



JAÉN

21 | 20
23 | 20
OCTUBRE

XXIII CONGRESO
NACIONAL DE
INGENIERÍA
MECÁNICA



Entorno virtual de clase invertida dirigida

Paloma Gutierrez-Castillo¹, Antonio J. Hijano¹, María Isabel Olmo-Sánchez¹, Luis Parras¹

¹Departamento Ingeniería Mecánica, térmica y de Fluidos, Universidad de Málaga, paloma_gutierrez@uma.es, ajhijano@uma.es, maribelolmo@uma.es, lparras@uma.es

Este trabajo presenta tres ejemplos de clases invertida dirigida que se han llevado a cabo en el entorno virtual. En cada una de las asignaturas se ha elegido una parte de la asignatura para desarrollar esta experiencia. En las clases de Tecnología y Máquinas Hidráulicas y Combustión la experiencia se ha centrado en las clases teóricas mientras que en Tecnología Hidráulica se ha optado por enfocar esta metodología en la parte práctica donde se ha subido material digital para la preparación previa a las clases. En general ha sido una experiencia positiva ayudando a los alumnos a aprender a trabajar de forma más autónoma y además mejorar la comprensión de los conceptos más complejos de la asignatura.

1. Introducción

La metodología de clase invertida (*flipped classroom*) es una metodología que pertenece al grupo de las denominadas metodologías activas de aprendizaje. En ella se diseñan unas actividades para que el alumno realice antes de acudir a la clase y preparadas para desarrollar su competencia de aprendizaje autónomo. Al adquirir los alumnos ese conocimiento previo, el tiempo de la clase se puede dedicar a afianzar los conceptos generales y diseñar otras actividades para ampliar su aprendizaje de la asignatura. Esta metodología ha demostrado su eficacia en muchos campos incluidos los correspondientes al área de Mecánica de Fluidos. Uno de los puntos principales que consigue este método es aumentar la motivación de los alumnos. Así por ejemplo, la experiencia realizada en el Georgia Institute of Technology en 2016 [1], mostró no solo que los alumnos que estudiaban bajo la metodología de clase invertida tenían una mayor motivación que los de las clases clásicas sino que también incrementaba la asistencia a clase. En muchos de nuestros grados se observan problemas de asistencia a clase por lo que mejorar este punto es uno de los objetivos del ensayo realizado.

Sin embargo, la metodología de clase invertida también tiene sus desventajas y una de ellas es el trabajo previo que se necesita por parte del profesor para adecuar todo el material a este sistema. Sabiendo que este es uno de los factores decisivos que disuaden a los profesores de usar este método, es relevante señalar la experiencia de Penn State University [2] en la que implementaron el método de clases invertidas a un solo tema. Es decir, sólo durante 6 clases de hora y media trataron un tema específico con clases invertidas y el resto del curso en modalidad clásica obteniendo muy buenos resultados para tan pocas horas. Esta experiencia es muy motivadora de cara a implementar una docencia mixta que ayude a abordar los temas más complicados de la asignatura mediante clase invertida y realizar el proceso de cambio de sistema progresivamente durante varios años.

En nuestras experiencias en Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Málaga se ha usado esta estrategia de implementar la clase invertida dirigida con la dificultad de haberla adaptado al sistema no presencial que se instauró tras el estado de alarma. Se presentan resultados obtenidos en las asignaturas de Combustión del Grado de Tecnologías Industriales (optativa 4º curso), Tecnología y Máquinas Hidráulicas del Grado de Organización Industrial (2º curso) y Tecnología Hidráulica del Máster en Ingeniería Industrial (1º curso).

El temario de la asignatura de Combustión incluye una parte teórica donde se comienza repasando las ecuaciones de conservación y la cinética química, y se continúa presentando los demás temas dedicados cada uno a un tipo de llama o concepto fundamental como las explosiones térmicas o las relaciones de Rankine-Hugoniot. Estos conceptos son afianzados con un total de 10 prácticas relacionadas con las mismas temáticas. Dentro de estas prácticas se incluyen: una práctica de búsqueda bibliográfica, otra de ejemplos de las ecuaciones de conservación, varias prácticas de cinética química y métodos numéricos de resolución de ecuaciones mediante MATLAB, otra práctica de manejo de un programa de simulación numérica de fluidos ANSYS-FLUENT y cuatro prácticas de

laboratorio (adaptadas este curso al entorno virtual). Además, los alumnos desarrollan un proyecto tutorizado sobre alguna temática relacionada con la asignatura, eligiendo entre un proyecto teórico, numérico o experimental.

El temario de la asignatura de Tecnología y Máquinas Hidráulicas incluye una primera parte teórica sobre máquinas hidráulicas seguida de dos bloques teórico-prácticos centrados en diseño de bombas/turbinas e instalaciones respectivamente. Se incluye también el estudio teórico de detalles de operación en instalaciones hidráulicas, como puede ser la cavitación. Se realizan 6 prácticas para afianzar los conocimientos teóricos por parte de los alumnos. Una práctica de búsqueda de bibliografía, otra práctica de resolución de problemas de instalaciones ayudados de un programa computacional (la mayoría de los alumnos han usado MATLAB), una práctica de diseño de instalaciones en el programa EPANET y tres prácticas de laboratorio (adaptadas a formato online en este curso) donde se afianzan los conocimientos de los distintos tipos de bombas y su funcionamiento, incluyendo la asociación en serie o paralelo.

El temario de la asignatura de Tecnología Hidráulica engloba una pequeña introducción a las máquinas hidráulicas, seguido de un primer bloque sobre estudio de sistemas estacionarios en tuberías, y resolución de problemas estacionarios en instalaciones hidráulicas. En un segundo bloque se estudian transitorios en instalaciones hidráulicas, estabilidad de sistemas hidráulicos, y golpe de ariete. Finalmente, en un último bloque se estudia la normativa aplicada en instalaciones industriales y residenciales. Se realizan dos prácticas computacionales en MATLAB: la primera sobre la resolución de transitorios en una instalación hidráulica, y la segunda sobre la resolución mediante el método de las características de un golpe de ariete en una instalación con una turbina hidráulica. El alumnado debe realizar, también, un proyecto en el que se diseñe una instalación hidráulica fundamentalmente de abastecimiento urbano en alta o baja a zonas residenciales o industriales o riego de fincas, teniendo en cuenta tanto la normativa aplicable en cada una de las instalaciones a diseñar, como el propio cálculo de la misma haciendo uso del programa EPANET.

2. Metodología empleada

2.1. Asignaturas de Combustión, y Tecnología y Máquinas Hidráulicas.

Tanto en las clases de Combustión como de Tecnología y Máquinas Hidráulicas de los grados se ha seguido la misma estrategia. Se ha enfocado la parte de teoría de la asignatura con la idea de la clase invertida mientras que las prácticas se han desarrollado con un sistema de aprendizaje basado en proyectos, mejorando así la aceptación de los alumnos de la parte teórica que es la que les parece más ardua de la asignatura. En concreto el proceso es el siguiente:

- Se crea un material que se sube al campus virtual y que los alumnos deben visualizar/leer antes de acudir a la clase
- Se realiza un cuestionario sobre el material asignado antes de comenzar la clase.
- Se imparte la clase, bien en forma presencial o en forma virtual de manera síncrona.
- Se vuelve a realizar el mismo cuestionario que se realizó al principio de la clase.

Los alumnos realizan los cuestionarios de manera online en el Campus Virtual mediante dispositivos móviles (móvil, tablet o ordenador portátil) de una manera muy sencilla y solo se necesitan unos 5 minutos para contestarlos. La ventaja de ser realizados online es que el profesor obtiene retroalimentación instantánea sobre las respuestas de los alumnos y por tanto puede adaptar la clase a los contenidos que más dificultades han causado a los alumnos y así optimizar el tiempo. Los cuestionarios realizados al final de la clase permiten al profesor comprobar que se han asimilado los conceptos trabajados, así como motivar a los alumnos a acudir a las clases, ya que pueden corroborar lo que han aprendido. Estos cuestionarios suponen un 10% de la nota final de los alumnos, con lo que es un valor suficientemente motivador para realizarlos lo mejor posible pero no un factor determinante a la hora de la evaluación final de la asignatura.

Para las prácticas, que tuvieron ser adaptadas al entorno virtual, se realizó el siguiente procedimiento: se subió un documento PDF con información sobre las prácticas que los alumnos debía leer antes de realizarlas y que se quedaba a su disposición para poder ser consultado en cualquier momento. Este documento tenía un guión de las prácticas con aclaraciones de cómo implementarlas paso a paso, tanto para aquellas de contenido numérico como para las de laboratorio. Después se realizaba una clave virtual síncrona donde se explicaban todos los detalles y se exponían ejemplos de aplicación: en los casos de prácticas numéricas se compartía pantalla del programa que se necesitaba y en las prácticas de laboratorio se enseñaban vídeos realizados en años anteriores. Una vez terminadas las explicaciones se dejaba tiempo a los alumnos para empezar a trabajar. Unos días después se organizaba otra clase virtual dedicada a resolver dudas de las prácticas y repasar los conceptos fundamentales. Al

ser esta segunda práctica unos días después y con los alumnos ya habiendo trabajado el material, estas sesiones han sido muy eficaces.

Por último, en el caso de la asignatura de Combustión se realiza también un proyecto final de la asignatura que ha sido un trabajo tutorizado individual para cada alumno, donde ellos han elegido la temática. Se han dedicado varias clases al trabajo en estos proyectos teniendo en todas ellas acceso a los profesores tanto por videoconferencia como por correo electrónico para resolver las dudas y guiar su aprendizaje. Los dos últimos días de clase se dedicaron a realizar exposiciones virtuales de los proyectos a los que debían de asistir todos los compañeros, incluso los que no habían realizado el proyecto.

La evaluación final de cada una de las asignaturas es distinta debido a sus diferentes características. En concreto, la evaluación es la siguiente:

- Combustión: 10% los cuestionarios de control en clase, 70 % la nota de la prácticas, 20 % el proyecto final (No hay examen final para los alumnos que hayan superado la evaluación continua de la asignatura).

- Tecnología y Máquinas Hidráulicas: 10% los cuestionarios de control en clase, 60 % el examen final de la asignatura (está compuesto de tres partes: teoría, problema de diseño y problema de instalaciones, y cada una de ellas contará 1/3 de la nota final), 15% las prácticas de búsqueda bibliográfica y computacionales y 15% las prácticas de laboratorio.

2.2. *Asignatura de Tecnología Hidráulica.*

En la asignatura de Tecnología Hidráulica (Máster en Ingeniería Industrial) se ha seguido una metodología diferente a las empleadas en Combustión y Tecnología y Máquinas hidráulicas; se han impartido clases síncronas para la teoría, clases asíncronas para los problemas, y clase invertida para las prácticas y proyecto. La evaluación de la asignatura de Tecnología Hidráulica se compone de un 60 % de la nota del examen final, un 15 % de la nota de prácticas, un 15 % de la nota del proyecto, y un 10 % de la nota de cuestionarios realizados en clase. Las clases de teoría se han impartido de forma síncrona a través Google Meets, donde el profesor imparte la lección a través de una pizarra digital mediante el uso de una tableta digitalizadora. Los alumnos pueden interactuar en directo con el profesor, como en una clase presencia habiendo leído previamente el material subido al Campus Virtual. Se realizan cuestionarios sin penalización a través del campus virtual antes de comenzar la explicación, y se vuelve a repetir después de finalizar la misma. Las clases de problemas se han impartido de forma asíncrona; para ello, el profesor ha grabado un vídeo mediante la captura de pantalla, y grabación del audio, en la que se muestra una pizarra digital, y donde se resuelven dos problemas por clase mediante el uso de una tableta digitalizadora. Estos vídeos se han subido a Google Drive y se han incluido en el campus virtual de la asignatura, de manera que los alumnos pueden visualizarlos (y descargarlos) en cualquier momento a través del Campus Virtual. También se ha subido al Campus Virtual un archivo en formato PDF generado a partir de la resolución de los problemas realizada en la pizarra digital. Para plantear las dudas sobre la resolución de los problemas, los alumnos se han comunicado con el profesor a través de correo electrónico o mediante videoconferencia a través de Google Meets, donde hacían referencia a un minuto concreto del vídeo para poner sus dudas en contexto. Para las prácticas se ha empleado una metodología de clase invertida siguiendo el siguiente procedimiento para cada práctica:

- Antes de la clase se ha subido al Campus Virtual el guion del práctica y un vídeo donde el profesor explica qué se debe de hacer en la misma y qué se debe de entregar para ser evaluado. Para esto, se ha hecho uso de una pizarra digital usando una tableta digitalizadora, y el profesor ha capturado la pantalla de su equipo donde, además, ha dado a los alumnos algunas nociones básicas sobre programación en MATLAB necesarias para realizar las prácticas.

- Tras subir el material de la práctica, los alumnos han trabajado sobre la misma, y planteado dudas al profesor a través de correo electrónico y vídeo-conferencia.

- Una vez que el alumnado ha trabajado cierto tiempo sobre la práctica, se ha impartido una clase síncrona a través de Google Meets (una semana después de subir el material al Campus Virtual). Durante esta clase los alumnos han trabajado en la práctica bajo la supervisión del profesor, y han planteado dudas sobre la realización de la misma.

Al igual que el resto de la asignatura el proyecto final de la asignatura de Tecnología hidráulica tuvo que ser adaptado al entorno virtual. Como se ha indicado, el proyecto final de la asignatura requiere el diseño de una instalación hidráulica de abastecimiento urbano en alta o baja a zonas residenciales o industriales o riego de fincas, teniendo en cuenta tanto la normativa aplicable en cada una de las instalaciones a diseñar, como el propio cálculo de la misma haciendo uso del programa EPANET, lo que implicaba el desarrollo paralelo de dos áreas de conocimiento que finalmente serían de aplicación en el citado proyecto.

Para el conocimiento del programa EPANET, se subieron dos documentos PDF así como sendos videos donde el profesor explica las nociones básicas del programa junto con información sobre dos prácticas, una más sencilla y una más compleja y de especial utilidad en la realización del proyecto. Esta información quedaba a disposición de los alumnos para poder ser consultado en cualquier momento.

En cuanto al conocimiento de la normativa que afecta a las instalaciones a diseñar, se crearon unos documentos PDF y vídeos que al igual que en las prácticas fueron subidos a Google Drive e incluidos en el campus virtual de la asignatura. Se procuró que cada uno de los videos no tuviese una duración superior a 20 minutos al objeto de que el alumnado mantuviese la atención.

Por último se elaboró un documento PDF donde se explicaba el procedimiento de realización del proyecto de la asignatura. Este documento contenía un guión del proyecto con aclaraciones de cómo llevarlo a cabo y dando la libertad al alumnado de elegir la temática entre abastecimiento a poblaciones o riego. Después se realizaba una clave virtual sincrónica donde se explicaban todos los detalles y se exponían ejemplos de cómo hacerlo. Se han dedicado varias clases al trabajo final de la asignatura teniendo en todas ellas acceso a los profesores tanto por videoconferencia como por correo electrónico para resolver las dudas y guiar el aprendizaje de los alumnos.

Los equipos y programas empleados para impartir la docencia virtual en la asignatura de Tecnología Hidráulica han sido los siguientes:

- Tableta digitalizadora: WACOM modelo “*One by Small*”.
- Pizarra digital: “*Stylus Labs Write*”, licencia *open source*.
- Programa para capturar pantalla: “*OBS Studio*”, licencia *open source*.
- Video-conferencias y clases sincrónicas: Google Meets (programa con licencia de la Universidad de Málaga).
- Espacio en la nube para almacenar contenidos generados: Google Drive (programa con licencia de la Universidad de Málaga).

3. Resultados

A continuación se detallan algunos de los resultados obtenidos con la implementación de este método.

3.1. Parte teórica

Como se explicó con anterioridad, el sistema de realizar los cuestionarios online (incluso en las clases presenciales) permite al profesor obtener información inmediata sobre los resultados y adaptar la clase. La siguiente figura muestra un ejemplo de resultados de un cuestionario realizado en Tecnología y Máquinas Hidráulicas por 51 alumnos en el segundo cuatrimestre del curso 2019-20. En concreto son los resultados del cuestionario del tema 1. Esto es solo un ejemplo representativo puesto que se obtienen resultados parecidos en el resto de los temas.

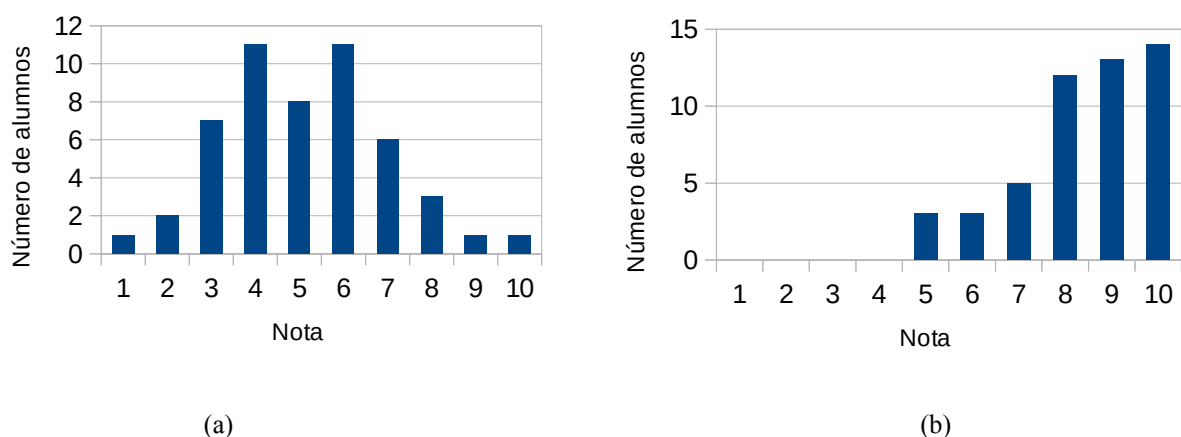


Figura 1. Calificaciones del cuestionario del tema 1: (a) antes y (b) después de la clase.

Se puede ver claramente como la primera muestra es una muestra típica con forma gaussiana centrada alrededor del 5 sobre 10. Sin embargo, en la figura (b) los resultados se han desplazado notoriamente hacia la derecha con una gran mayoría de los alumnos obteniendo una muy buena puntuación. Cabe destacar aquí que, al saber los alumnos que volverán a realizar el cuestionario al final de la clase y que éste contiene las mismas preguntas

fundamentales, atienden más a la clase y están más concentrados al trabajar los conceptos que les han causado más dificultades.

La figura 2 presenta las calificaciones medias obtenidas por los alumnos que han realizado al menos el 80% de los cuestionarios antes y después de las clases. Se puede observar el mismo comportamiento tipo del ejemplo mostrado en la figura 1. Esto demuestra la capacidad de adquisición de conocimientos de los alumnos en las clases teniendo en mente la motivación de los cuestionarios. Nótese que aunque aparentemente los alumnos que han realizado la mayoría de los cuestionarios son 48 sobre el total de los 80 matriculados, el porcentaje real es mayor pues había 18 alumnos que ya tenían una nota guardada del año anterior donde realizaron una actividad equivalente. Por tanto el porcentaje real de alumnos que han hecho más del 80% de los cuestionarios es del 70% de los matriculados. Además el 94% de los alumnos que realizaron algún cuestionario han realizado más del 80% de ellos. Por lo tanto, una gran mayoría de los alumnos que han probado este sistema han seguido realizándolo.

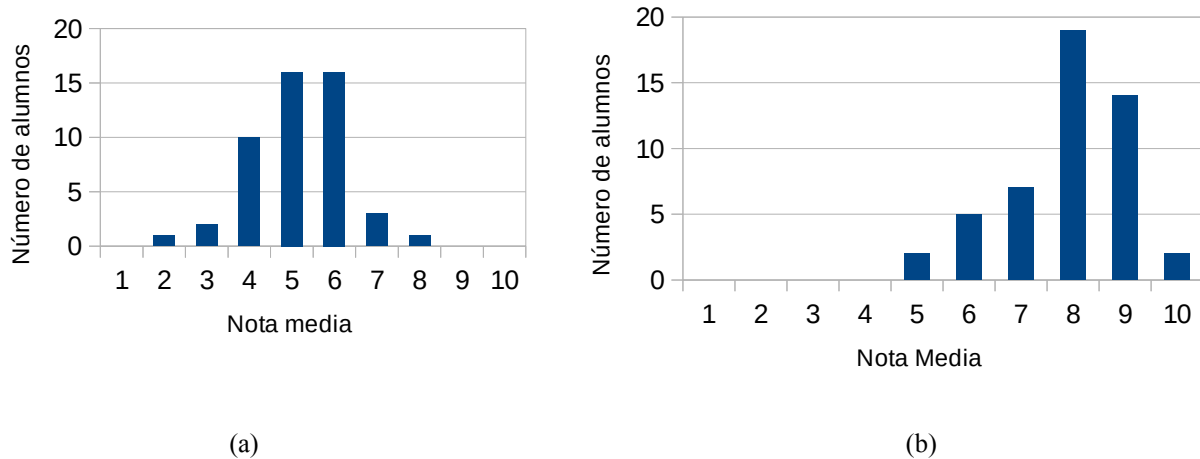


Figura 2. Calificaciones medias de los cuestionarios: (a) antes y (b) después de clase.

Las calificaciones de la parte teórica del examen también han subido tras aplicar esta metodología. Sin embargo, no consideramos que las calificaciones de teoría del curso 19-20 puedan ser totalmente comparables a las de otros cursos ya que el examen ha sido online y con distinto formato a años anteriores. Aún así se adjunta la nota media de los alumnos en la parte de respuestas múltiples de teoría del examen de Junio 2020, ver figura 3. Se puede observar cómo los alumnos obtuvieron una buena nota en este tipo de preguntas de formato similar al ensayado en los cuestionarios de clase. Teniendo en cuenta además que la práctica totalidad de los alumnos se presentó al examen, cosa poco usual.

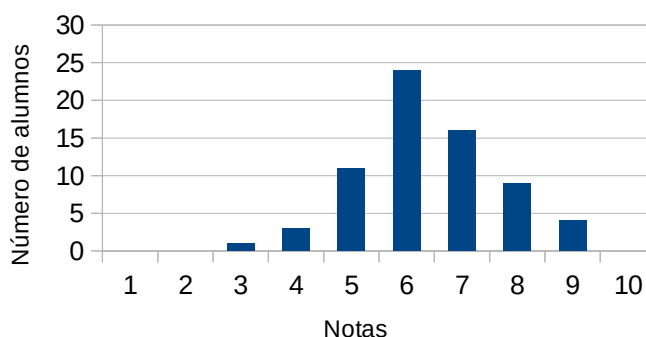


Figura 3. Notas de la parte de respuestas múltiples en el examen de teoría de Junio 2020.

3.2. Parte práctica

A continuación se muestra un análisis de las notas de los proyectos en las dos asignaturas que se han realizado. La tabla 1 presenta una comparación de las calificaciones de los proyectos de la asignatura de Tecnología Hidráulica en los tres últimos cursos, junto con el porcentaje de presentados. Al haberse impartido las clases de forma virtual, el número de alumnos que ha presentado los proyectos ha sido menor al de otros años. Sin embargo, la calidad de ellos ha sido muy buena, habiendo solo un suspenso. En la asignatura de Combustión se

ha observado un comportamiento similar, solo un 40% de los alumnos ha realizado el proyecto pero han sido de una gran calidad, obteniendo el 75% de ellos un sobresaliente. Por lo tanto, se comprueba que el seguimiento virtual de los proyectos se ha desarrollado con éxito y la práctica totalidad de los alumnos que han dedicado el tiempo a realizarlos los han superado favorablemente.

Curso	Total Alumnos	Presentados	%	Aprobados	%
17/18	65	52	80.00%	49	94.23%
18/19	77	67	87.01%	60	89.55%
19/20	80	53	66.25%	52	98.11%

Tabla 1. Notas de los proyectos de la asignatura de Tecnología Hidráulica

En las tablas 2 y 3 se muestran los resultados obtenidos por los alumnos en las prácticas de la asignatura de Tecnología Hidráulica en los últimos tres cursos. La práctica 1 consiste en la resolución en MATLAB del régimen transitorio de una instalación hidráulica, así como un estudio de estabilidad del flujo en dicha instalación, que presenta el fenómeno de bombeo. Esta práctica se ha realizado aproximadamente en la mitad del curso (curso 19/20), y tanto el porcentaje de aprobados como la calificación promedio son similares a los cursos anteriores, siendo el porcentaje de alumnos presentados algo menor. La práctica 2, mostrada en la tabla 3, consiste en la simulación numérica de un golpe de ariete por el método de las características en la tubería forzada de una turbina tras el cierre de una válvula. Esta práctica se ha realizado hacia el final del curso, y el porcentaje de alumnos presentados ha sido significativamente menor que en cursos anteriores, siendo el porcentaje de alumnos aprobados, y la calificación promedio obtenida, similares a las obtenidas el curso 17/18, y menores a las de las del curso 18/19. De estos resultados puede deducirse que los alumnos han rendido de una forma similar en las prácticas del curso 19/20, con una metodología de clase invertida, que en los cursos anteriores, al ser la nota media y el porcentaje de alumnos aprobados aproximadamente similar. La disminución de alumnos presentados en la segunda práctica (como también sucede en el proyecto de la asignatura) puede deberse a una mayor carga de trabajos y tareas a entregar debido al incremento en la evaluación continua de otras asignaturas como consecuencia del confinamiento por la COVID19, sumado a factores externos. Así por ejemplo, en el estudio presentado por Alba-Linero *et al.* [3], basado en la Universidad de Málaga, se exponen diversas dificultades que ha experimentado el alumnado durante la pandemia. Se constatan problemas externos tecnológicos, motivacionales, de dificultades organizativas tanto propiamente académicas como derivadas del cuidado de familiares, entre otros, que los alumnos han experimentado durante el confinamiento.

Curso	Total Alumnos	Presentados	%	Aprobados	%	Nota Media
17/18	65	51	78.46%	51	100.00%	7.7
18/19	77	68	88.31%	67	98.53%	8.4
19/20	80	60	75.00%	59	98.33%	8.3

Tabla 2. Calificaciones de la práctica 1 de la asignatura de Tecnología Hidráulica

Curso	Total Alumnos	Presentados	%	Aprobados	%	Nota Media
17/18	65	44	67.69%	38	86.36%	6.9
18/19	77	63	81.82%	61	96.83%	7.4
19/20	80	45	56.25%	40	88.89%	6.7

Tabla 3. Calificaciones de la práctica 2 de la asignatura de Tecnología Hidráulica

4. Conclusiones

En este trabajo se ha expuesto cómo se han adaptado las clases en un entorno de clase invertida al formato virtual. Para ello se han utilizado tres clases tipos como ejemplos de las distintas estrategias usadas, siendo estas clases de distintos niveles y titulaciones. Se han adaptado las partes teóricas y prácticas, incluyendo éstas proyectos en algunas asignaturas de la asignaturas analizadas. Para la parte de teoría, queda demostrado que la realización de cuestionarios antes y después de la clase ayuda a los alumnos tanto a trabajar independientemente antes de venir a clase como a fijar los conceptos más complicados una vez trabajados con el profesor en la clase. A su vez, al realizar estos cuestionarios de manera virtual la información recibida por el profesor es instantánea y por tanto permite la adaptación del contenido a tratar. Todo ello teniendo en cuenta que los cuestionarios se dedican a la parte de teoría que es la más complicada para los alumnos. Por todas estas razones, se considera su implementación un éxito.

La parte práctica de las asignaturas presentadas también se ha podido adaptar apropiadamente al formato virtual utilizando una combinación de documentos accesibles a los alumnos con explicaciones síncronas o asíncronas del profesor según el caso. Esto se ha realizado acompañado por una tutorización virtual tanto por correo electrónico como por videoconferencia. Así mismo se han podido realizar virtualmente los proyectos de las asignaturas analizadas con el debido seguimiento del profesor, resultando en una adquisición de las competencias desarrolladas por la práctica totalidad de los alumnos que han participado en ella. Como único aspecto negativo se destaca que la participación en los proyectos y en las prácticas ha sido menor que otros años pero esto, en parte, se puede deber a otros agentes externos a las propias asignaturas y asociados a la situación pandémica presente durante el periodo de realización de estas actividades.

5. Agradecimientos

Esta investigación ha sido parcialmente apoyada por la Universidad de Málaga a través del proyecto de innovación educativa PIE19-079: "ComQuiz: Evaluación por competencias mediante cuestionarios online".

6. Referencias

- [1] Webster, Donal R, Majerich, David M. y Madden, Amanda G. "Flippin' Fluid Mechanics—Comparison Using Two Groups", *Advances in Engineering Education*, v5 n3, Fall (2016)
- [2] J. Ranalli and J. More, "Targeted flipped classroom technique applied to a challenging topic", *2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Eire, PA, USA, pp 1-4, (2016)
- [3] Alba-Linero, C., Moral-Sanchez, S. N., & Gutierrez-Castillo, P. (2020). Impact of COVID19 on education in a Spanish university: What should we change? In I. Sahin & M. Shelley (Eds.), *Educational practices during the COVID-19 viral outbreak: International perspectives* (pp. 81–106). ISTES Organization.