



Memoria del proyecto Flip Teaching

Creada por ANGEL FIDALGO BLANCO

1. CONSECUION DE OBJETIVOS / ACTUACIONES

1.1. De los objetivos y actuaciones previstas en la solicitud de su Proyecto, describa cómo ha sido la consecución de ambos:

Breve resumen

La idea principal del proyecto de innovación es utilizar la técnica de Flip Teaching para mejorar los resultados académicos de la parte de la asignatura que más problemas suele presentar.

Se investigó sobre las técnicas de Flip Teaching disponibles y se adaptaron las mismas para crear un método propio "Micro Flip Teaching". La característica de este método es que no es necesario aplicarlo a toda la asignatura.

Se realizó una investigación con un grupo experimental y otro de control para contrastar los resultados de utilización de Micro Flip Teaching.

Los resultados han sido considerablemente mejores en el grupo experimental que en el grupo de control.

Una vez comprobados los resultados se aplicó con todos los alumnos en los laboratorios de la asignatura, ya que según la encuesta realizada esa parte era la más complicada para el alumnado.

Consecución de Objetivos

El proyecto tiene tres grupos de objetivos: Aprendizaje, Contenidos, logísticos.

Inicialmente el alcance del proyecto se limitaba a la asignatura de Informática. Dicho alcance se ha ampliado a la asignatura de Fundamentos de Programación del grado de Biotecnología, y que la materia a la que afecta el proyecto es común a ambas asignaturas.

Objetivos de aprendizaje: "Mejorar los resultados de la asignatura".

En ambas asignaturas se ha conseguido la mejora de los resultados de aprendizaje. Las evidencias empleadas para ello son cuantitativas. En la asignatura de informática y programación se utilizan como evidencias los resultados oficiales de las notas (tasas de éxito y). En la asignatura de Fundamentos de Programación las evidencias se han obtenido de una investigación cuasi-experimental (las evidencias se detallarán en el apartado correspondiente)

Objetivos de contenidos: "desarrollar videos didácticos" , "Reforzar los laboratorios" y "crear clases de refuerzo"

Se han desarrollado videos didácticos basados en la metodología Flip Teaching, el profesor ha desarrollado 20 videos y alumnos han desarrollado otros 20 videos

Reforzar laboratorios. Se ha reforzado el laboratorio de la asignatura, estableciendo un conjunto de recursos didácticos (páginas web y videos), de tal forma que cualquier alumno lo puede utilizar como material previo, de refuerzo e incluso de aprendizaje. Se ha realizado una página web especial para dicho refuerzo.

Crear clases de refuerzo. Durante el curso 2014 – 2015 se han desarrollado actividades de refuerzo, la actividad de refuerzo ha consistido en seminarios específicos de refuerzo al laboratorio. En los seminarios se han utilizado los materiales elaborados para el refuerzo y han participado 80 alumnos.

Objetivos logísticos. Aplicar Flip Teaching en al menos 10 horas de la asignatura.

Objetivo también cumplido. Se ha aplicado a 20 horas de la asignatura, todas ellas relacionadas con la parte de informática.

Consecución de Actuaciones.

Las actuaciones previstas en el proyecto eran:

- Elaboración de una encuesta para determinar los puntos débiles y fuertes de la asignatura.
- Trabajo con Focus Group.
- Elaborar una metodología de Flip Teaching.
- Elaboración de videos y acceso a los mismos desde Youtube.
- Inclusión de los videos y metodología en el Moodle. Toma de lecciones en casa.
- Diseño de actividades cooperativas. Realización de deberes en clase.

Cambios relevantes en el ámbito de aplicación de las actuaciones previstas.

Se pretendía aplicarlo en los grados de Tecnología Minera y Energía. No ha sido posible aplicarlo en el grado de Tecnología Minera como estaba previsto, ya que la concesión del proyecto se realizó una vez comenzada la asignatura (la asignatura comenzó en el primer cuatrimestre) y no dio tiempo material para la aplicación.

La causa de esta situación es que una vez que se había solicitado el proyecto, la asignatura del grado de Tecnología Minera se trasladó su docencia del primer cuatrimestre.

Por tanto en lugar de utilizar la metodología en se aplicó en el grado de Biotecnología, donde la asignatura es muy similar y la imparte el mismo profesorado. Así mismo, para el grado de Tecnología Minera se ha comenzado a utilizar en el curso 2015-2016.

Consecución de las actividades previstas.

A.1. Elaboración de la encuesta para determinar los puntos débiles y fuertes de la asignatura.

La encuesta constaba de 7 preguntas con 6 partes en cada pregunta correspondientes a las 6 partes de la asignatura Informática y Programación. Encuesta realizada al alumnado de la asignatura de informática y programación. De un total de 380 personas la han realizado 236.

Debido a que la parte con peores resultados del curso anterior fue el laboratorio, y que ésta ha sido la parte en la que se han centrado las acciones llevadas a cabo en el proyecto, se compararon los resultados de esta parte con el promedio de todas las partes.

1. Valora de 1 (poca) a 5 (mucha) la complejidad en el aprendizaje de las siguientes partes de la asignatura (es decir, el esfuerzo requerido para aprender los conceptos y realizar las actividades)	
Laboratorio	3,62555066
Promedio	3,28560993

Conclusión: Los alumnos encuentran más difícil de entender los conceptos desarrollados en el laboratorio que en resto de la asignatura.

2. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) el tiempo que has invertido para comprender los conceptos y realizar las actividades en las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	3,34801762
Promedio	3,29157509

Conclusión: Los alumnos no han dedicado significativamente más tiempo a esta parte que a las demás a pesar de encontrar un mayor grado de complejidad.

3. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) la utilidad del aprendizaje en las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	3,21145374
Promedio	3,10204082

Conclusión: Los alumnos encuentran más útil el laboratorio que el promedio de la asignatura.

4. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) la <i>disponibilidad de recursos de apoyo</i> para facilitar el aprendizaje en las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	2,4122807
Promedio	2,83882784

Conclusión: Los alumnos echan en falta ampliamente recursos sobre los que apoyarse para estudiar esta parte de la asignatura. Por ello se pusieron vídeos explicativos de esta parte a disposición de los alumnos en una página web

5. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) si te has sentido motivado en las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	2,5619469
Promedio	2,67846608

Conclusión: Los alumnos encuentran el laboratorio menos motivador que el resto de la asignatura, posiblemente debido a la falta de recursos disponibles y su elevada complejidad.

6. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) si te han resultado amenas las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	2,83333333
Promedio	2,7106414

Conclusión: Los alumnos encuentran ligeramente más amena esta parte de la asignatura.

7. Valora de 1 (nada) a 5 (mucho) si te parece adecuado el tipo de evaluación en las siguientes partes de la asignatura.	
Laboratorio	2,72123894
Promedio	3,05298013

Conclusión: Los alumnos están más en desacuerdo con los métodos de evaluación del laboratorio que con el resto de la asignatura

Todo ello concluye que la parte más complicada es el laboratorio de la asignatura y por ese motivo se aplicará Flip Teaching a este campo.

A.2. Focus Group.

Inicialmente el Focus Group estaba previsto realizarlo con 10 alumnos repetidores y otros 10 que no hayan repetido. La composición se cambió, ya que los alumnos no participaban en el desarrollo de la asignatura y no podían realizar el seguimiento de las innovaciones introducidas. El Focus Group se formó con los delegados de todos los grupos. En total participaron 8 delegados (4 grupos de Tecnología Minera, 2 grupos de Energía y 2 grupos de Biotecnología). Así mismo se estableció un segundo grupo de seguimiento, formado por los coordinadores de equipos de trabajo de las asignaturas donde se realizó la innovación. Estos grupos se realizaron de forma on-line.

A.3. Elaborar método de Flip Teaching.

Se ha elaborado el método denominado "Micro-Flip Teaching".

Esta técnica innovadora de educación permite aplicar a pequeñas partes de una asignatura una metodología de enseñanza que puede aportar grandes mejoras en el rendimiento académico sin que el profesorado tenga que realizar grandes esfuerzos.

La aplicación de Micro Flip Teaching consiste en grabar las lecciones magistrales en vídeos de duración corta (alrededor de 10 minutos) para que el alumnado lo vea fuera del aula y luego realice actividades "enlace" que permiten al profesor evaluar los conocimientos de los estudiantes, y a estos les permite poner a prueba sus conocimientos sobre lo aprendido. También se imparten algunas pequeñas lecciones magistrales en el aula para complementar los vídeos o aclarar dudas de los alumnos. Además se proponen tareas que conlleven trabajo cooperativo entre los estudiantes en el aula.

La actividad "enlace" o actividad de unión es muy importante, ya que de ella depende que el alumnado tenga una conexión entre la lección en casa y las actividades dentro del aula. Esta actividad consiste en un trabajo que el alumnado debe realizar de forma individual. En el trabajo se aplican conceptos expuestos en el vídeo. Hay dos modalidades de envío del trabajo:

- El trabajo se envía al profesorado para su evaluación. En esta experiencia se ha utilizado la tarea de Moodle
- El trabajo se envía a un foro donde el alumnado puede ver el trabajo de otros alumnos una vez que haya publicado el suyo. En esta experiencia se ha utilizado los foros tipo PyR de Moodle.

La actividad de unión se realiza de forma online y fuera de clase, por tanto el alumnado dispone un foro para dudas, reflexiones y comentarios.

A.4. Elaboración de videos.

Se han creado vídeos de duración corta acerca de tres áreas temáticas fundamentales en las asignaturas que ha alcanzado el proyecto:

Trabajo en equipo – 16 vídeos relacionados con el método CTMTC y explicaciones de las fases necesarias para la correcta realización de un trabajo en equipo con algunos ejemplos.

<http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/ParticularVer.asp?P=26~~3351&HT=1>

Creación de wikis – 9 vídeos acerca de la creación de wikis en la página wikidot, que los alumnos podrán utilizar para complementar las tareas del trabajo en equipo de la asignatura.

<http://creandowikis.wikispaces.com/Presentaci%C3%B3n>

Matlab – 21 vídeos relacionados con el software de ingeniería Matlab añadiendo conceptos de las asignaturas que alcanza el proyecto (algoritmia, métodos matemáticos, lenguaje de programación Matlab). <http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/ParticularVer.asp?P=26~~3105&HT=1>

A.5. Inclusión de videos en Moodle. Las lecciones en casa.

La lección en casa consistió en:

- Un video.
- Un foro para dudas sobre el video.

- Un cuestionario para comprobar que se habían adquirido los conceptos del video.
- Material complementario.
- Actividad a realizar (individual). Actividad de enlace.

A.6. Diseño de actividades cooperativas. Los deberes en clase.

Este tipo de actividad fue variada:

- Utilización del trabajo individual como recurso didáctico. Se elegían 6 trabajos individuales en función de su resultado. Dichos trabajos se presentaban y debatían en clase. Se utilizaba el método del caso para cada uno de estos trabajos.
- Utilización de trabajo cooperativo. Lo mismo que el anterior, pero la diferencia es que era un trabajo que había realizado un equipo.

3. RESULTADOS E IMPACTO

3.1. Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados (aplicaciones, material didáctico, informes, guías, etc.):

se indican los productos que se han generado en el proyecto. Los videos están agrupados en listas de reproducción para facilitar su acceso. Los videos forman parte de distintas páginas web especializadas en determinados perfiles de alumnado.

Los productos concretos del proyecto han sido:

- **Videos divulgativos metodología Flip Teaching empleada y generada en el proyecto de innovación. 7 videos. Total 958 visitas.**

https://www.youtube.com/playlist?list=PL8k9GLS53boB_iFq2n0hgvAHDhB67DwT

- **Videos divulgativos sobre trabajo en equipo. 16 videos. Total 2901 visitas**

<http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/ParticularVer.asp?P=26~~3351&HT=1>

- **Wiki con los videos divulgativos creación de wikis. El wiki tiene una media de 700 visitas diarias.**

<http://creandowikis.wikispaces.com/Presentaci%C3%B3n>

- **Videos de Matlab. 21 videos. Total 8697 visitas.**

<http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/ParticularVer.asp?P=26~~3105&HT=1>

- **Mapas conceptuales integrando videos, reflexiones.**

<https://www.mindomo.com/es/mindmap/7a10e3feeb5740c2b9817fc1f769b95f>

(clave: flipteaching)

Nota. De momento el mapa conceptual está protegido ya que se está realizando una red social sobre el mismo. Se estima que se pueda comenzar a finales de enero.

- **Microtaller on-line.** Crear un wiki en wiki dot. 6271 visitas.

<https://innovacioneducativa.wordpress.com/2015/03/21/microtaller-crear-un-wiki-en-wikidot/>

- Así mismo y de forma colateral. A partir de los productos generados en este proyecto se ha surtido material a dos MOOC adaptativos: "Competencia de Trabajo en equipo" y "Flip Teaching". Los MOOC se imparten (noviembre 2015 a Febrero de 2016) en la plataforma de la UPM iMOOC.

<http://www.i-mooc.net/>

Nota. Esta parte se contabiliza en el proyecto MOOC, no obstante la idea y el material didáctico ha salido de este proyecto.

Se han elaborado material didáctico sobre los videos y se han utilizado en Moodle. Así mismo se han realizado dos talleres con alumnos repetidores del laboratorio.

3.2. Describa el impacto del PIE con resultados o evidencias

3.2.1 Mejora resultados aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje han mejorado de forma significativa, tanto en la investigación realizada como en la aplicación de la misma.

Resultados en la investigación.

Durante el primer semestre se realizó una investigación en la asignatura de Fundamentos de la programación. El grupo de la mañana fue el grupo experimental y el grupo de la tarde el piloto

Para realizar la investigación de este trabajo se realizaron tres sesiones, la primera de ella de forma tradicional y para los dos grupos. La sesión segunda y tercera se realizó a través del método MFT para el grupo experimental y de forma tradicional para el grupo de control.

Al final de la sesión 3 se realizó a cada grupo el mismo examen. La primera pregunta: "Q1" es una pregunta de control y se corresponde con la primera sesión. La primera sesión se impartió de forma tradicional a ambos grupos, por tanto es una pregunta que ha tenido las mismas condiciones para el grupo experimental y de control. De esta forma se comprobará si los dos grupos tienen un aprendizaje equivalente ante la misma sesión impartida por el mismo profesorado. La pregunta pide identificar cuatro aspectos claves para entender los conceptos de la primera sesión. El tiempo desde que se impartió la primera sesión a la fecha del examen es de 30 días.

Las preguntas segunda "Q2" y tercera "Q3" se corresponden con la segunda sesión. La pregunta Q3 es una pregunta sencilla, ya que se trata de recordar una web que se utilizó como ejemplo. La pregunta Q2 de esta sesión se basa en describir características de un determinado tipo de páginas web. Dichas características se expusieron a lo largo de la sesión. Las preguntas de esta sesión miden la retención del aprendizaje. Desde que se impartió la segunda sesión y la fecha del examen han pasado 15 días.

La cuarta "Q4" pregunta y la quinta "Q5" se corresponden con la sesión tercera. Tienen una estructura similar a las preguntas de la sesión anterior, una pregunta que únicamente tienen que identificar una web "Q5." Esta pregunta entraña una dificultad mayor que su equivalente de la sesión 2 ya que había tres posibles respuestas. La pregunta "Q4." de esta parte pide identificar las características de un tipo concreto de aplicación Cloud Computing. Las preguntas de esta sesión miden el aprendizaje inmediato. El cuestionario se realizó de forma inmediata al final de la tercera sesión.

Pregunta/ Sesión	Grupo experimental	Grupo de control		
	Nota Media	Desviación	Nota Media	Desviación
Q1/S1	3,79	2,97	4,28	3,18
Q2/S2	8,06	1,9	4,81	2,83
Q3/S2	9,81	1,35	9,3	1,6
Q4/S3	9,27	1,67	5,8	3,89
Q5/S3	9,81	1,35	5,45	4,91

Se concluye que el grupo experimental, sobre el que se empleó el modelo MFT, ha superado de forma significativa al grupo de control.

Referencias

Todo ese apartado forma parte del artículo "*Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento*". El artículo completo que recoge información ampliada sobre este tema se encuentra en la página

464 de las Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad ([enlace](#)).

Resultados en la asignatura Informática y Programación. Curso 14-15. Semestre 2.

La idea inicial era aplicarla durante el semestre de septiembre a enero del curso 2014 – 2015. Sin embargo, debido a la fecha de publicación de la concesión y de la necesidad de preparar el material, no se aplicó hasta el segundo semestre. Por tanto se incluyen los resultados de este semestre en la asignatura informática y programación del grado de energía.

Curso 14-15

65004008 Informática y programación tasa de eficiencia (%) 83.03 tasa de éxito (%) 90.13

Curso 13-14

65004008 Informática y programación tasa de eficiencia (%) 75.44 tasa de éxito (%) 79.14

4. DIFUSION

4.1 Especifique las acciones de difusión realizadas (congresos, jornadas, artículos, capítulo libro, libro completo, etc):

Congreso Internacional CINAIC 2015. Madrid. <http://www.cinaic.es/>

- Taller Flip Teaching.
- Comunicación presentada. Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning.
- Publicación en actas. ISBN 978-84-608-2907-2
- Publicación en repositorio de buenas prácticas de innovación docente del MECD.

Congreso Internacional LEARNING AND COLLABORATION TECHNOLOGIES, LCT 2015 Los Ángeles. USA.
<http://2015.hci.international/>

Revista International Journal of Engineering Education (JCR). ISSN 0949-149X

In Press. Students' Knowledge Sharing to improve Learning in Engineering Academic Courses

- Ponencia invitada: A Knowledge Management System to Classify Social Educational Resources Within a Subject Using Teamwork Techniques
- Publicada en capítulo de libro Switzerland: Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-20609-7. DOI 10.1007/978-3-319-20609-7_4

5. DIFICULTADES Y SUGERENCIAS DE MEJORA

5.1. Describa las dificultades más relevantes encontradas así como las sugerencias de mejora que considere oportunas. :

La principal dificultad del proyecto ha sido la gestión económica (la burocracia que se debe hacer para solicitar y justificar el gasto). Principalmente los pre viajes.

Así mismo la notificación de la concesión del proyecto ya se hace una vez iniciado el curso, por tanto para el primer semestre es difícil aplicarlo.

La sugerencia de mejora es adelantar en lo posible la notificación de concesión.

6. VALORACION SERVICIOS

6.1 Valore de 1 a 10 la atención recibida por el Servicio de IE: 10

6.2 Valore de 1 a 10 los servicios y recursos disponibles en el Portal de IE: 8