

PILOT EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF OF TEACHING METHODOLOGY "FLIPPED CLASSROOM" IN A SUBJECT OF PROJECT SCHEDULING

Viñoles-Cebolla, Rosario; Bastante-Ceca, María José; Fuentes-Bargues, José Luis
Universitat Politècnica de València

It has long been talk of working model Flipped Classroom. This model is characterized by transferring certain processes work outside the classroom learning and use class time, along with the experience of teaching, to facilitate and enhance other processes of knowledge acquisition and practice in the classroom. Class time is thus released for project-based learning, reflection on one's own learning, or counseling among students, and also exploit the benefits that new information and communications technology bring in education.

This article describes the teaching experience carried out during the academic year 2015-2016 in the subject "Project Scheduling with MS Project" taught in the Master's Degree in Project Management at the Universitat Politècnica de València. First the context of both the methodology to be implemented as of the subject is exposed, then the strategy that has been carried out and finally the academic results obtained are analyzed arises.

Keywords: Flipped Classroom; project scheduling; educational innovation; ICT

EXPERIENCIA PILOTO EN LA IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE "CLASE INVERTIDA" EN UNA ASIGNATURA DE PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS

Hace tiempo que se viene hablando del modelo de trabajo "clase invertida". Este modelo se caracteriza por transferir el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utilizar el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. El tiempo de clase se libera así para el aprendizaje basado en proyectos, la reflexión sobre el propio aprendizaje, o el asesoramiento entre los propios alumnos, y además se aprovechan los beneficios que aportan en la educación las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Este artículo describe la experiencia docente llevada a cabo durante el curso académico 2015-2016 en la asignatura "Programación de proyectos con MS Project" que se imparte en el Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos de la Universitat Politècnica de València. En primer lugar se expone el contexto tanto de la metodología a implementar como de la asignatura, posteriormente se plantea la estrategia que se ha llevado a cabo y finalmente se analizan los resultados académicos obtenidos.

Palabras clave: Clase invertida; programación de proyectos; innovación docente; TIC

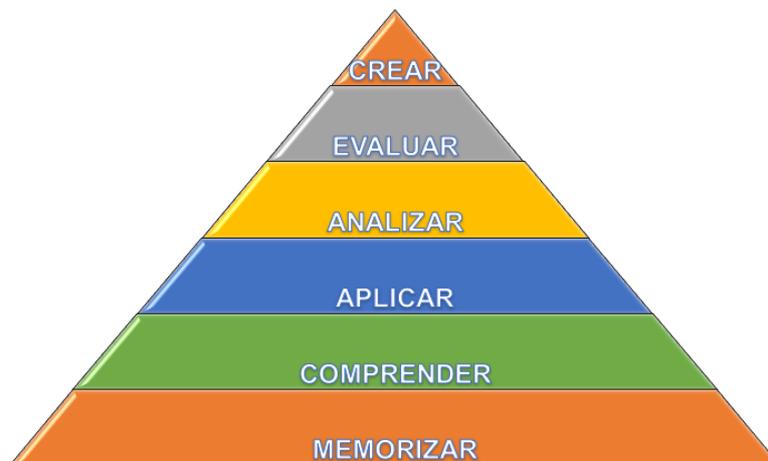
1. Introducción

El aprendizaje se puede dividir en dos partes: la adquisición de información y la asimilación de esa información. Para poder adquirir la información alguien la tiene que proporcionar. El método de enseñanza más comúnmente utilizado en la educación superior es el modelo tradicional en el aula, donde el profesor es el encargado de proporcionar la información a través de la clase magistral, que a menudo se suelen acompañar de diapositivas en Power Point, y de ejercicios prácticos que sirven para reforzar que los alumnos han asimilado los conocimientos durante las clases; y la asimilación de la información se suele realizar de forma individual, cada alumno fuera del aula con sus apuntes y con sus libros. Pero dadas las limitaciones de tiempo, la cantidad de información a transmitir, la diversidad de aprendizaje de los estudiantes y el avance tecnológico, el aula invertida es un enfoque pedagógico moderno que está ganando popularidad en la educación superior (Jones, 2015).

Bergmann y Sams, dos profesores de química en Woodland Park High School en Woodland Park Colorado, acuñaron el término "Flipped Classroom" (clase invertida o inversa). Bergmann y Sams se dieron cuenta de que los estudiantes frecuentemente perdían algunas clases por determinadas razones (enfermedad, por ejemplo), y en un esfuerzo para ayudar a estos alumnos, impulsaron la grabación y distribución de vídeos con los contenidos fundamentales; pero además, se dieron cuenta que este mismo modelo permitía al profesor centrar más la atención en las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante (Bergmann & Sams, 2009). Posteriormente se han ido publicando diferentes visiones del modelo "invertido" (Gertstein, 2011; Bergmann & Sams, 2012; Staker & Horn, 2012) siendo el esquema F-L-I-P aportado por Flipped Learning Network y Pearson's School Achievement Services (Hamdan et al., 2013a, 2013b) el primero en resumir los cuatro pilares que sustentan la metodología: Ambiente flexible (F: Flexible environment); Cultura de aprendizaje (L: Learning culture); Contenido intencional (I: Intentional content); y Educador profesional (P: Professional educator). Y por último cabe destacar la aportación de Chen et al. (2014), quienes plantean pasar de hablar de F-L-I-P a hablar de F-L-I-P-P-E-D, incorporando 3 pilares más a la metodología: Actividades de trabajo en red progresivas (P: Progressive networking activities); Experiencias de aprendizaje interesantes y eficaces (E: Engaging and effective learning experiences); y Plataformas de aprendizaje diversificadas y flexibles (D: Diversified and seamless learning platforms)

Este modelo pedagógico se basa en transferir determinados procesos fuera del aula y utilizar el tiempo de clase, juntamente con la experiencia docente, para facilitar y potenciar procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. La adquisición de la información la realiza el alumno fuera del aula, y el tiempo en el aula con el profesor, que es el más valioso porque es muy limitado, se dedica a que haya una verdadera interacción entre el profesor y los alumnos con el fin de ayudar a la asimilación de la información. De esta forma, el profesor puede poner en valor su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje con diferentes técnicas que fomenten el aprendizaje activo de los alumnos (Luján-Mora, 2013). El objetivo es, tomando como referencia la taxonomía de Bloom (ver figura 1), destinar los contenidos que se ajustan a los niveles más bajos de la taxonomía (comprensión y el recuerdo) a que sean asimilados fuera del aula, reservando el tiempo de clase para los contenidos vinculados a los niveles de orden superior (crear, evaluar, analizar y aplicar) (Krathwohl, 2002).

Figura 1: Niveles de la taxonomía de Bloom (adaptada de Bloom et al., 1956)



En el curso 2014-2015, la Universitat Politècnica de València (UPV) puso en marcha una *experiencia piloto de clase inversa* en los grados de Administración y Dirección de Empresas y de Ingeniería Informática. Concretamente la experiencia consistió en aplicar la metodología a un grupo completo de 2º curso (10 asignaturas) en cada una de dichas titulaciones. A partir de los resultados de dicha experiencia, en el curso 2015-2016 se extendió el proyecto piloto a un grupo completo de 3º curso (10 asignaturas) en dichos grados y también se empezó el proyecto clase inversa en todos los centros de la UPV (ver tabla 1). Para el curso 2016-2017 se tiene previsto continuar con ambos proyectos (experiencia piloto y en todos los centros).

Tabla 1: Distribución, por centros, del número de asignaturas que participan en el proyecto de clase inversa de la UPV en el curso 2015-2016 (Botti, 2016)

Centro	Nº Profesores	Nº Asignaturas		
		Total	1º Semestre	2º Semestre
EPSA	7	7	3	4
EPSG	30	20	10	6
ADE	35	30	16	14
BBAA	18	19	3	4
ETSA	21	10	6	5
ETSIAMN	2	2	0	0
ETSICCP	0	0	0	0
ETSID	20	27	9	20
ETSIE	3	2	1	1
ETSIGCT	23	22	10	11
ETSII	30	26	9	6
ETSINF	44	36	20	19
ETSIT	0	0	0	0
TOTAL	233	201	87	90

2. Objetivos

Este artículo describe la experiencia docente llevada a cabo durante el curso académico 2015-2016 en la asignatura "Programación de proyectos con MS Project" perteneciente al plan de estudios del Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universitat Politècnica de València.

A lo largo de los 10 años que se lleva impartiendo la asignatura el método docente ha ido cambiando de forma más o menos gradual, introduciéndose cambios en la misma como respuesta a lo que iba ocurriendo (tamaño de grupo, perfil de los alumnos, horarios de las clases presenciales, ubicación en el tiempo con respecto a otras asignaturas que se imparten en el máster, etc.).

El objetivo es presentar un ejemplo de cómo se ha adaptado dicha asignatura, de formación superior, a la metodología clase invertida y analizar los aspectos positivos y negativos derivados de dicha implantación. No se pretende criticar el método de la clase magistral, se pretende ofrecer un ejemplo de que se puede cambiar el método tradicional de clase magistral. Para lograr transformar una clase normal en clase invertida se deberá analizar la transformación de los alumnos, del profesorado y de la metodología en sí.

3. Caso de estudio

3.1 Descripción de la asignatura

Como ya se ha comentado, la asignatura objeto de la aplicación de la metodología clase inversa es "Programación de proyectos con MS Project". Es una asignatura Obligatoria de 2,5 créditos ECTS que la imparte el Departamento de Proyectos de Ingeniería en el segundo semestre del primer curso del Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos.

Las competencias u objetivos de aprendizaje que se establecen en la guía docente¹ de la asignatura son:

- Adquirir capacidades para gestionar los recursos del proyecto de forma óptima.
- Adquirir los conocimientos necesarios para planificar, supervisar y controlar los costes durante el ciclo de vida del proyecto.
- Conocer y aprender los métodos, técnicas y herramientas necesarias para dirigir proyectos.

En la asignatura se presentan los principios básicos para la elaboración del plan de un proyecto, así como los métodos para hacer una optimización y un ajuste de recursos, y para el control de la ejecución del mismo, mediante una herramienta informática como es el programa Microsoft Project. Este hecho justifica su presencia en el segundo semestre del primer curso, ya que previamente en el primer semestre los alumnos adquieren los conocimientos básicos de gestión de proyectos a través de otras asignaturas. Por otra parte, cabe destacar que el alumno no sólo aprenderá a manejar los comandos del programa informático sino que se le exigirá que analice los resultados y los plasme en un documento como si se tratase de un informe de planificación y ejecución técnica del proyecto.

Teniendo en cuenta que había que implicar a los alumnos durante las sesiones presenciales, se confeccionó un método de evaluación (ver tabla 2) donde el 70% del peso de la nota básicamente se obtiene a través del trabajo realizado en el aula (30% correspondiente a la

¹ La guía docente de la UPV es un documento público donde se concreta la oferta docente referida a las asignaturas materias y módulos de un Título, resultado del compromiso del equipo de profesores y del departamento (UPV, 2011).

observación y un 40% correspondiente a 2 de los trabajos académicos).

Tabla 2: Método de evaluación de la asignatura en el curso 2015-2016 (UPV, 2015)

Sistema	Acto de evaluación	% de peso
OBSERVACIÓN Durante las sesiones presenciales los alumnos realizarán ejercicios prácticos en el aula que deberán entregar al finalizar cada sesión.	P1	5
	P2	5
	P3	5
	P4	5
	P5	5
	P6	5
PRUEBA OBJETIVA TEST El último día de clase se llevará a cabo un examen tipo test.	PO1	16
TRABAJO ACADÉMICO Cada alumno, de forma individual, a lo largo de la asignatura deberá llevar a cabo 3 trabajos académicos	T1	20
	T2	20
	T3	14

La tipología de alumnado que cursa la asignatura es muy variada: proceden de diferentes titulaciones (Ingeniería Industrial, Arquitectura, Ingeniería Civil, etc.); algunos compaginan los estudios con algún contrato en empresa (ya sea en prácticas o temporal); también se da el caso de que hay alumnos que además del máster están cursando otra formación complementaria; y alumnos que en ocasiones se incorporan un poco más tarde al máster porque proceden de otro país.

3.2 Preparación de la transformación de "clase normal" a "clase invertida"

Como ya se ha mencionado anteriormente, para lograr con éxito la transformación de una clase normal o tradicional en clase invertida hay que transformar a los alumnos, al profesorado y la metodología.

Transformación de los alumnos

En los últimos años de impartición de la asignatura se había detectado que en los grupos la mayoría de los alumnos se mostraban pasivos en el aula, se limitaban a seguir la explicación sobre el manejo del programa informático (a repetir los pasos, que de una sesión a otra olvidaban) y eran muy poco participativos (en el grupo solo destacaban 2-3 alumnos, que eran los que en momentos puntuales participaban más en clase). Por lo tanto, mediante la transformación se pretendía lograr que los alumnos estuvieran motivados por la asignatura, con ganas de aprender, activos y colaboradores.

Dos meses antes de que comenzase la asignatura, se convocó a los alumnos a una reunión, a la cual asistieron todos los alumnos matriculados, y en la misma se les informó de los objetivos de aprendizaje que se habían planteado en la asignatura y la metodología que se iba a seguir, explicándoles en qué consistía la clase invertida. En esa primera reunión se pretendía hacer ver a los alumnos cuál era el trabajo que se esperaba de ellos, tanto en casa como en el aula, y qué valor aportaba a su aprendizaje la implantación de la metodología de clase invertida; además de empezar a estimular su motivación preguntándoles por sus conocimientos previos, intereses, etc.

Transformación del profesorado

Algunos de los aspectos que los alumnos destacaban siempre, en cursos anteriores, eran que

observaban al profesorado motivado y con ganas de enseñar (de ahí que la valoración promedia obtenida en las encuestas del alumno en los últimos 10 años sea de 8 sobre 10), pero que el ritmo de las clases era muy rápido. El cambio que tenía que afrontar el profesorado que imparte la asignatura ante la nueva metodología era conseguir que el ritmo de las clases fuese más relajado, teniendo un contacto más directo con los alumnos y flexible ante la diversidad en el aula.

Transformación de la metodología

Hasta el curso 2015-2016, en los anteriores años que se había impartido la asignatura, la metodología docente empleada tendía a seguir el método tradicional aunque con alguna variación. Lo que se había hecho hasta el momento era dedicar las clases presenciales a explicar el manejo del programa informático, empleando en ocasiones algunos ejercicios sencillos (que se resolvían conjuntamente) para que los alumnos siguieran el ritmo de las clases, y se destinaba un poco de tiempo a que los alumnos, de forma individual, avanzasen en la realización del trabajo de la asignatura. Posteriormente, el alumno, en casa, destinaba el tiempo a asimilar lo visto en clase y a terminar de realizar el ejercicio académico. Hay que tener en cuenta que con la explicación del manejo del programa informático se consumía gran parte de las horas lectivas de la asignatura, quedando muy poco tiempo para el trabajo individual.

Para el curso 2015-2016, teniendo en cuenta las horas disponibles de clase presencial, la diversidad del alumnado (conocimientos, manejabilidad de herramientas informáticas, disponibilidad, etc.) y las herramientas tecnológicas desarrolladas por la UPV, se planteó la modificación de la metodología teniendo que preparar un material adecuado para su correcto desarrollo. El cambio consistió en:

1. Elaborar unos vídeos digitales que incorporasen la grabación de la salida por pantalla de los pasos explicativos del manejo del programa informático acompañados de la narración de audio (screencast), así como vídeos que resolvían paso a paso algunos ejercicios.
2. Subir los vídeos a la plataforma Politube de la UPV dado que el tamaño de dichos vídeos (en algunos casos superior a 50MB) dificultaba su subida directamente a la plataforma PoliformaT de la UPV.
3. Preparar un conjunto de ejercicios, algunos de ellos para ser resueltos y grabados en vídeo por el profesorado y que los alumnos puedan visionarlos en cualquier momento (en casa o en el aula) y otros para trabajarlos en el aula.
4. Preparar los enunciados de los trabajos académicos que los alumnos deberían realizar de forma individual. La peculiaridad de estos enunciados es que los alumnos trabajan cada uno con diferentes datos de modo que los problemas a los que se enfrentan, resultados y conclusiones que deben extraer son diferentes.
5. Elaborar un documento donde se detallase el trabajo a realizar en casa y en aula en cada sesión, para que así los alumnos supieran de antemano los aspectos que deberían haber revisado y trabajado en casa con ayuda de los vídeos.
6. Preparar la plataforma, PoliformaT, que se iba a utilizar posteriormente durante el desarrollo de la asignatura:
 - Desarrollar un contenido teórico en la plataforma PoliformaT, concretamente en el apartado "Contenidos" en el cual se incrustarían los vídeos explicativos del Politube.
 - Subir al apartado "Recursos" todo el material que el alumno podría consultar en algún momento a lo largo de la asignatura: archivos de MS Project, documentación complementaria sobre gestión de proyectos, enunciados de los ejercicios resueltos, cualquier archivo informativo sobre el desarrollo de la asignatura, etc.

- Subir al "Espacio compartido" de cada alumno el enunciado personalizado.
- Configurar en "Tareas" las diferentes tareas o entregas que deberían realizar los alumnos, ya sea relativas a los ejercicios que se vayan a ir realizando en clase como al trabajo de la asignatura.
- Configurar el "Foro" de la asignatura de modo que hayan varios temas organizados con el fin de facilitar su posterior moderación.

3.3 Desarrollo de la metodología "clase invertida"

En este apartado se comentarán aquellos aspectos más significativos en relación al desarrollo de la metodología, es decir, a la aplicación de la metodología durante el periodo de impartición de la asignatura.

De los 26 alumnos matriculados, unas semanas antes del comienzo de la asignatura dos de ellos informaron que por incompatibilidad entre su horario laboral y el horario de la asignatura (se impartía a primera hora de la tarde) no podrían asistir a ninguna de las sesiones de modo completo, así que solicitaron no participar en la metodología de clase inversa y por ello ser evaluados con el sistema alternativo (en una fecha que se acordaría más adelante llevarían a cabo un examen tipo test, dos ejercicios prácticos con MS Project y un ejercicio teórico de respuesta abierta).

Dos semanas antes de la primera clase presencial, con la finalidad de que los alumnos para ese día ya hubieran trabajado un poco los contenidos en casa, se les envió un correo a través de la plataforma PoliformaT con instrucciones para aquellos que quisieran instalarse el programa informático MS Project en sus ordenadores personales y también se les adjuntó la programación de la asignatura que incluía: fecha y horario de las clases presenciales, qué trabajo tenían que hacer los alumnos previo a la sesión (lecturas de documentos, visionado de vídeos, ejercicios resueltos, etc.), qué trabajo se haría en el aula (especificando si se destinaría a realizar ejercicios o si era tiempo dedicado a los trabajos académicos individuales), y si en esa sesión habría un acto de evaluación (ver tabla 2).

En el curso 2015-2016 dicha asignatura se ha impartido en un horario intensivo. Es decir, así como otras asignaturas del Master tienen una o dos sesiones presenciales a la semana (dependiendo del número de créditos), esta asignatura se impartió en el mes de febrero de 2016, concretamente los siguientes días: 2, 3, 4, 9, 10, 11, 16 y 17. En menos de un mes había que impartir las 25 horas presenciales de la asignatura.

Esta configuración de horarios resultó condicionante y afectaba mucho (desde un punto de vista negativo) a la implantación de la metodología. Por ello, la entrega de una programación detallada (ver ejemplo en Tabla 3) propició que los alumnos se organizaran su tiempo y fueran a clase con los contenidos visualizados y trabajados.

El trabajo más arduo del profesorado se llevó a cabo en la fase de preparación de la transformación de "clase normal" a "clase inversa". Aún así, durante la impartición de la asignatura el profesorado ha tenido que: tener preparado el material de cada sesión presencial; resolver dudas en clase (y en horario de tutorías) en relación a los contenidos visualizados y trabajados en casa y también de los ejercicios que se iban planteando en cada sesión presencial; corregir todas las tareas de evaluación (ejercicios prácticos y ejercicios académicos); revisar el correcto funcionamiento de la plataforma PoliformaT (foros, correos, contenidos, recursos, etc.).

Tabla 3: Ejemplo de la programación de la asignatura facilitada a los alumnos para una sesión

Sesión 3	<i>Trabajo en casa:</i>
4/2/2016 (15:00-19:00 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de los contenidos y visualización de los vídeos que se encuentran en "Poliformat" → "Contenidos" → Módulo 2 (2.5.). • Respecto a los contenidos del punto 2.5. se recomienda realizar el ejercicio 3 del módulo 2 (que es el que aparece en el vídeo explicativo de dicho apartado) y anotar cualquier aspecto en la hoja de texto. Descargar ejercicio desde "Recursos" → "Más ejercicios".
	<i>Trabajo en el aula:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de dudas. • Realización de diferentes ejercicios los cuales se deberán entregar a través del espacio del PoliformaT de "Tareas".
	<i>Acto de evaluación:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Observación (P3). Ejercicio práctico.

Por último, con el fin de poder obtener resultados de cómo ha ido la implantación de la metodología, de cuál ha sido el grado de aceptación por parte del alumnado, etc., se elaboró una encuesta que se dejó a disposición de los alumnos en la plataforma PoliformaT para que fuera respondida de forma voluntaria, dejándoles de plazo 1 mes desde la finalización de la asignatura.

4. Resultados

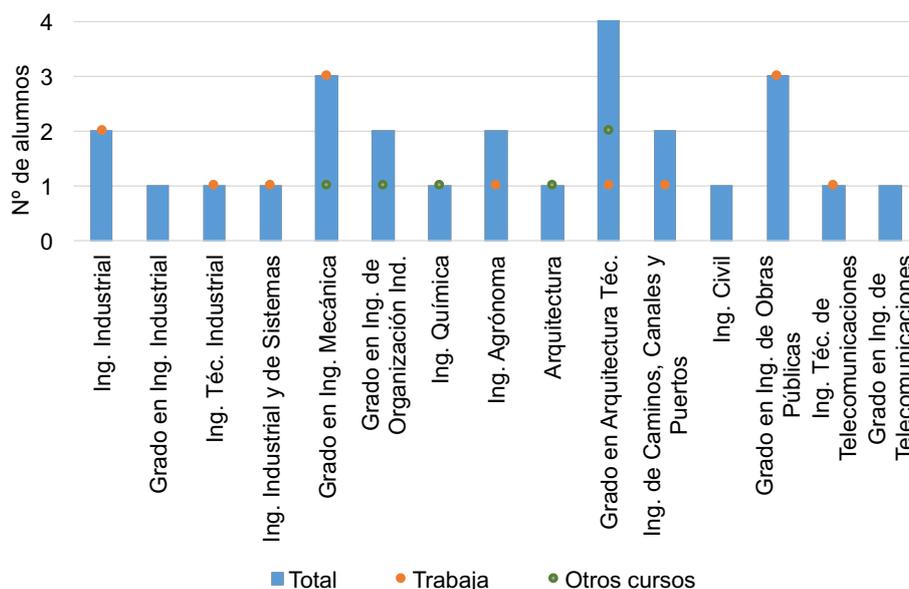
A continuación se presentan algunos datos extraídos de la encuesta que respondieron los alumnos sobre la metodología de clase invertida implementada. Cabe destacar que, de los 26 alumnos matriculados en la asignatura, uno de los alumnos no ha venido a ninguna clase y tampoco se ha tenido constancia de que esté siguiendo la asignatura y dos alumnos por incompatibilidad de horarios (como ya se ha comentado anteriormente) no han podido seguir la metodología. Con ello quedarían 23 alumnos para responder la encuesta y en total se han obtenido 20 respuestas que son las que se han analizado.

La encuesta estaba estructurada en varios apartados: perfil del alumnado; organización de la asignatura, utilidad de las herramientas y recursos disponibles, preparación de las clases en casa, desarrollo de las clases presenciales, y otros aspectos.

Perfil del alumnado

En cuanto al tamaño y tipología del grupo de alumnos (ver figura 2), en la asignatura había matriculados 26 alumnos procedentes de diversas titulaciones: Arquitectura, Arquitectura Técnica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería de Organización Industrial, Ingeniería Técnica Industrial, Grado en Ingeniería de Obras Públicas, Grado en Ingeniería de Telecomunicaciones, Grado de Administración y Dirección de Empresas, Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica. De los alumnos matriculados en la asignatura un 53,85% trabaja al mismo tiempo que realizan el máster (un 42,31% tiene horario intensivo de mañanas y un 11,54% tiene horario partido de mañanas y tardes) y un 23,08% está realizando algún curso de formación adicional al máster.

Figura 2: Perfil del grupo de alumnos matriculados en la asignatura



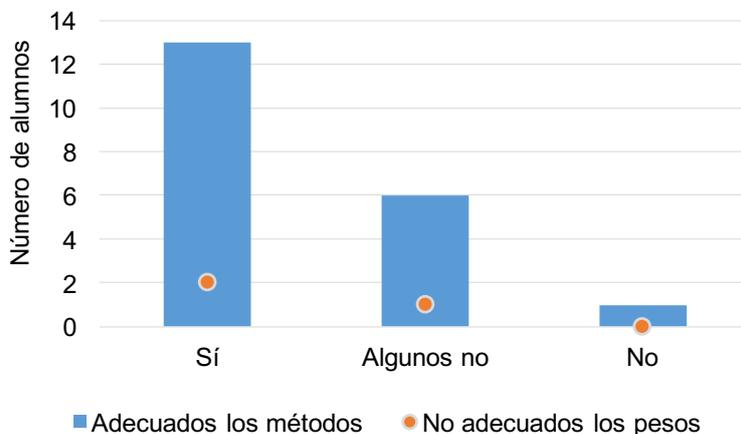
Además, ninguno de los alumnos encuestados había participado anteriormente en una asignatura con metodología docente de clase inversa.

Organización de la asignatura

Por lo que respecta a la organización de la asignatura, un 90% de los alumnos encuestado considera que la distribución de los contenidos en cada una de las sesiones presenciales ha sido adecuado, lo que llama la atención teniendo en cuenta el problema que había con el horario de la asignatura, y, además, el 100% ha considerado adecuada la distribución de las fechas de entregas de los 3 trabajos académicos.

En la figura 3 se observa la respuesta que dieron los alumnos a dos preguntas: 1) Si consideraban adecuados los métodos de evaluación empleados teniendo en cuenta la metodología aplicada, y 2) Si consideraban adecuada la distribución de pesos de cada sistema de evaluación. El 65% respondieron que consideraban que los métodos eran adecuados y además, solo un 15% consideró que sería conveniente modificar el porcentaje de peso de algunos métodos, sobre todo incidieron en disminuir el porcentaje de peso al acto de evaluación consistente en un examen tipo test.

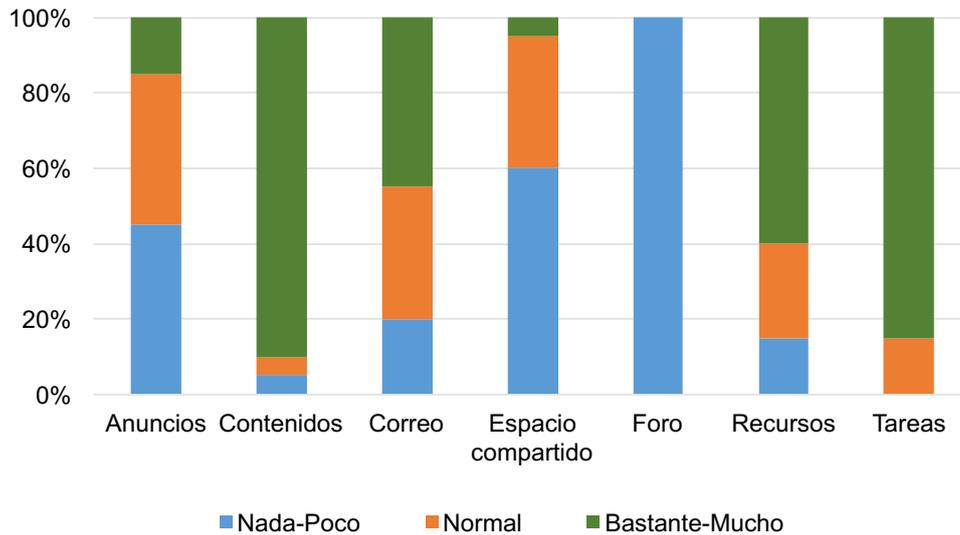
Figura 3: Adecuación de los métodos de evaluación y de los pesos



Utilidad de las herramientas

Por un lado se les pidió a los alumnos que valorasen la utilidad de los diferentes espacios disponibles en PoliformaT para el correcto seguimiento de la asignatura y la utilidad de los recursos o materiales elaborados por el profesorado (ver figuras 4 y 5).

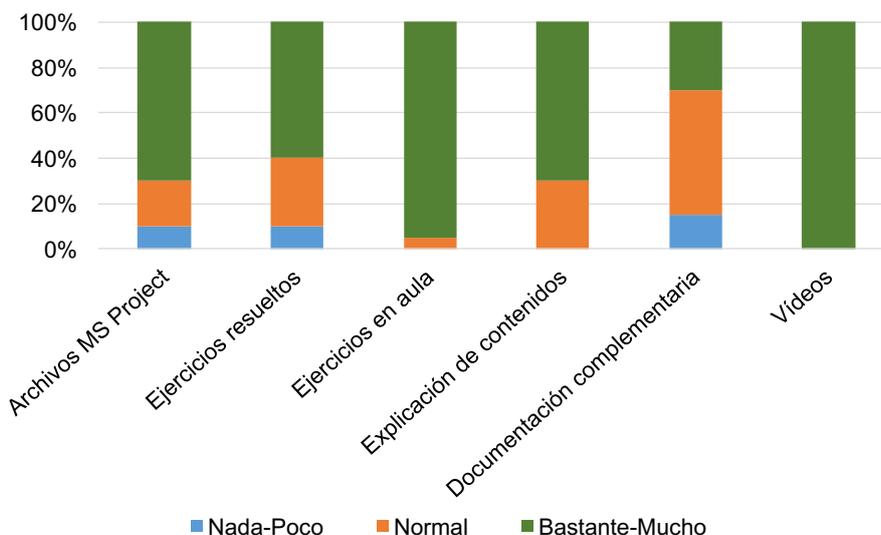
Figura 4: Utilidad de los diferentes espacios disponibles en PoliformaT



Se observa como los alumnos han valorado de gran utilidad (85-90%) los espacios de *Contenidos*, y *Tareas*, y en segundo lugar los espacios de *Correo* y *Recursos* (45-60%). El espacio que ha sido evaluado como menos útil corresponde al *Foro*, pero es comprensible dado que al impartirse la asignatura en un tiempo tan comprimido no ha dado pie a poder establecer debates en el foro y en el aula era donde se debatían las dudas, curiosidades, etc.

Y en cuanto a los recursos que ha elaborado el profesorado, a excepción de uno o dos alumnos que no le han encontrado utilidad a 3 de los recursos preparados, el resto de alumnos han valorado positivamente la utilidad de todo el material preparado.

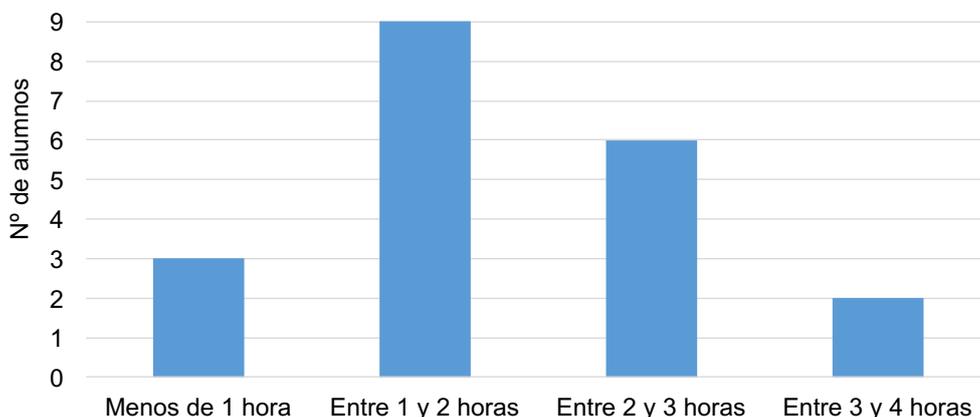
Figura 5: Utilidad de los recursos elaborados por el profesorado



Preparación de las clases en casa

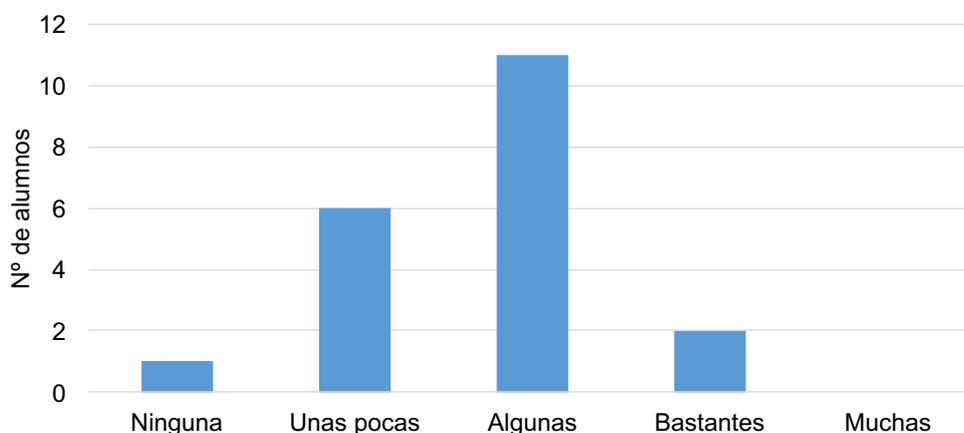
Para la lectura de los contenidos, el visionado de los vídeos, la realización de los ejercicios resueltos y la asimilación de conceptos un 60% de alumnos ha tenido que dedicar como máximo 2 horas antes de cada sesión (ver figura 6). Tan solo un 10% de alumnos ha precisado más de 3 horas para preparar cada sesión.

Figura 6: Horas dedicación en casa para preparar cada sesión



Durante la preparación de las clases los alumnos han indicado que les surgieron dudas (algo que ya se esperaba el profesorado que ocurriera), aunque solo un 10% de estos alumnos han remarcado que tuvieron muchas dudas (ver figura 7).

Figura 7: Cantidad de dudas que han surgido durante la preparación de las clases



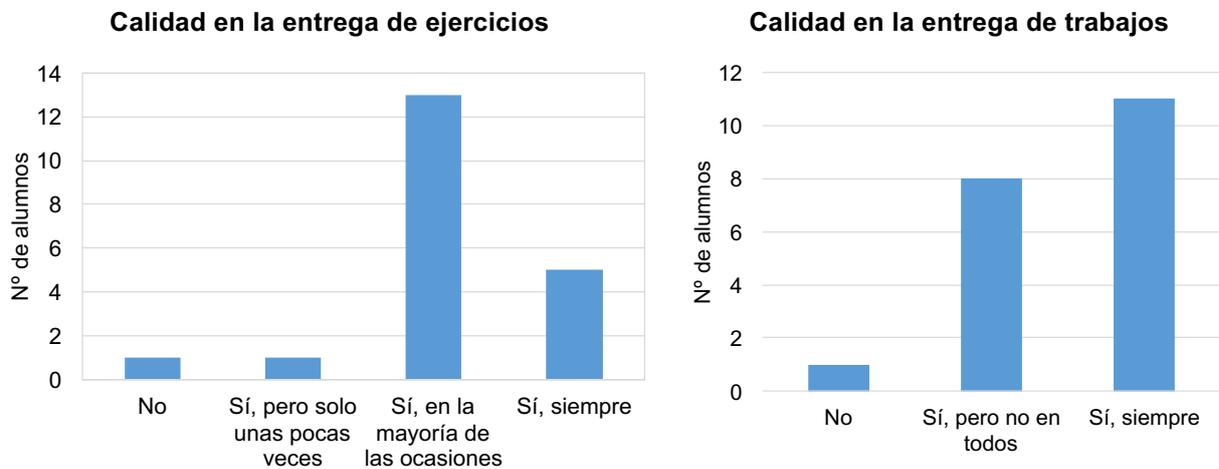
Desarrollo de las clases presenciales

Del desarrollo de las clases destacar que todos los alumnos transmitieron que todas las dudas que traían de casa se resolvieron en las sesiones presenciales y que además, si les surgía alguna dudas más durante la realización de los ejercicios en el aula éstas eran resueltas al instante. De hecho, también han transmitido de manera unánime que los ejercicios que se realizaban en el aula les servían para afianzar la asimilación de conceptos y que además les permitían aprender cosas nuevas.

Por otro lado, en relación a las entregas que tenían que ir efectuando en las clases, ya sea de ejercicios prácticos que se planteaban así como de los trabajos académicos, y que todos los alumnos pudieron realizar en el tiempo estipulado, indicaron que no estaban contentos con la

calidad de las mismas (ver figura 8). Este dato ha permitido al profesorado contrastar algo que ya había detectado durante las clases presenciales: el grupo de alumnos era muy trabajador, activo, competitivo, curioso, exigente y motivado.

Figura 8: Valoración del alumnado de la calidad de sus entregas



Otros aspectos

Para finalizar el análisis de la encuesta, recalcar que el 95% de los alumnos indicaron que consideraban positivo para los futuros alumnos del máster continuar con la metodología de clase invertida, e incluso destacaron que a lo mejor sería interesante introducir dicha metodología en asignaturas como: Programación de proyectos con Primavera Planner, Gestión de proyectos con SAP-PS, Toma de decisiones en dirección de proyectos, Seguridad y salud en dirección de proyectos, por ejemplo; pero sobretodo destacan que sería interesante en asignaturas con gran contenido de parte práctica, y más aún si es con un programa informático específico.

5. Conclusiones

El profesorado de la asignatura Programación de proyectos con MS Project ha trabajado arduamente para implementar una metodología docente nueva en la asignatura con la finalidad de conseguir que los alumnos estuvieran más motivados en el aula, que pasaran a ser alumnos activos en lugar de meros observadores, como venía ocurriendo en los últimos años.

Para el alumno ha supuesto un cambio en su forma de trabajar y sobretodo teniendo en cuenta que las clases estaban concentradas en tres semanas. Por ello se ha creído conveniente gestionar junto con la dirección del máster una adaptación del horario de la asignatura de modo que como máximo se impartan 3 horas presenciales a la semana, es decir, una sesión semanal.

Teniendo en cuenta las respuestas de los alumnos reflejadas en los cuestionarios y también teniendo en cuenta las evidencias recogidas por el profesorado durante el desarrollo de las sesiones se podría decir que la aceptación por parte del alumnado ha sido muy buena, considerando que era la primera vez que trabajaban con clase inversa. Se ha conseguido motivar a los alumnos hasta el punto de que a pesar de la gran cantidad de contenidos y ejercicios elaborados, muchos de ellos han insistido en que sería interesante aumentar el número de créditos para poder avanzar más en el manejo de la herramienta y aumentar la cantidad de ejercicios a realizar (sobretodo en casa).

En definitiva, hay aspectos que se pueden mejorar y se seguirá trabajando en ello.

6. Referencias

- Bergmann, J., & Sams, A. (2009). Remixing chemistry class: Two colorado teachers make vodcasts of their lectures to free up class time for hands-on activities. *Learning & Leading with Technology*, vol. 36, pp. 22-27.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012) *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, DC: Internal Society for Techonology in Education.
- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- Botti, V.J. (2016, 11 Marzo). *III Jornadas Proyecto Clase Inversa* [Video file]. Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, Universitat Politècnica de València. Vídeo publicado en <https://media.upv.es/player/?id=b66f9b80-e76c-11e5-b441-a93cf69b920d>.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, Chen, N.-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead?. *Computers & Education*, vol. 79, pp.16-27.
- Gerstein, J. (2011, 13 Junio). *The flipped clasrrom model A full picture*. Mensaje publicado en <https://usergeneratededucation.wordpress.com/2011/06/13/the-flipped-classroom-model-a-full-picture/>.
- Hamdan, N., McKmnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013a). *The flipped learning model: A white paper based on the literature review*. Obtenido el 5 de marzo de 2016, de Flipped Learning Network: http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/WhitePaper_2014_FlippedLearning_vFinal_CB_WEB.pdf
- Hamdan, N., McKmnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013b). *A review of flipped learning*. Obtenido el 5 de marzo de 2016, de Flipped Learning Network: http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/LitReview_2014_FlippedLearning_vFinal_JK_WEB.pdf
- Jones, T.N. (2015). A comparison of traditional versus flip-class teaching methods on student satisfaction and assessment. *Abstracts/Journal of Equine Veterinary Science*, vol 35, pp. 451.
- Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, vol. 41, pp. 212–218. doi:10.1207/s15430421tip4104_2.
- Luján-Mora, S. (2013). De la clase magistral tradicional al MOOC: doce años de evolución de una asignatura sobre programación de aplicaciones web. *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 11, pp. 279-300.
- Staker, H., & Horn, M. (2012). *Classifying K-12 blended learning*. Obtenido el 5 de marzo de 2016, de Innosight Institute: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>
- UPV. (2011). *Manual de calidad. Sistema de gestión interna de calidad de títulos oficiales de la Universidad Politècnica de Valencia Títulos de grado, máster y doctorado*. Obtenido el 13 de marzo de 2016 de Servicio de Evaluación, Planificación y Calidad, Vicerrectorado de Calidad y Evaluación de a Actividad Académica, Universitat Politècnica de València: <https://www.upv.es/entidades/SA/ciclos/U0545220.pdf>.
- UPV. (2015). *Guía docente de la asignatura Programación de proyectos con MS Project*. Obtenido el 6 de octubre de 2015, de Universitat Politècnica de València: <https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/internal/shared/node/content/frf11CchRGyo7nStiHUujg?a=true.pdf>.