



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innova-Docencia

Convocatoria 2019

Nº de proyecto: 259

Título del proyecto:

Propuestas de mejora en la metodología y la gestión del curso semipresencial de Matemáticas Básicas para Economía “Matemáticas G0” (R79). Inclusión en la oferta de cursos MOOC y tutorías entre iguales.

Nombre del responsable del proyecto: **Mercedes Vázquez Furelos**

Centro: **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**

Departamento: **Análisis Económico y Economía Cuantitativa**

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto.

La deficiente formación en matemáticas con la que accede un porcentaje muy elevado de los estudiantes a los Grados de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales es la causa fundamental del bajo rendimiento en las asignaturas de matemáticas que impartimos. Esta realidad ha constituido uno de los motivos principales en la puesta en marcha, durante el curso 2018/2019, del curso propedéutico Matemáticas básicas para la Economía “Matemáticas G0” (Proyecto de innovación educativa N° 79).

Si bien en el año 2002 comenzamos a impartir un curso intensivo y presencial de matemáticas básicas a alumnos de licenciatura, que tuvo su continuidad en los grupos piloto de los respectivos Grados, la diferencia más significativa entre los cursos impartidos entonces y la propuesta actual es el carácter semipresencial del nuevo formato. Este carácter se entronca en la tendencia educativa de proporcionar material audiovisual atractivo de tal forma que las clases presenciales involucren menos teoría y más práctica. La coyuntura actual hace todavía más importante esta metodología.

Tras un análisis exhaustivo de esta primera experiencia basado tanto en la opinión de los tutores como en la información facilitada por los alumnos entrevistados y el personal de administración y servicios involucrado en el curso, consideramos que hay algunas acciones, particularmente metodológicas y de gestión, que contribuirían a mejorar la oferta actual. Entre ellas, destacamos cuatro:

1. Mejorar y ampliar el material audiovisual.
2. Incluir las tutorías entre iguales en la parte presencial. Consideramos muy interesante poder contar con buenos estudiantes de cursos superiores que trabajen junto a los estudiantes de nuevo ingreso. Es de sobra conocido que las tutorías entre iguales tienen un alto grado de efectividad¹. Se incluye referencia a un meta- análisis sobre los beneficios de incluir esta estrategia docente en cursos como el que presentamos.
3. Mejora en la publicidad y gestión académica del curso. Su carácter semipresencial hace que la información disponible tanto en contenidos como en matriculación sea un pilar fundamental para la buena marcha del mismo.
4. Diseño de una estructura autocontenida de curso MOOC. El alumno podrá elegir el formato semipresencial o el formato online. En el primer caso, se tendrá acceso a tutorías grupales y personalizadas.

En el informe de solicitud del proyecto N° 79 del curso 2018/2019 se especifica que la duración prevista del proyecto es de dos años. Durante el primer año se elaboró el material didáctico y parte del material audiovisual. En el proyecto actual se han introducido las mejoras oportunas a la vista de los resultados obtenidos, y se ha completado parte del material audiovisual.

¹ Bowman-Perrott, L., Davis, H., Vannest, K., Williams, L., Greenwood, C., & Parker, R. (2013). Academic benefits of peer tutoring: A meta-analytic review of single-case research. *School psychology review*, 42(1), 39.

Destacamos dos objetivos principales:

1. Dar continuidad al curso semipresencial de matemáticas básicas para contribuir a reducir la baja formación matemática de la mayoría de los estudiantes que acceden a nuestros Grados.
2. Poner en marcha propuestas de mejora para un mejor aprovechamiento del curso. Entre ellas un curso semipresencial con tutorías en las que participaran profesores y alumnos de cursos superiores.

Tanto el proyecto R79 como el proyecto actual están dirigidos a atender las recomendaciones de los informes de acreditación de los Grados en Administración y Dirección de Empresas y Economía en los que figura expresamente la necesidad de incluir cursos de nivelación en dichas titulaciones. Asimismo, este proyecto ha sido considerado una buena práctica en la acreditación del grado en Finanzas, Banca y Seguros.

Este es un proyecto interdepartamental que cuenta con el apoyo de los responsables académicos de nuestra facultad y departamentos respectivos así como con la colaboración de estudiantes y personal de administración y servicios.

Resumimos los principales objetivos del proyecto:

1. Ayudar a **mejorar el nivel de matemáticas básicas** de los estudiantes a través de un material docente innovador y motivador.
2. Contribuir a incrementar la **confianza del estudiante** en su capacidad para asimilar los conceptos matemáticos básicos.
3. Explorar la eficacia de **métodos docentes audiovisuales** y de autoaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas. El material online ha de testarse convenientemente entre el equipo docente para asegurar que es autocontenido y autoexplicativo.
4. Explorar la eficacia de las **tutorías entre iguales**, contando con la colaboración de estudiantes de cursos superiores.
5. Diseñar la publicidad que debe incluirse en la **página web** de la Facultad para conseguir la máxima difusión del curso.
6. Coordinarnos con el **Personal de Administración y Servicios** para diseñar la **forma de matriculación** y la posibilidad de **concesión** de créditos a los alumnos-tutores.
7. Fomentar el **debate sobre metodologías** que permitan mejorar nuestra efectividad docente
8. Contribuir a la **formación del profesorado** en la creación de material audiovisual e interactivo que permita el diseño de una estructura autocontenida de curso MOOC.

2. Objetivos alcanzados

Revisamos brevemente los objetivos alcanzados respecto a los propuestos en el apartado anterior.

1. Respecto a **los puntos 1 y 2**, y al igual que sucedió en el curso académico 2019/2020, los resultados han sido desiguales. El estudiante en general ha sido **capaz de entender y trabajar** los conceptos que se incluyen en el material, lo que le ha proporcionado autonomía en el estudio. Nuevamente destacan los alumnos del doble grado en **Economía y Relaciones Internacionales**, alumnos que por otra parte son los que tienen una nota de corte mayor en su titulación (superior a 12). El diseño del curso permite al estudiante la flexibilidad necesaria para dedicar más tiempo y esfuerzo a aquellas partes del curso en las que tenga mayores dificultades.
2. Con respecto al **punto 3**, se han revisado y detectado algunos aspectos susceptibles de mejora, tanto en los videos como en las colecciones de problemas. Para analizar el uso del material audiovisual se ha hecho un estudio a partir de la información que proporciona el Campus Virtual. En primer lugar se han contabilizado los alumnos que no han utilizado ningún recurso, aproximadamente un 22%, porcentaje que se aproxima a la tasa de caída **de nuestras titulaciones**. De entre los alumnos que han asistido al curso, se ha calculado el número medio de clics por alumno, el número medio de clics por alumno y archivo así como el porcentaje de alumnos con más de 10, 20, 30 clics. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Media clics por alumno	23,5
Media clics por alumno y archivo	1,6
Porcentaje de alumno con más de 10 clics	82%
Porcentaje de alumnos con más de 20 clics	60%
Porcentaje de alumnos con más de 30 clics	32%
Porcentaje de alumnos con clics en todos los archivos	14%

Si analizamos la utilización de los recursos audiovisuales frente a las colecciones de problemas, los porcentajes aproximados son los siguientes

Peso de clics en vídeos	Peso de clics en ejercicios resueltos	Peso de clics en ejercicios propuestos
21%	28%	51%

Como sucedía en el curso 2018/2019 existe un sesgo claro hacia la parte práctica, en especial hacia los problemas propuestos.

Finalmente, hemos analizado el peso de los clics por temas con los siguientes resultados (hemos eliminado el tema cero, de contenido muy básico).

Peso de clics T1	Peso clics T2	Peso clics T3	Peso clics T4
39%	30%	21%	10%

Se observa un comportamiento claramente decreciente debido en nuestra opinión a la coincidencia en el tiempo de las tutorías grupales del grupo cero y las pruebas intermedias de las asignaturas del Grado. En todo caso, el porcentaje de los últimos temas ha experimentado un ligero ascenso respecto al curso 2018/2019.

El material audiovisual ha sido valorado con un 8,3 en la encuesta docente y el profesor encargado del grupo de Economía ha obtenido un 8,9 en la valoración global (ambas calificaciones por encima de la media de la Facultad y de la Universidad).

Finalmente se han diseñado pruebas de nivel online que proporcionan al alumno su calificación de manera inmediata. En función de dicha calificación el alumno recibe también de manera inmediata nuestra recomendación sobre si debe matricularse en el curso o no.

3. En la parte presencial y relativo **al punto 4** se introduce un aspecto novedoso que, a nuestro juicio, constituye una mejora relevante respecto del curso anterior: Hemos contado con la colaboración de estudiantes de cursos superiores de Grado para las clases prácticas. Estos estudiantes, que han sido elegidos por su nivel de competencia en las asignaturas de Matemáticas, han participado activamente en las sesiones de tutoría que tienen lugar periódicamente (aproximadamente diez horas), siempre con la supervisión de un tutor. La literatura sobre tutorías entre iguales es extensa (ver, por ejemplo, esta selección de artículos ampliamente citados que analizan, además, resultados de múltiples estudios (meta-análisis)²) y pone de manifiesto la utilidad de las mismas a la hora de proporcionar el apoyo que cada estudiante necesita para garantizar el aprendizaje de los conocimientos que debe adquirir.
4. La coordinación con el personal de administración y servicios (**puntos 5 y 6**) ha permitido mejorar el método de matriculación y se ha tramitado y obtenido el reconocimiento de créditos optativos para los alumnos-tutores.
5. Respecto a los **puntos 7 y 8**, la pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de ponerse al día en lo que a la docencia no presencial se refiere. Es urgente que la enseñanza pública empiece a ofertar cursos online o semipresenciales de calidad.

² Leung, K. C. (2015). Preliminary empirical model of crucial determinants of best practice for peer tutoring on academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 107(2), 558.

Bowman-Perrott, L., Davis, H., Vannest, K., Williams, L., Greenwood, C., & Parker, R. (2013). Academic benefits of peer tutoring: A meta-analytic review of single-case research. *School psychology review*, 42(1), 39.

Robinson, D. R., Schofield, J. W., & Steers-Wentzell, K. L. (2005). Peer and cross-age tutoring in math: Outcomes and their design implications. *Educational Psychology Review*, 17(4), 327-362.

Aunque en nuestra opinión no deben sustituir a la enseñanza presencial, al menos debe permitir mantener un nivel formativo óptimo en circunstancias excepcionales. Precisamente debido a las circunstancias en las que ha estado inmerso este curso no ha sido posible conseguir el objetivo “*Diseño de una estructura autocontenida de curso MOOC*”. Para reeditar el material audiovisual con una buena calidad es necesario material audiovisual de altas prestaciones que, si bien fue adquirido con fondos ligados al proyecto, no ha sido recibido en su totalidad. El equipo se compromete a realizar este trabajo a lo largo del curso académico 2020/2021.

Metodología empleada en el proyecto

Durante el segundo cuatrimestre del curso 2018/2019 los profesores del equipo publicitaron entre sus alumnos la posibilidad de colaborar en este proyecto. Los alumnos interesados enviaron sus candidaturas y durante el mes de junio de 2019 se realizó la selección de alumnos-tutores entre los candidatos. El proceso de selección, que realizaron los profesores responsables del curso y la Investigadora principal, consistió en una serie de entrevistas entre los candidatos con calificaciones altas en asignaturas de matemáticas.

Una vez elegidos los alumnos-tutores se les hizo entrega de la parte del material del curso en la que iban a colaborar. Los alumnos-tutores revisaron el material y consultaron dudas al profesor responsable antes del comienzo del curso (Septiembre de 2019). La investigadora principal con la colaboración de la Jefa de Secretaría, solicitó un reconocimiento de 2 créditos optativos para los alumnos-tutores, que fueron concedidos.

Simultáneamente se diseñaron una serie de pruebas online para cuantificar el nivel de matemáticas básicas de los estudiantes. La prueba de nivel es clave para detectar a qué estudiantes se les debe recomendar el curso.

En la parte no presencial, el equipo amplió y revisó el material audiovisual elaborado en el proyecto anterior. Se detectaron algunos aspectos susceptibles de mejora, que se han subsanado en parte. Todo el material se colgó en el campus Virtual destinado a este curso.

Para la parte presencial, se ampliaron y revisaron los ejercicios resueltos, propuestos y material para su autoevaluación.

Al finalizar el curso se realizó una encuesta a los estudiantes para analizar su grado de satisfacción.

Finalmente se han mantenido varias reuniones con la Jefa de Secretaría para rediseñar la publicidad que se debe incluir en la página web de la facultad y la forma en la que el alumno puede matricularse. Como ejemplo, se ha subsanado la imposibilidad de realizar la matrícula por parte de los alumnos de los dobles grados.

3. Recursos humanos

Se ha contado básicamente con los profesores del proyecto de investigación y los alumnos-tutores.

Asimismo, queremos agradecer la colaboración de los alumnos que respondieron a una breve encuesta sobre el curso (diseño, contenidos audiovisuales, profesor etc) que nos ha permitido detectar algunos aspectos susceptibles de mejora y que incorporaremos en el curso académico 2020/2021.

4. Desarrollo de las actividades

El cronograma de las actividades realizadas fue el siguiente

1. Selección de los alumnos-tutores. Segundo cuatrimestre de 2019- *Investigador principal y profesores-tutores.*
2. Entrega de material a los alumnos-tutores y preparación del curso. Julio 2019. *Investigador principal y profesores-tutores.*
3. Revisión de material audiovisual. Septiembre 2019. *Equipo docente.*
4. Revisión de material de prácticas. Septiembre 2019. *Equipo docente.*
5. Revisión e implementación online del material de autoevaluación. *Investigador principal y profesores-tutores.* Julio-Agosto 2019
6. Diseño de las clases presenciales con la participación de los alumnos-tutores. *Investigador principal y profesores-tutores.* Julio 2019.
7. Análisis y subsanación de problemas en la matrícula del curso. *Investigador principal y Jefa de Secretaría.* Junio 2019
8. Análisis del resultado de la encuesta realizada a los alumnos. *Investigador principal y profesores-tutores.* Marzo 2020
9. Análisis de los datos sobre el uso de material (cliks recogidos en el Campus Virtual). *Investigador principal.* Marzo 2020
10. Valoración del grado de consecución de objetivos del proyecto. *Equipo docente*

Para la valoración del grado de consecución de objetivos hemos tenido en cuenta los puntos 8 y 9.

El proyecto cuenta con una financiación de 550 euros que solicitamos para la compra de material audiovisual (micrófono de altas prestaciones y complementos).

Como se señaló en el punto 3 (Objetivos alcanzados) debido a la pandemia no recibimos el material antes del confinamiento lo cual ha hecho imposible grabar videos de alta calidad audiovisual, como era uno de nuestros compromisos. Por este motivo no se ha alcanzado el objetivo número 4 “*Diseño de una estructura autocontenida de curso MOOC*”.

Es nuestro interés realizar dicha mejora a lo largo de los meses sucesivos, así como trabajar en la marcha del curso 2020/2021 en el que quizás el curso Matemáticas G0 tenga que impartirse online en su totalidad.

Anexos

Se incluyen a continuación los accesos a los videos divulgativos y docentes

Tema 0. Introducción.

[Enlace](#)

Tema 1 (Funciones)

[Enlace 1 Vídeo divulgativo](#)

[Enlace 2 Vídeo de conceptos \(I\)](#)

[Enlace 3 Vídeo de conceptos \(II\)](#)

[Enlace 4 Vídeo de conceptos \(III\)](#)

[Enlace 5 Vídeo de conceptos \(IV\)](#)

Tema 2 (Cálculo diferencial)

[Enlace 1, vídeo divulgativo](#)

[Enlace 2, vídeo de conceptos \(I\)](#)

[Enlace 3, vídeo de conceptos \(II\)](#)

[Enlace 4, vídeo de conceptos \(III\)](#)

[Enlace 5, vídeo de conceptos \(IV\)](#)

Tema 3 (Cálculo integral)

[Enlace 1, vídeo divulgativo](#)

[Enlace 2, vídeo de conceptos \(I\)](#)

[Enlace 3, vídeo de conceptos \(III\)](#)