

Análisis de la metodología *Flipped learning* en el entorno de la práctica de la Fisiología Médica.**ESTHER ESCUDERO ^a, ISABEL SANCHEZ-VERA ^b, URSULA MUÑOZ ^c, RIMA BARHOUM ^d, ASIER JAYO ^e****^aestheresc@ceu.es; ^bisanver@ceu.es; ^cursula.munozmoron@ceu.es; ^drbarho@ceu.es; ^easier.javoandres@ceu.es****Todos los autores tienen como procedencia: Sección de Fisiología. Dpto. Ciencias Médicas Básicas. Facultad de Medicina. Universidad CEU San Pablo, Madrid.****Abstract**

The Physiology professors from the Medicine School of Universidad CEU San Pablo, are involved since five years ago in updating the teaching methodology. To this end, in the present year we have presented to the students a novel learning tool: flipped learning in the practice class. The professors have provided to the students written and audiovisual material (video tutorial) to explain the contents of practice of respiratory system with the aim that they perform a comprehension work before arrived at the laboratory. To made the tutorial video teachers have been using the Powtoon platform and then they have developed two differents surveys with Kahoot (to quantify the knowledge acquired and the degree of satisfaction) . The activity has been positive received for the students and the professors value positively the implantation of this teaching methodology. The target of this aproache is to expand students' skills so that they can deepen the acquisition of knowledge and promote their own learning.

Keywords: *Flipped learning, Kahoot, Powtoon, Práctica, Physiology.*

Resumen

En la asignatura de Fisiología I del Grado de Medicina los profesores aplican actividades de innovación docente desde hace cinco años en la impartición de las clases teóricas. Este curso hemos aplicado en una clase de prácticas la metodología flipped learning. Para ello hemos proporcionado material escrito y audiovisual (video tutorial) para que el alumno realizara un trabajo de comprensión previo a la llegada al laboratorio. Para la realización del video los profesores han utilizado la plataforma Powtoon y para cuantificar los conocimientos adquiridos y el grado de satisfacción con la metodología se ha utilizado la plataforma Kahoot. La acogida por parte de los alumnos ha sido positiva, sobre todo del material audio visual. El desarrollo de la práctica se ha realizado en menor tiempo y las puntuaciones obtenidas por los alumnos que han realizado la práctica con esta metodología son similares a los de los alumnos de metodología tradicional. Los profesores valoramos positivamente la implantación de esta metodología docente evidenciando que habrá que realizar algunas acciones de mejora.

Palabras clave: *Flipped learning, Kahoot, Powtoon, Practicas, Fisiología*

Introducción

Con el método didáctico de *flipped learning* se pretende enfocar al alumno hacia una manera distinta de aprender. La idea es cambiar el método tradicional expositivo y deductivo por un aprendizaje en el que el centro de atención se focaliza más en el alumno (Prieto Martin, 2017). Con esta metodología se prioriza cambiar sus hábitos de estudio, mejorar su aprendizaje y aumentar la adquisición de competencias del alumno por el método inductivo, utilizando el razonamiento crítico para desarrollar un aprendizaje autónomo (Gargallo 2015).

El *flipped learning* engloba distintas metodologías basadas todas ellas en que el alumno, previo a la clase, debe comprender y familiarizarse con la información que el profesor pone a su disposición mediante documentos, presentaciones, vídeos o cualquier otro medio didáctico. Con el *flipped learning* el aprendizaje del alumno directamente se vincula con un mayor sentimiento de compromiso por su parte, ya que se le demanda investigar, cuestionar, hacer aportaciones propias, ser autónomo, y además tener una visión crítica sobre la adquisición de su conocimiento. Con esta metodología el alumno pasa a estar en primera línea respecto a su proceso de aprendizaje y puede regular la evolución de su conocimiento (Machemer 2007), de tal manera que se consigue cambiar el paradigma del profesor como único instructor y conseguir que en el aula se genere un ambiente de aprendizaje activo (Zabalza, 2012) donde el profesor se transforma en un facilitador de aprendizaje (Monereo y Pozo, 2003).

Durante los últimos cinco años, los profesores de la asignatura de Fisiología I de la Facultad de Medicina han utilizado la metodología de “aprendizaje/facilitación del aprendizaje” orientado a potenciar las competencias de los alumnos sobre: la obtención autónoma de información, el manejo de motores de búsquedas informáticos y repositorios bibliográficos, el manejo de distintas modalidades de divulgación de sus conocimientos (videos o presentaciones con diapositivas), le realización de autoevaluaciones en la plataforma BlackBoard y el uso de un foro informático para la puesta en común de información aportada por los alumnos. En todas las actividades se les pidió que cumplimenten un cuestionario para que balancen la utilización docente de cada una de las actividades propuestas. Del análisis de estas propuestas anteriores hemos evidenciado que: primero, los alumnos abordan esta asignatura de manera muy positiva en comparación con otras del curso y, segundo, que mayoritariamente hay una gran aceptación por su parte sobre el uso de nuevas metodologías de aprendizaje para aumentar su rendimiento académico (Escudero et al 2017; Sanchez-Vera et al 2017).

Estos antecedentes nos han animado a implementar metodologías de innovación no solo en las clases de teoría sino en planificar una *flipped classroom* en las prácticas de la asignatura. El “aula inversa” es un modelo pedagógico que pretende transferir el trabajo que se realiza fuera para posteriormente dentro del aula focalizarlo en un proceso de aprendizaje en el que la adquisición de competencias se realiza con una mayor interacción entre los miembros del grupo (Santiago R, 2017)

La intención de nuestra actividad de innovación ha estado dirigida a potenciar, además de las competencias citadas anteriormente, el trabajo colaborativo entre diferentes actores para favorecer las relaciones interpersonales (Muñoz González, 2014), que es un rasgo transversal demandado en la actualidad en el ámbito profesional además de los conocimientos. Por otro lado, con esta actividad pretendemos evitar la pasividad del alumnado dotándoles de más protagonismo, fomentando el estudio, el análisis y la comprensión previa a la realización de la actividad.

En los últimos años, con las prestaciones ofrecidas por las nuevas tecnologías, están apareciendo los videos tutoriales, que son sistema instructivos de autoaprendizaje que muestran al alumno el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar una determinada actividad (He, 2012 y Jordan, 2016). Un video tutorial se caracteriza por su facilidad a la hora de explicar conceptos o procesos complejos de manera visual y clara (Arasasingham, 2011 y Bloom, 1984).

Siguiendo esta nueva tendencia, durante este curso académico nos hemos propuesto abordar una clase práctica utilizando *flipping learning* con el apoyo de un video tutorial, con el objetivo de proponer al alumno que haga un trabajo previo reflexivo y de autoaprendizaje. Para ello, los profesores de la asignatura hemos elaborado un video animado utilizando la plataforma *Powtoon*. La idea ha consistido en que los alumnos contaran con material de texto (guión de teoría de la práctica) y un video tutorial explicativo sobre la metodología de manejo de los aparatos para recoger un registro respiratorio, con la finalidad de que en el laboratorio pudieran adquirir destrezas de autonomía que no se fomentan en la clase práctica tradicional.

Objetivos

Con la puesta en marcha de esta experiencia hemos buscado favorecer la autonomía de aprendizaje del alumno, darle preferencia al estudio previo de los conceptos que se van a utilizar posteriormente en el laboratorio, que el alumno detecte los conceptos en los que se encuentra más débil, y sin embargo pueda ejercer de instructor de los conceptos en los que está fortalecido. Se pretende focalizar la labor del profesor como instructor que resuelve únicamente las dudas específicas que se presenten en cada grupo de trabajo en caso de que ninguno de los componentes puedan hacerlo. Por último, se ha intentado que los alumnos afronten la realización de la actividad con un mayor grado de implicación personal, con la finalidad de aprender de forma más inductiva.

Desarrollo de la innovación

Presentamos el análisis y las conclusiones sobre la realización de la práctica del Sistema Respiratorio en la asignatura Fisiología I durante el curso académico 2017-2018. La asignatura se imparte en el primer semestre del 2º curso del Grado en Medicina. Es de carácter obligatorio y consta de 7,5 créditos ECTS, de los cuales 1.5 ECTS son de materia práctica.

La actividad de innovación se ha realizado sobre la práctica de Sistema Respiratorio que dura dos días consecutivos. La totalidad de los alumnos de la asignatura se dividió en dos

mitades, de tal manera que una de ellas realizó la práctica de la forma tradicional con una explicación previa del profesor (78 alumnos), y la otra mitad de alumnos la realizaron con *flipped learning* (78 alumnos). En ambos casos los alumnos se distribuyeron en grupos de prácticas de aproximadamente 10 alumnos.

Recursos utilizados y metodología de trabajo.

Para la realización de la práctica de Sistema Respiratorio todos los alumnos tuvieron a su disposición en el campus virtual un guión de teoría que debían leer y comprender antes de empezar la práctica y un cuadernillo de resultados para cumplimentarlo durante el desarrollo de la misma. Los alumnos contaban en el laboratorio de Fisiología con todo el material y aparataje necesario para realizar la toma del registro respiratorio.

-Realización de la actividad tradicional.

Los alumnos que realizaron la práctica de forma tradicional (78) además de consultar, leer y comprender el guión teórico contaron con una explicación completa por parte del profesor antes del inicio de la práctica.

- Realización de la actividad flipped learning.

Los alumnos que realizaron la práctica con innovación docente (78) contaron con el mismo material y además en su campus virtual tuvieron un video explicativo en el que en una parte se les exponía la metodología a seguir para hacer el registro respiratorio y en otra parte se explicaba los cálculos para poder interpretarlo. Estos alumnos debían traer leída y comprendida la guía teórica y además visionado el video explicativo. Al ser una práctica que se desarrolló en dos días consecutivos el primer día antes de empezar se hizo un *Kahoot* de comprensión de conceptos. Así los profesores valoramos cuántos de ellos habían visionado los videos, cuantos habían leído el guion de teoría y cuanto era el grado de conocimiento de los alumnos sobre la utilización de los aparatos y su grado de comprensión de la metodología para efectuar correctamente el registro respiratorio. Posteriormente se les dejó realizar la práctica organizándose dentro del grupo por parejas, de tal manera que un alumno ejercía de médico y el otro de paciente. Una vez obtenido el registro, este se analizaba por parejas, pero tenían permitido hacer una puesta en común de todos los registros del grupo y poder resolver dudas entre todos los miembros del grupo de prácticas. El profesor atendió a demanda las dudas que iban surgiendo, supervisando la realización de cada uno de los pasos de la práctica. Al finalizar la actividad, el segundo día de práctica, se les hizo otro *Kahoot* para valorar su grado de satisfacción con la nueva metodología.

-Realización de un examen de prácticas

Finalmente, todos los alumnos de la asignatura, tanto los que la hicieron por el método tradicional como los que la hicieron con la metodología *flipped learning*, realizaron un examen con preguntas de tipo test y resolución de problemas para cuantificar lo aprendido en la práctica.

Resultados.

El número de alumnos que han participado en la realización de la práctica de Sistema Respiratorio con metodología *flipped learning* son 78, el resto de los alumnos de la asignatura de Fisiología hicieron la práctica usando la forma habitual y también fueron 78 alumnos.

1. Resultados sobre el uso de Kahoot.

La totalidad de los 78 alumnos participantes de *flipped learning* contestaron en el primer Kahoot a las preguntas de comprensión de cómo había que realizar la práctica, sin embargo sólo 64 alumnos participaron en el segundo Kahoot sobre la valoración de la actividad de innovación. Lo que supone una participación en el primero de un 100% frente a un 80% de participación en el segundo. Estos datos representan una pérdida de participación del 20%, que en la mayoría de los casos se justificó o por problemas de conexión a internet dentro del laboratorio de prácticas o por olvidos del dispositivo móvil.

Porcentaje de alumnos que participaron en la aplicación.

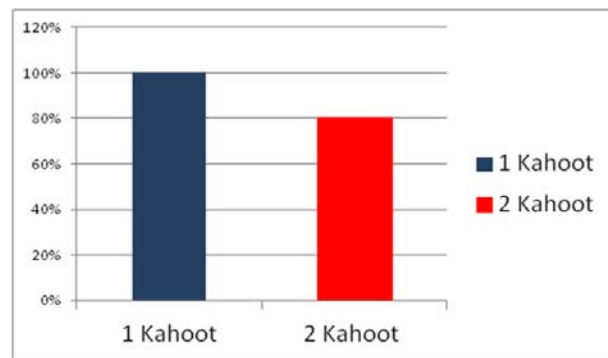


Figura 1. Porcentaje de alumnos que participaron en los Kahoot de la actividad.

2. Resultados sobre el visionado de los videos.

Se analiza el número de alumnos que participaron en la actividad *flipped learning* y que visionaron el video. El video estuvo a disposición de los alumnos en el campus virtual desde 10 días antes de hacer la práctica y permaneció disponible hasta la finalización del cuatrimestre. Los resultados indican que el 79% de los alumnos acudieron a la práctica habiéndolo visto con anterioridad, frente a 21 % que no.



Figura 2. Porcentaje de participación en ver los videos. El número de alumnos implicados en la realización de la actividad fue de 64.

2. Resultados sobre la consulta previa del guion teórico antes de la actividad.

Se analiza el número de alumnos que consultaron de forma comprensiva el guión de teoría. Al igual que el material visual, el guión de teoría estuvo a disposición de los alumnos en el campus virtual desde 10 días antes de hacer la práctica y permanecieron disponibles hasta la finalización del cuatrimestre. En la figura 2 observamos que el 60,3% de alumnos consultó el guión teórico frente a un 39.7% que no lo hizo.

Porcentaje de alumnos que han consultado el guion teórico

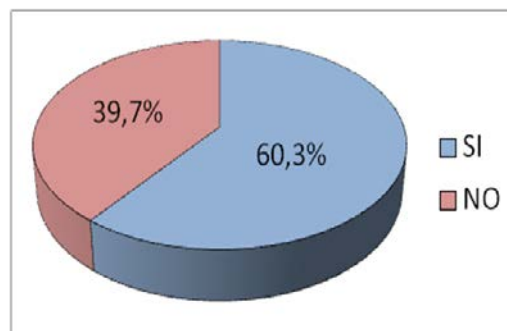


Figura 2. Porcentaje de participación de los alumnos en consultar el guión teórico antes de hacer la práctica. El número de alumnos implicados en la realización de la actividad fue de 64.

3. Resultados sobre el número de alumnos que vieron los videos y también consultaron el guion de teoría.

Se analizó el número de alumnos que realizaron el abordaje de preparación de la actividad al completo, visualizando el video y estudiando el guión de prácticas. Los resultados de la figura 3 evidencian que un poco más de la mitad de los alumnos realizaron ambas actividades formativas antes de acudir a la práctica (52% si vs 48% no)

Porcentaje de alumnos que han consultado el guion teórico y han visto el video

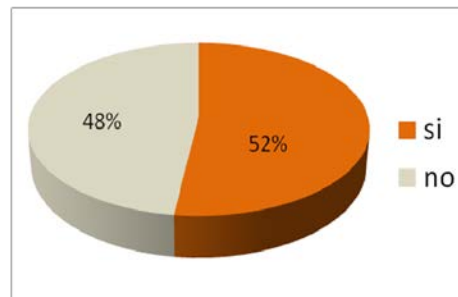
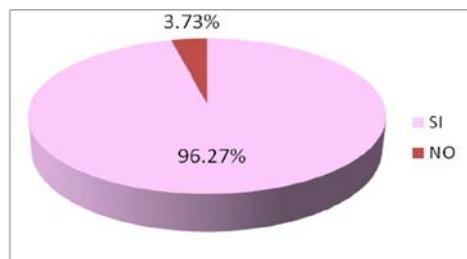


Figura 3. Porcentaje de participación de los alumnos que han consultado el guión teórico y la visualización de los videos antes de hacer la práctica.

4. Resultados que indican la percepción de los alumnos sobre el grado de comprensión que habían hecho de los conceptos explicados a través del video.

Se preguntó a los alumnos si tras ver el video habían comprendido correctamente la metodología para hacer ellos la práctica de forma autónoma. El 96.2% de los alumnos consideraban que tras ver el video se encontraban preparados para afrontarla (fig. 4a).

Porcentaje de alumnos que han entendido los conceptos de la práctica utilizando el video explicativo



Grado de comprensión del video

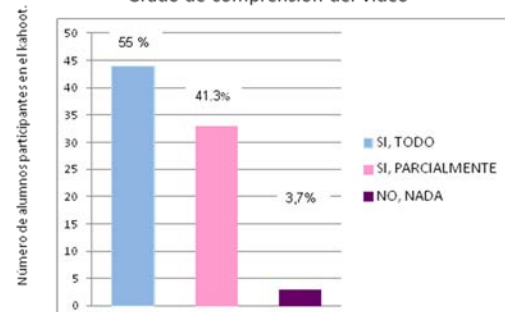


Figura 4a y 4b. Se representa el grado de comprensión de cómo realizar la práctica después de haber visto el vídeo

Sin embargo analizando los datos el 55 % consideraba que sí les había quedado todo claro mientras que un 41,3% tras ver el video tenía algunas dudas. Casi un 4% de los alumnos consideró que no había entendido nada de la práctica viendo el video (fig. 4b).

5. Resultados que indican el grado de comprensión de los conceptos necesarios para afrontar la práctica de forma autónoma.

Antes de comenzar la práctica y con el fin de comprobar quienes habían comprendido suficientemente el método para realizar la práctica de forma autónoma, se les plantearon 10 preguntas a través de un *Kahoot*. Contestaron todos los alumnos excepto 2 de los que participaban en el *flipped learning*. En la gráfica (fig. 5) se representa el número de respuestas correctas respecto al número de alumnos que las acertaron. Como se observa los alumnos que vieron el video contestaron entre 6 y 10 preguntas de forma correcta, mientras que los alumnos que no lo habían visto contestaron de 1 a 6 preguntas correctamente.

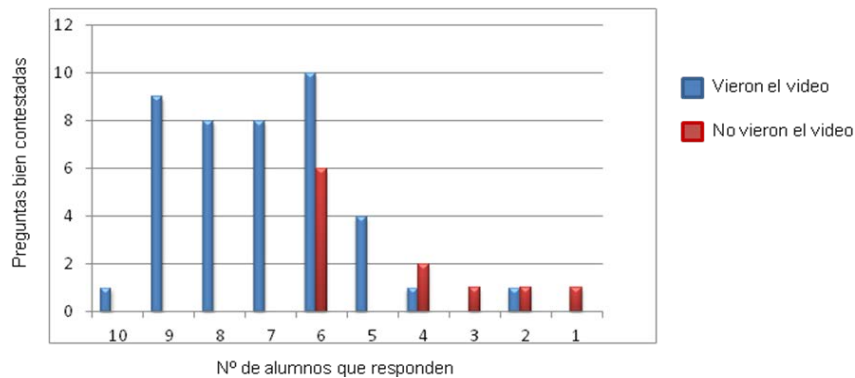


Figura 5. Se representa el número de respuestas correctas en el *Kahoot* de comprensión de la práctica.

6. Resultados sobre la aceptación de la implantación del video como método explicativo.

Cuando se concluyó la práctica se realizó otro *Kahoot* para valorar la opinión de los alumnos sobre la implantación del sistema de clase inversa. A la respuesta de si les había gustado ver el video antes de hacer la práctica, la respuesta fue mayoritariamente positiva, con un grado de aceptación por parte de los alumnos de un 82,8% frente a un 17,2% que no le gustó (fig. 6).

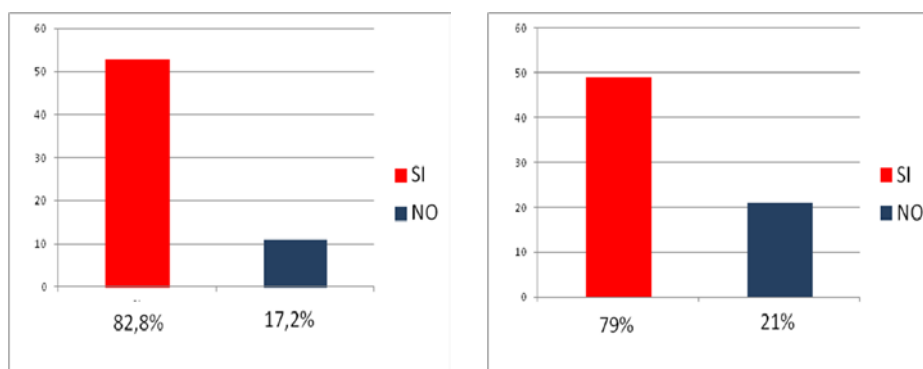


Figura 6. Se representa el porcentaje de alumnos que aceptaron positivamente el video

Figura 7. Se representa el porcentaje de alumnos que preferirían que la práctica fuese tradicional.

Sin embargo, y sorprendentemente, cuando les preguntamos *¿Prefieres la clase tradicional donde el profesor te explica al llegar qué tienes que hacer?* Encontramos que el 79 % contestó que sí (fig. 7)

7. Resultados sobre la nota obtenida en el examen de prácticas

Una vez que la totalidad de los alumnos de la asignatura de Fisiología I realizó la práctica se les hizo el mismo examen.

En la gráfica de la figura 8 se representa la nota media obtenida por los alumnos divididos en dos grupos: los que hicieron la práctica con el sistema tradicional (es decir el profesor explicó los contenidos y resolvió dudas generales), y los que la realizaron con la metodología *flipped learning* (en las que el alumno debía sentirse más autónomo para afrontar el manejo de laboratorio después del estudio previo).

Los resultados indican que la nota media obtenida por los alumnos fue similar en ambos grupos. El grupo de *flipped learning*, obtuvo una nota media de 7.38 mientras que el grupo tradicional obtuvo una nota de 7,41 (fig. 8).

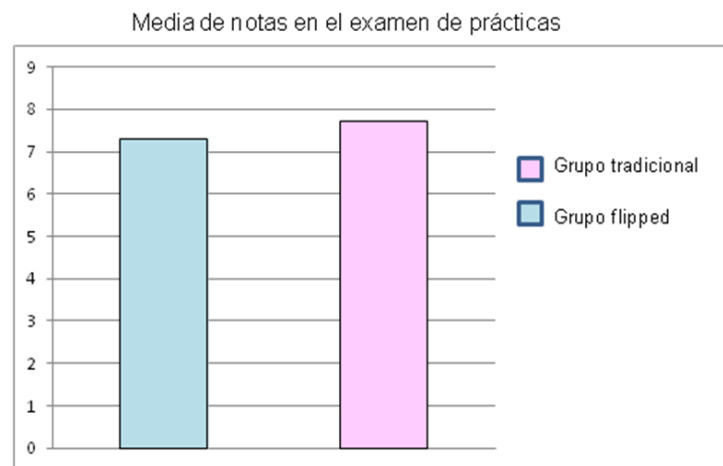


Figura 8. Se representa la puntuación del examen de prácticas

Conclusiones.

En general, los alumnos de segundo de Medicina abordan la asignatura de Fisiología con mucha positividad. El manejo de innovación docente en la clase de teoría de esta asignatura y la alta implicación del profesorado por mantener una constante renovación docente ha conseguido, a lo largo de los últimos años, generar un ambiente de éxito en la superación de la convocatoria ordinaria. Los profesores valoramos de manera muy positiva la buena acogida que tienen las propuestas de innovación por parte de nuestro alumnado, lo que nos ha impulsado este curso a aplicar técnica de *flipped learning* en la docencia práctica de la asignatura.

Nos planteamos como objetivo que el alumno realizara un trabajo inicial fuera del aula para posteriormente transferirlo al laboratorio, permitiendo la realización de la práctica de manera más autónoma. Para ello contaban con material impreso y un video tutorial explicativo y durante el desarrollo de la práctica los alumnos también utilizaron la plataforma *Kahoot*.

Los resultados evidencian una muy buena acogida del uso de la plataforma *Kahoot* para cuantificar sus conocimientos, como muestran los resultados de la figura 1. Lo mismo que ha sucedido con la acogida del video tutorial, que ha tenido un seguimiento del 79 % de los alumnos. (fig. 2). Sin embargo el uso de material didáctico en texto tiene una repercusión menor, como se pone de manifiesto en los resultados de la figura 3, donde hubo casi un 40% de alumnos que optó por no utilizar este material.

Respecto al grado de comprensión, tanto de los conceptos teóricos necesarios para abordar la práctica así como de las maniobras ventilatorias y manejo del aparataje para realizar correctamente el registro respiratorio, fue mejor en aquellos alumnos que habían visto el video tutorial. Los alumnos también tenían una percepción personal de contar con más autonomía para realizar la práctica ya que un 55% de ellos consideraba que había comprendido toda la práctica tras ver el video y un 41.3 % consideraba que aunque con algunas dudas también habían comprendido la mayoría del proceso (fig. 4a y 4b).

Los resultados sobre el número de aciertos que tuvieron los alumnos contestando a las preguntas de comprensión de la práctica, evidencian que aquellos alumnos que vieron el video tuvieron un rango de aciertos entre 6 a 10 preguntas correctas en comparación con aquellos que no lo hicieron y cuyo rango de aciertos fue menor de 6 respuestas. (fig. 5.).

Respecto a la valoración sobre la ventaja de ver el video tutorial antes de acudir a la práctica el 82,8% de los alumnos lo consideraba positivo frente al 17,2 %, (fig. 6) .

Sin embargo, sorprendentemente, a la pregunta de si preferían que la práctica hubiera sido impartida de manera habitual, con los primeros 60 minutos dedicados a la explicación del profesor, un 79% de alumnos dijo que sí, frente a un 21 % que consideró que no (fig. 7)

Por último, las puntuaciones obtenidas por los alumnos que realizaron *flipped learning* fueron iguales que las de aquellos alumnos que no, con una nota media en ambos casos próxima a 7,5 sobre 10 (fig. 8).

Los profesores implicados en la innovación hemos valorado positivamente la ganancia de tiempo al aplicar *flipped learning* que permite abordar la parte práctica propiamente dicha mucho antes que con el método tradicional. Sin embargo los alumnos no perciben esta ganancia de tiempo como una ventaja para poder profundizar más en los conceptos, sino que lo entienden como salir antes de clase. También valoramos positivamente las interacciones habilitadas entre los alumnos, que les abren la posibilidad de ejercer de instructores unos con otros fomentando el trabajo colaborativo. Sin embargo consideramos que el tiempo que hay que dedicar a la preparación del material por parte del profesor y el tiempo de dedicación al estudio por parte del alumno se puede interpretar como una contingencia.

Finalmente, a grandes rasgos la actividad ha sido muy positiva tanto desde el punto de vista de los alumnos como de los profesores, pero necesita algunas acciones de mejora. Entre ellas consideramos que la encuesta Kahoot sobre su grado de satisfacción con la implantación de los videos hay que desgranarla en más puntos, para tener una perspectiva mas exhaustiva sobre qué partes del video consideran positivos y negativos y aunque la cobertura de internet ha sido muy satisfactoria en el laboratorio seria mejorable, para evitar el no perder la cobertura ni en un solo dispositivo.

Referencias

- Arasasingham, R.D., Martorell, I. y McIntire, T. (2011). En *J. College. Sci. Teach.*, vol. 40, p. 70-79.
- Bloom, B.S. (1984). En *Educ. Res.*, vol. 13, p. 4-16.
- Escudero E, Sánchez-Vera I, Barhoum R, Puche J E, Muñoz U, (2017). Análisis del uso de autoevaluaciones en una plataforma digital en el entorno de la Fisiología Médica. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2017.2017.6809>
- Gargallo, B, García- Félix, I, Morera, C. y Benavent, A. (2015). Métodos innovadores y enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios
Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2015.2015.1576>
- He, Y., Swenson, S. y Lents N. (2012). “On line video tutorials increase learning of difficult concepts in an undergraduate Analytical Chemistry course” en *J. Chem. Educ.*, vol. 89, p. 1128-1132.
- Jordan, J.T., Box, M.C., Eguren, K.E., Parker, Th.A., Saraldi-Gallardo, V.M., Wolfe, M.I. y Gallardo-Williams, M.T. (2016). “Effectiveness of student-generated video as a teaching tool for an instrumental technique in the Organic Chemistry laboratory” en *J. Chem. Educ.*, vol. 93, p. 141-145.
- Machemer, P. L y Crawford, P. (2007). “Student perceptions of active learning in a large cross disciplinary classroom”, en *Active Learning in Higher Education*, 8 (1), 9-30.
- Monereo C. y Pozo J. I. (2003). *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis
- Prieto Martín, Alfredo (2017): “Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje Inverso”. Madrid: Narcea.
- Muñoz González JM y Serrano Rodríguez R.
El uso de mapas mentales en la formación inicial docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Vol. 13 (2) (2014) 7788

Sánchez-Vera I, Escudero E, Muñoz U, Borrego, M J, Barhoum R, (2017). Experiencia en la elaboración de videos didácticos por alumnos de Fisiología como parte de su proceso de aprendizaje. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2017.2017.6819>

Santiago Raul. “Flipped Classroom: 4 principios para tener en cuenta y 4 errores a evitar”. Ponencia/INRED2017.2017

Zabalza, M.A. (2012). “Metodología docente”, en REDU (Revista de Docencia Universitaria, 9 (3), 75-98