

# El reto de la semipresencialidad en el aprendizaje colaborativo basando en proyectos en el aula de matemáticas.

M. Teresa Ortuño Sánchez<sup>1</sup>, Begoña Vitoriano Villanueva<sup>2</sup>

**Resumen:** Los cambios en el modelo de presencialidad en la docencia universitaria a los que nos hemos visto obligados durante el presente curso académico 2020/2021 por las restricciones debidas a la pandemia han hecho que el uso de las TIC cobrara especial relevancia. Sin embargo, el modelo semipresencial ha supuesto un reto adicional, especialmente en aquellas materias que apostaban por metodologías activas de aula, como el aprendizaje colaborativo basado en proyectos, donde a priori no se había incorporado su uso para la comunicación. En este trabajo se presenta una experiencia de reformulación de estas metodologías usando las TIC de forma innovadora en nuestra experiencia docente en el aula de matemáticas.

**Palabras clave:** metodologías didácticas activas; aprendizaje basado en proyectos; semipresencialidad; herramientas colaborativas.

## 1. Antecedentes

En la facultad de CC. Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, como parte del curriculum del grado en Ingeniería Matemática, contamos con dos asignaturas tipo *taller*: el Taller de Tecnomatemática y el Taller de Economatemática, que se imparten en el segundo cuatrimestre del último curso de grado. Nos centraremos en esta última asignatura. Durante años, hemos estado experimentando en ella la aplicación de metodologías didácticas activas en el aula, fomentando el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos.

La metodología utilizada se apoya fuertemente en el trabajo presencial, en el aula, con los alumnos divididos en grupos pequeños trabajando juntos en el mismo ordenador sobre un mismo proyecto bajo la supervisión de las profesoras de la asignatura, de forma que a lo largo del curso se abordan de manera colaborativa varios proyectos que simulan situaciones “similares” a las que pueden enfrentarse los estudiantes en determinados sectores de su actividad profesional futura.

En este contexto el papel de la profesora en el aula es, por un lado, el de hacer el papel de “experta” a quien preguntar los detalles del caso de estudio, y por otro encauzar las discusiones y proponer nuevos contenidos cuando sean necesarios para el desarrollo del trabajo. Se abordan distintas estrategias de solución, se construyen modelos matemáticos, se programan y se analizan las soluciones obtenidas, para acabar elaborando un informe técnico de cada proyecto.

La asignatura pretende por un lado consolidar y llevar a la práctica diversos contenidos teóricos adquiridos en cursos anteriores, por otro desarrollar nuevos contenidos cuando su necesidad aparezca de forma natural al enfrentarse a los casos de estudio, y por último desarrollar habilidades de trabajo colaborativo que los estudiantes requerirán cuando se enfrenten al mercado laboral. El objetivo es lograr un aprendizaje significativo, y uno de los pilares de la metodología es la interacción “cara a cara”, juntos sobre un mismo

---

<sup>1</sup> Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de CC. Matemáticas. Email: mteresa@ucm.es. ORCID: 0000-0002-5568-9496

<sup>2</sup> Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de CC. Matemáticas. Email: bvitoriano@mat.ucm.es xxx. ORCID: 0000-0002-3356-6049

proyecto, el procesamiento en grupo y el apoyo de las profesoras de una manera inmediata y cercana.

Esta metodología de trabajo, que se había desarrollado tradicionalmente en el aula de informática y que suponía que las profesoras pasaran una gran parte del tiempo moviéndose entre los ordenadores del aula resolviendo dudas, revisando códigos y dando sugerencias, se veía en gran riesgo este curso, en el que afrontamos el reto de la semipresencialidad.

## **2. El reto de la semipresencialidad**

Según la propuesta de adaptación de la presencialidad y plan de contingencia para el curso 2020/21 de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, se opta por la docencia semipresencial, donde se alternan docencia en línea con docencia presencial respetando la distancia física de seguridad. El profesor imparte presencialmente todas las clases, a un subgrupo de alumnos establecido cada semana, determinado por el número de alumnos matriculados y la capacidad del aula asignada, mientras el resto de alumnos se unen a la clase en remoto. Según se recoge en el plan (Decanato Facultad de Ciencias Matemáticas 2020):

Para la organización de la docencia se mantendrán los horarios de impartición de las asignaturas aprobados en la planificación docente de la Facultad, con el fin de que los estudiantes y los profesores puedan asistir presencialmente u online a las sesiones que corresponden a las asignaturas en las que están matriculados o son responsables de impartir.

El profesor impartirá la clase presencialmente a uno de los grupos a la vez. Dicha clase se retransmitirá en streaming o se grabará en vídeo para que los otros grupos puedan seguirla.

Las clases se retransmitirán en videoconferencias y se llevarían a cabo mediante uno de los dos sistemas siguientes: Collaborate de Moodle del Campus Virtual o Google Meet. Los profesores verificarán que en sus aulas sólo están los estudiantes que deben estar, utilizando la información y el material dispuesto por la Facultad a tal fin.

En particular, la asignatura “Taller de Economatemática” tiene matriculados 58 alumnos en el curso 20/21, y la capacidad del aula de informática es de 35 puestos. Por tanto se establecen dos subgrupos, cada uno de los cuales asistirá presencialmente en semanas alternas, mientras el otro sigue la clase en remoto de forma síncrona.

El reto que se presenta al inicio de curso es, por tanto, el de transformar la metodología de trabajo presencial en grupo pequeño, trabajando juntos en el mismo ordenador sobre un mismo proyecto, en una metodología eficaz para una clase en la que solo están autorizados a acudir presencialmente la mitad de los alumnos, pero a la que en la práctica solo empezaron asistiendo aproximadamente unos 10 alumnos.

## **3. Experiencia docente**

La primera decisión que se tomó fue la de seguir apostando por las metodologías activas, en particular por el trabajo colaborativo y por el aprendizaje basado en proyectos. Para ello se decidió aumentar ligeramente el tamaño de los grupos que tradicionalmente habían funcionado, de 3 personas, inclinándonos por la creación de grupos de trabajo de 4 personas, de las que al menos una (e idealmente 2) debían estar presentes en el aula. De esta forma se les pidió a los alumnos que formaran grupos de trabajo, teniendo en cuenta que dos de cada grupo debían estar entre los autorizados a asistir a clase en el primer turno, y los otros dos en el segundo.

Se decidió también que todas las clases (estructuradas en sesiones de dos horas) se impartirían de forma síncrona, y que las clases no serían grabadas, para mantener el espíritu de taller y posibilitar el trabajo colaborativo guiado, aunque los estudiantes podían trabajar en sus proyectos en grupo en otros momentos fuera de los horarios de clase, como se había hecho durante años en la modalidad presencial de la docencia.

Se optó después por utilizar como sistema de apoyo para la docencia semipresencial la herramienta de aula virtual blackboard collaborate (blackboard 2020), por tres razones: en primer lugar por su conexión con el campus virtual, el segundo lugar por contar con la herramienta de *grupos de trabajo* necesaria para nuestra propuesta educativa, y en tercer lugar por la facilidad de uso de la herramienta *sondeos*.



Figura 1: Panel de Collaborate: compartir contenido. Fuente: Barra lateral de la herramienta Collaborate

Se planificaron las clases de forma que tras una explicación inicial, impartida en el aula y transmitida de forma síncrona a los participantes en remoto, los estudiantes se introducían en sus grupos de trabajo, y aquellos miembros que estaban en el aula actuaban de conectores entre el grupo y el profesor. Se planificaron actividades iniciales para que los 4 componentes aprendieran a trabajar en equipo, utilizando herramientas como overleaf (overleaf 2021) para compartir la escritura de documentos, y utilizando todos los medios a su alcance (incluidos los grupos de whatsapp, las llamadas de videoconferencia o de teléfono, etc.), y de vez en cuando se rompía la dinámica de trabajo solicitando tareas diferenciadas a partir de la conjunta para los participantes en clase y los que seguían en remoto, tareas que después la otra parte del grupo debía revisar. En esos momentos la profesora alternaba entre la atención a los alumnos en el aula y la atención al chat.

De cuando en cuando se les pedía a los alumnos volver a la sala principal para dar algún aviso, comentar, corregir o dar instrucciones generales. Esto es así porque en la primera sesión advertimos que cuando los participantes están dentro de sus grupos de trabajo no

escuchan lo que pasa de manera general en el aula, solo pueden hablar entre ellos y con la profesora si está se incorpora a dicho grupo de trabajo, pues el moderador de la sesión tiene la facultad de pasar de la sala principal a cualquier grupo de trabajo y volver desde el a la sala principal del curso. Los estudiantes pueden alternar su presencia en la sala principal y en el grupo que les corresponda.

En aquellas clases en las que se trataba de dar explicaciones generales, o bien de corregir partes del modelo, se introdujo una dinámica participativa en la que los alumnos presentes en el aula levantaban la mano para contestar a preguntas sencillas, y para los alumnos en remoto se usaba la herramienta *sondeos* para medir su participación y su nivel de comprensión de lo que se estaba tratando en el aula.

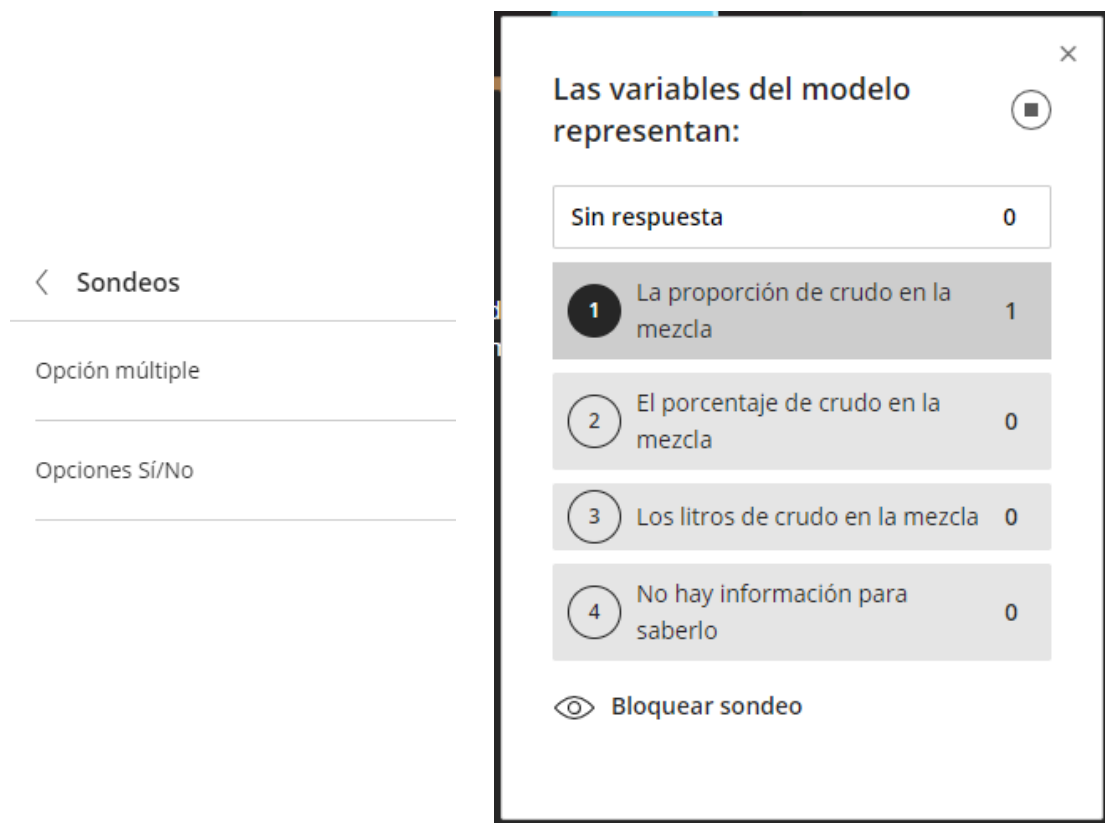


Figura 2: Pregunta creada con la herramienta sondeos. Fuente: Elaboración propia

De esta manera se podían detectar aquellos casos en los que estudiantes se habían conectado a la sesión pero no estaban tomando parte activa en ella (puesto que es posible saber qué alumnos han contestado al sondeo), y sobre todo detectar situaciones en los que la mayoría de los alumnos no están entendiendo los conceptos explicados.

Además se ha potenciado a lo largo del curso el uso de la tutoría grupal por videoconferencia para discutir los puntos más difíciles, utilizando para ello la sala de curso que Collaborate proporciona para cada asignatura, dejándola siempre disponible pero no utilizándola para las clases, que se iban abriendo y cerrando en sus horas, sino para las tutorías programadas. De esta forma, el uso de la tutoría este año ha sido muy superior al detectado en cursos anteriores.

#### **4. La evaluación**

Según la ficha docente la evaluación consta de un examen individual (40% de la calificación final), la entrega de dos proyectos en grupo (40% de la calificación) y evaluación continua del trabajo del estudiante (20% del total).

Para poder trabajar la evaluación continua, además de la participación de los alumnos en las discusiones y los trabajos por grupo en el aula se ha utilizado la herramienta *entrega* del campus virtual, donde los alumnos, bien individualmente, bien por grupos, según la tarea, han ido subiendo el trabajo realizado en cada sesión de aula. Se ha tenido en cuenta también el trabajo en el aula, la participación en los sondeos y en las tutorías grupales.

El examen se ha realizado en dos fases. Un primer examen eliminatorio, realizado en dos semanas distintas para cada uno de los subgrupos, mientras el resto de los alumnos trabajaba en remoto sobre sus proyectos con la profesora que no estaba en el aula, y un examen final para los alumnos que no han superado el eliminatorio.

#### **5. Análisis de la eficacia de la experiencia**

Contra todo pronóstico, pues al principio las dificultades parecían insalvables, la clase ha funcionado bien, el trabajo colaborativo ha sido un éxito y los estudiantes han derrochado creatividad para poder trabajar en equipo simultaneando la videoconferencia (con cascos para los que estaban en el aula), el foro de debate, las aplicaciones de escritura compartida y el móvil, teniendo además accesible a las profesoras en el aula y en remoto para ir construyendo el conocimiento. Se ha conseguido un nivel de colaboración mucho mayor de lo esperado y los proyectos han resultado de gran calidad.

Uno de los éxitos de la experiencia ha sido el porcentaje de alumnos que han entregado las prácticas (entre un 96% y un 100% según la práctica) y el porcentaje de alumnos que se han presentado al examen (98% del total de alumnos matriculados), por lo que a pesar de las dificultades asociadas a la pandemia no hemos perdido estudiantes a lo largo del curso.

Concluimos que las TIC aplicadas a las metodologías activas tienen un gran potencial. El trabajo con estas metodologías estaba bastante consolidado después de una experiencia de años, pero la introducción de las TIC, que parecía iba a entorpecer la experiencia, se ha integrado bien (tras ensayo y error a veces) y ha sido satisfactoria, mostrando un camino nuevo para configurar la docencia mediante el uso de metodologías didácticas activas también para el escenario post-pandemia.

#### **Referencias bibliográficas**

Blackboard 2020. “Blackboard Collaborate: una herramienta de aula virtual diseñada para la educación”. Último acceso el 7 de Junio de 2021. <https://www.blackboard.com/es-lac/teaching-learning/collaboration-web-conferencing/blackboard-collaborate>.

Decanato Facultad de Ciencias Matemáticas 2020. “Marco general organización de la docencia en la Facultad como consecuencia de la crisis COVID-19. Adaptación de la presencialidad y plan de contingencia para el curso 2020-21 de la facultad de Ciencias Matemáticas”. Último acceso el 7 de Junio de 2021.

[http://www.mat.ucm.es/~decanato/01Resumen/Propuesta\\_adptacion\\_curso\\_20\\_21.pdf](http://www.mat.ucm.es/~decanato/01Resumen/Propuesta_adptacion_curso_20_21.pdf)

Overleaf. 2021. “Creating a document in Overleaf”. Último acceso el 7 de Junio de 2021. [https://www.overleaf.com/learn/howto/Creating\\_a\\_document\\_in\\_Overleaf](https://www.overleaf.com/learn/howto/Creating_a_document_in_Overleaf).