducido tres de ellos, los correspondientes al Lab 4, Lab 5 y Lab 6. El guion que más he modificado fue el del Lab 4 ya que esta práctica correspondía directamente a los temas elegidos para la metodología de flipped learning. He eliminado una parte para no dispersar a los alumnos en los detalles bastante avanzados y centrarlos más en los fundamentos.

Por falta de tiempo no he realizado la evaluación por pares y no he cambiado el orden de práctica - examen

Director/Coordinador (incluir categoría profesional): Adam Podhorski, Profesor Contratado Doctor

Participantes (incluir categoría profesional): ---

Resultados obtenidos:

En la siguiente tabla se muestran la nota media de las actividades evaluadas en la asignatura de Procesado de Señal el curso pasado y los dos cursos anteriores, porque el curso 2019/2020 fue distinto en que, a petición de alumno, las prácticas 5-7 se agruparon en una única práctica.

	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5-7 (media)	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Exam 3	Quizz 1	Quizz 2
2018/2019	7,1	7,2	6,2	6,0	7,8	7,1	6,7	9,7	6,0		
2019/2020	7,7	6,1	6,8	7,6	8,4	8,4			7,4		
2020/2021	6,6	6,4	6,1	7,2	7,9	8,0	6,7	9,0	5,3	5,0	7,4

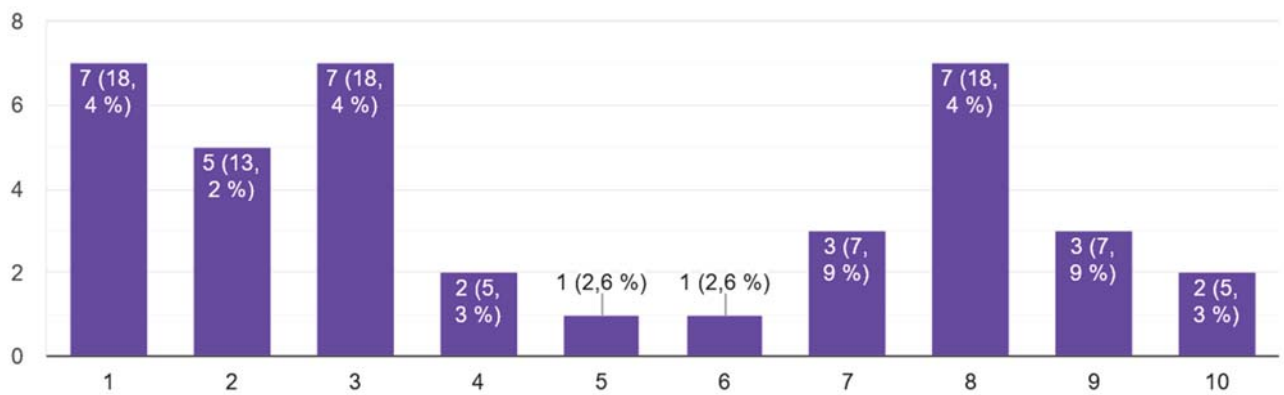
La práctica correspondiente a ambos temas es la práctica 4 y la evaluación se realiza en el examen parcial 3. La nota de la práctica 7 suele ser bastante alta porque es una práctica de observación en la que los alumnos no tienen que desarrollar código.

La nota media del informe de la práctica 4 y del examen 3 han bajado respecto a los años anteriores por lo que concluyo que la clase invertida no ha funcionado bien. He incluido en la tabla las notas de otras prácticas y exámenes para ver si esa tendencia a la baja estaba más extendida. La baja nota de la prueba Quizz 1 confirma que esta parte de temario no fue bien asimilada.

Para saber el grado de satisfacción he realizado una encuesta a los alumnos con la idea de extender la metodología de flipped learning a los temas restantes hasta el fin de la asignatura. La encuesta consistía de tres partes: una valoración numérica de 1 a 10 donde 1 correspondía a la respuesta "Prefiero clase normal" y 10 a la respuesta "Prefiero clase invertida", y dos preguntas de respuesta corta: "Lo que más me gusta de la



clase invertida” y “Lo que menos me gusta de la clase invertida”. He recibido 38 respuestas (del total de 45 alumnos) con la siguiente distribución:



En general los alumnos tenían claro si preferían o no la clase invertida con menos de 20% de alumnos relativamente indecisos en el rango de 4 a 7. La mayoría prefirió la clase normal. En las respuestas a favor dominaban las del tipo “Puedo detener los videos cuando quiero y repetir las cosas que no capté al principio”, “Venimos a clase con conocimientos sobre el tema, por lo que es más fácil hacer preguntas”. En las respuestas en contra “La clase invertida lleva más tiempo que la clase normal”, “Tenemos que hacer más trabajo en casa”, “Los videos son demasiado largos”, “Creo que la clase no está tan enfocada como antes”, “Como no es interactivo, siento que no aprendemos tanto”, “Además, cuando hacías preguntas en clase, podías ver si estábamos un poco perdidos y explicar el problema con más detalle”, “Quizás podría haber, antes de la prueba Socrative, media hora para comprender mejor nuestras dudas, en lugar de hacerlo durante la prueba”. Queda claro que la clase invertida es una buena opción, pero creo que no he sabido emplearla bien. Ha quedado claro que los vídeos tienen que ser más cortos, tiene que haber un tiempo para resolver dudas antes de cada prueba de Socrative. Quizás lo que más me ha preocupado es que los alumnos comenten que la clase normal es mejor porque uno puede hacer preguntas. Yo tampoco he quedado convencido de la aplicabilidad de la clase invertida en esta asignatura. Creo que prefiero dar la clase normal porque tengo el control de cómo se va asimilando la materia y siempre puedo volver a explicarla de una manera distinta para intentar a que a los alumnos les resulte más fácil de comprender. Además, me gusta mucho ir acompañando a los alumnos mientras vamos progresando con la materia. Lo que sí voy a hacer el curso que viene es preparar un vídeo corto antes de cada clase con un resumen de lo que vamos a ver. Sé que este sistema ha funcionado bien en otra asignatura de ese mismo curso. He aprendido a formular preguntas con respuesta múltiple donde cada respuesta está razonada, correctamente o no. Esto me permitió conocer el nivel de entendimiento de cada concepto por parte de los alumnos, cosa que me temía que podría perder al no exponer la materia en clase y no tener el feedback continuo por parte de los alumnos (en la clase normal hago preguntas a los alumnos uno a uno según voy avanzando con el material).

En cuanto a la entrega anticipada de guiones de las prácticas y la posibilidad de ver el vídeo explicativo ha sido un acierto. La mayoría de los alumnos aprovechaba este sistema y venía a clase con las prácticas bastante trabajadas. Gracias a esto, en comparación con el curso pasado se notaba que las preguntas eran más concretas y de conceptos o interpretación de resultados y menos de problemas de programación. No tenía claro si mostrar los resultados esperados en los vídeos, pero también fue un acierto. Se veía durante las prácticas como los alumnos volvían a ver los vídeos para asegurarse de que iban bien. Las rúbricas han permitido a los alumnos enfocar su esfuerzo en aspectos concretos y entender el por qué eran importantes. En este sentido el vídeo explicativo les ha sido muy útil.



En cuanto al feedback detallado, el resultado ha sido que, comparado con los cursos anteriores, las preguntas sobre las notas obtenidas eran más concretas y profundizaban más en el contenido.

Observaciones:

Con la experiencia de esta asignatura he aplicado la metodología de la clase invertida a modo de prueba en la asignatura de Diseño de Sistemas Embebidos Biomédicos del Master en Ingeniería Biomédica. Las clases expositivas (una sesión de 1h20m) tienen como objetivo ver los conceptos que se van a aplicar durante las prácticas de laboratorio que se realizan a continuación (dos sesiones de 1h20m). Los alumnos veían el vídeo por su cuenta, luego en clase resolvíamos todas las dudas y procedíamos a la práctica. A los alumnos les gusto este sistema, en primer lugar, porque ganamos tiempo para las prácticas que es dónde surge la mayoría de los problemas y además tenían siempre a mano el vídeo para poder volver a verlo por si se les había escapado algún detalle.