

## USO DE VIDEOS EN UN INNOVADOR MODELO DE APRENDIZAJE EN ESTUDIOS DE GRADO

*USING VIDEO IN AN INNOVATIVE LEARNING MODEL WITH  
UNDERGRADUATE STUDENTS*

**Cristina Díaz-Martín**

*Universidad de Granada, cristinadm@correo.ugr.es*

**María-Jesús Gallego-Arrufat**

*Universidad de Granada, mgallego@ugr.es*

### **Resumen:**

En la comunicación se realiza un análisis de la experiencia de innovación educativa desarrollada en la Universidad de Granada (España) a través del modelo *flipped classroom* en el presente curso escolar. Se pretende experimentar, desde el punto de vista práctico, una metodología activa centrada en el estudiante, así como reflexionar sobre posibles modos de afrontar dificultades de tipo organizativo con grupos numerosos de estudiantes pregraduados. Fundamentalmente se trata de un ajuste del tiempo empleado en clase presencial, así como de un intento de disminuir en ella las interrupciones acústicas provocadas por los audiovisuales visionados de manera individual. Con una muestra compuesta por 31 alumnos de 3º y 4º del grado en Pedagogía, en la asignatura optativa *Diseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos basados en TIC*, se aplican erúbricas de evaluación que permiten obtener datos para valorar diferencias en el aprendizaje de estudiantes que han seguido el modelo o no.

Los resultados, extraídos de la plataforma institucional, en fase de pruebas, del proyecto piloto «Prado2 – recursos de apoyo a la docencia», permiten detectar una cierta mejora del resultado que obtienen los estudiantes en las actividades propuestas. En la presente comunicación se analizan las principales dificultades experimentadas durante la implementación del modelo *flipped classroom*, así como sugerencias para la mejora de futuros empleos en la universidad con estudiantes pregraduados.

**Palabras clave:** *clase invertida*, educación superior, innovación educativa, métodos de enseñanza, videos educativos.

**Abstract:**

This paper presents an experience of educational innovation in *flipped classroom* performed at University of Granada (Spain). The educational innovation is experienced in this year. The active methods are commons in this class. Although it is not a new methodology, this year we emphasize a new model *flipped*. Practical wise, we want to try an active method focus on the activity of student learning, as well as to think about possible ways to confront organizational difficulties with numerous groups of undergraduate students. Basically, we try to develop an adjustment on time of face-to-face session and to reduce acoustic disruption caused by videos that students watch individually in face-to-face classroom. In this study the sample is composed by 31 students of 3 and 4 of degree of Pedagogy. The subject is optional, and it is entitled *Design, development and evaluation of educational materials based on TIC*. At the end of the activity, it was applied erubrics of assessment. Erubrics allow to obtain data in order to appreciate differences in student learning that have been still the model or not.

The results are obtained from experimental institutional platform of the University of Granada, named «project Prado 2– resources to teaching support». Data let us detect an improvement of student outcomes from proposal activities, in a certain way. The paper analyzes the main difficulties during the implementation of *flipped classroom* model, as well as some advices to improve future uses with undergraduate students at University.

**Key words:** educational innovation, educational video technology, *flipped classroom*, higher education, teaching methods.

## 1. INTRODUCCIÓN

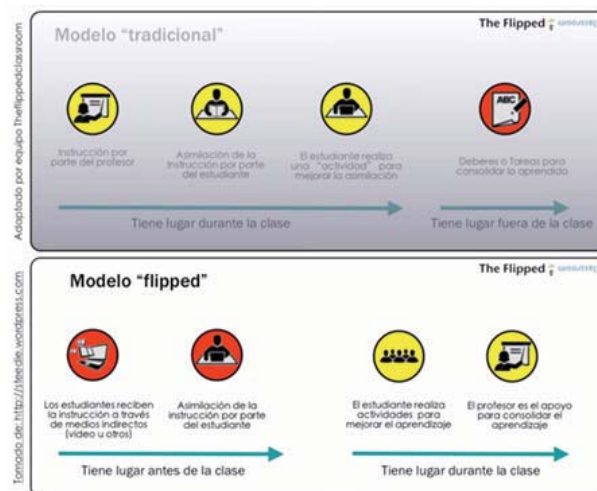
La innovación educativa se puede manifestar de variadas formas. Por un lado, puede ser concebida como propósito de conseguir los mismos resultados con una reducción de coste material o humano, intentando conseguir realizar los procesos más eficaces para la consecución de los resultados. Por otro lado, podemos emplear mejoras en los procesos para ampliar el marco y calidad de los resultados. Por último, también se puede innovar al intentar poner a prueba y experimentar ciertas nuevas metodologías, diferentes interacciones o recursos e innovaciones tecnológicas, con lo que los resultados son más inciertos, pero de alguna forma permiten medir y escalar sus beneficios con los requerimientos necesarios (Cebrián, 2003). En la presente comunicación experimentamos una nueva modalidad de metodología activa.

En las últimas décadas, ha aumentado el interés por la innovación en todos los niveles y etapas educativas, pero en la educación superior quizás en mayor medida, asociada a espacios comunes de desarrollo curricular más centrados en el aprendizaje del estudiante y menos en la enseñanza del profesorado desarrollada a través de lecciones magistrales y aprendizaje memorístico. A nivel europeo, la Estrategia Europa 2020 invita a los estados europeos a colaborar con los centros de educación superior para promover la innovación a través de entornos de aprendizaje más interactivos. De ahí el interés –y la necesidad– de experimentar modelos pedagógicos innovadores de acuerdo con esta tendencia.

## 2. MODELOS INNOVADORES: EL *FLIPPED CLASSROOM*

El modelo de enseñanza *flipped* (Figura 1) se define como «un enfoque pedagógico en el cual la enseñanza al grupo se produce a través de vídeos, de manera individual, y el horario lectivo se transforma en un entorno dinámico e interactivo de aprendizaje, donde el profesor guía a sus alumnos hacia la aplicación práctica de los conceptos de una forma creativa» (Santiago, 2014).

Figura 1.



Fuente: <http://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/>

De acuerdo con esta definición, la utilización de una metodología *flipped* implica modificar el paradigma educativo hacia un enfoque constructivista en el que los aprendizajes teóricos se inician en un individuo, que adopta el rol de estudiante individual, se continúan en la realización de tareas en parejas (diadas o pequeños grupos) como dinámica de trabajo para fomentar el aprendizaje y se finaliza en el trabajo en gran grupo, facilitando actividades de debate, lluvia de ideas y/o asamblea que fomenten las destrezas propias de la exposición oral y su uso comunicativo.

La investigación acerca de la implementación de esta forma de enseñanza es escasa quizás por su reciente llegada a las aulas, y también porque el profesorado que ha implementado esta práctica en sus aulas no ha investigado exhaustivamente sobre los resultados obtenidos (Bergmann & Bergmann, 2014).

Con todo, se afirma que los profesores que han puesto en práctica una metodología *flipped* han percibido una mejora en el grado de logro de los estudiantes, el clima del aula y la reducción de los conflictos disciplinarios. En suma, los profesores que le han «*dado la vuelta*» a su clase observan un mayor rendimiento de los estudiantes, un aumento en los niveles de participación y actitudes más positivas hacia el aprendizaje y hacia la escuela.

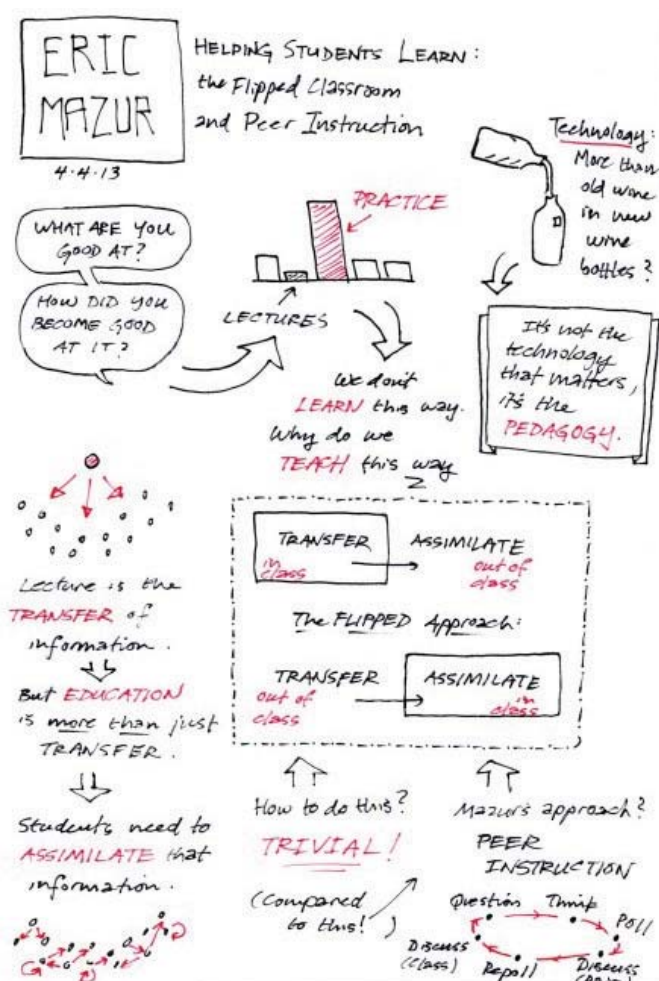
### **3. EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN LA UNIVERSIDAD CON EL MODELO *FLIPPED CLASSROOM***

Una de las primeras experiencias documentadas de utilización en el aula de esta metodología tuvo lugar en 2007 en Colorado (EEUU). Allí, dos profesores de Química de un centro rural, Bergmann y Sams, comenzaron a preocuparse porque sus alumnos perdían clases presenciales a menudo. A raíz de esta situación problemática, comenzaron a grabar en vídeo sus clases, incluyendo presentaciones con anotaciones propias, para ofrecer una vía de recuperación de las clases a los alumnos que no habían podido asistir durante el horario lectivo. Tras implementar durante cinco años esta metodología en su aula, Bergmann y Sams (2012) recogieron en su obra *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* las mejoras observadas en el alumnado, entre las que destacan: un mejor uso del tiempo lectivo, un clima de aula tolerante y positivo, una mayor atención individualizada hacia las necesidades específicas de cada alumno y una progresión global más satisfactoria que en las metodologías tradicionales.

Posteriormente se han realizado otras experiencias, como *Vodcasts and Active-Learning Exercises in a «Flipped Classroom» Model of a Renal Phar-*

*macotherapy Module*, de Pierce y Fox (2012), cuyo objetivo fue evaluar el impacto en el rendimiento de los estudiantes de Farmacia, el cual mejoró significativamente, en comparación con el de los estudiantes del año anterior, gracias a la visualización de *podcast* de conferencias antes de las clases y actividades de discusión posterior en el aula acerca del contenido de los vídeos. Posteriormente surgen otras propuestas (Figura 2).

Figura 2.



Fuente: Highlights from Eric Mazur. Center for Teaching Vanderbilt University (Bruff, 2013)

También en Farmacia como el anterior, el estudio *The Flipped Classroom: A Course Redesign to Foster Learning and Engagement in a Health Professions School* fue llevado a cabo en *Eshelman North* en 2012. En él se propuso a los estudiantes visualizar en línea todas las conferencias y vídeos, estableciendo ellos el ritmo necesario para ello. El tiempo de la clase se dedicó a realizar ejercicios de aprendizaje activo, mejorando la asistencia a clase, el aprendizaje y el interés. Los resultados de estas dinámicas se exponen como consejos y sugerencias para implementar este tipo de metodologías innovadoras (McLaughlin et al, 2014).

Desde una perspectiva más tecnológica, el estudio de Davis, Dean y Ball (2013), titulado *Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course*, tiene un valor añadido ya que usan otras tecnologías además de video. Con un diseño cuasi-experimental con pretest y postest, los resultados reflejan una mejora en los niveles de satisfacción y motivación del alumnado con el que se había implementado esta metodología.

También es importante considerar la experiencia de Enfield (2013) en la Universidad Northridge del estado de California (CSUN), recogida en *Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN*. El profesorado justifica porqué innovar desde el *flipped classroom* explicando que así es posible introducir enseñanzas individualizadas y personalizadas a través del uso de distintos vídeos. En resumen, los profesores explican que el método didáctico de trabajo que siguen se estructura viendo un vídeo durante la tarde anterior a la clase, realizando posteriormente preguntas y actividades acerca de dicho vídeo y, finalmente, evaluando los aprendizajes. Además, se incide mucho en la importancia de dedicar las horas de trabajo grupal en el aula a realizar actividades prácticas que ayuden a comprender mejor la información teórica. Este es el modelo que hemos replicado en el estudio que presentamos en esta comunicación.

En conclusión, parece que el modelo flipped classroom ayuda a los estudiantes a aprender los contenidos e incrementa su eficacia para aprender de forma autónoma, mejorando su motivación y su interés hacia la asignatura. Así mismo, esta metodología incrementa el tiempo que se puede dedicar en el aula a trabajar en grupo desde una perspectiva activa y práctica, de manera que *el modelo permite al estudiante moverse a su propio ritmo* (Enfield, 2013).

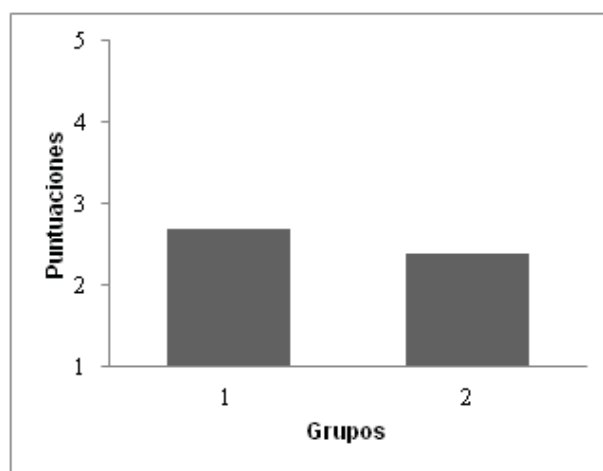
#### 4. EXPERIMENTANDO LA INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

La experiencia ha tenido lugar en la Universidad de Granada con un grupo de 31 alumnos de 3º y 4º del grado de Pedagogía. El estudio se realiza a lo largo de 4 semanas, en diferentes sesiones, variando la secuencia de trabajo seguida en cada una. La variación consiste en visionar en la primera los vídeos y realizar las preguntas sobre ellos durante la sesión de clase, y en la segunda sesión, aplicando el modelo «*Flipped Classroom*», los vídeos se trabajan en casa y se realizan las preguntas en clase.

Para recoger los resultados a las preguntas realizadas en cada sesión se ha utilizado la plataforma Lime Survey. La evaluación de los resultados se ha hecho mediante una rúbrica con una escala de puntuaciones de 1 a 5, siendo 1 la menor puntuación y 5 la mayor.

Las figuras 3 y 4 muestran las puntuaciones por grupos en cada sesión y la figura 5 muestra una comparativa de la media de los resultados obtenidos en ambas sesiones concentrando los grupos. En la primera sesión no se aplica el modelo «*Flipped Classroom*» mientras que sí se aplica en la segunda sesión.

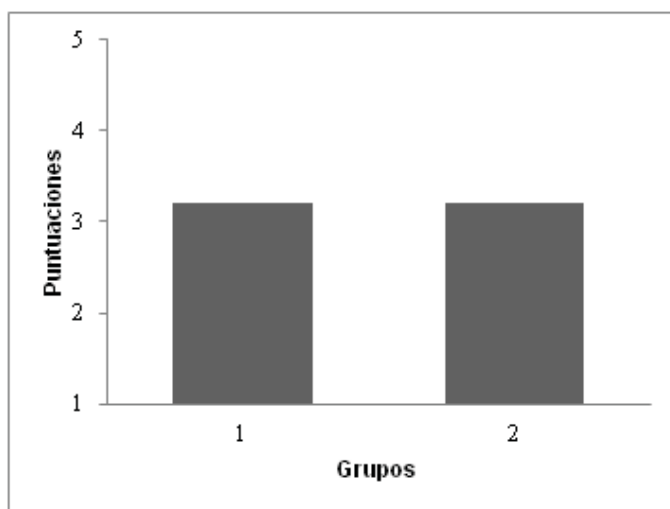
**Figura 3. Puntuaciones por grupo. Modelo tradicional**  
(*elaboración propia*)



Se muestran las puntuaciones de los grupos 1 y 2 en la primera sesión sin aplicar el modelo «*Flipped Classroom*». El grupo 1 obtuvo una media de 2,7 puntos mientras que el grupo 2 una media de 2,4 puntos. Según los resultados obtenidos, es el grupo 1 el que presenta la mayor puntuación en las preguntas realizadas, si bien en la escala 1-5 apreciamos que la variación es escasa (Figura 3).

La figura 4 muestra las puntuaciones de los grupos 1 y 2 en la segunda sesión aplicando el modelo «*Flipped Classroom*». En este caso ambos grupos obtienen una puntuación media de 3,2 en esta sesión, una puntuación mayor que la sesión anterior (Figura 4).

**Figura 4. Puntuaciones por grupo. Modelo «Flipped Classroom»**  
(*elaboración propia*)



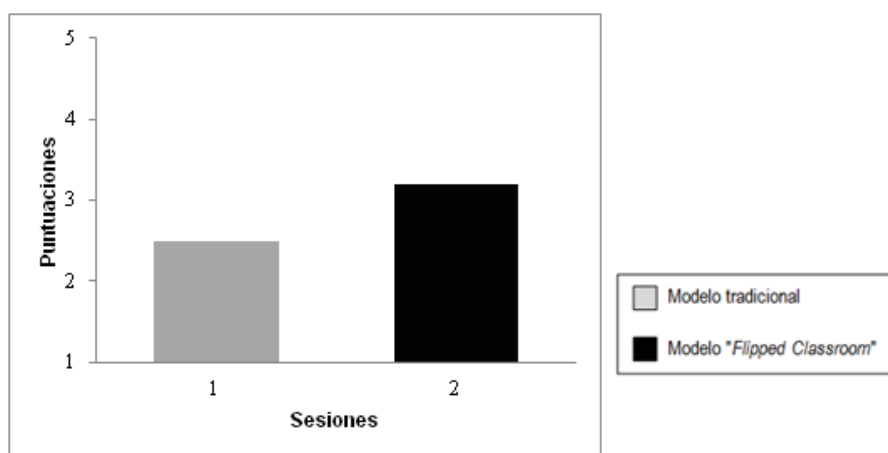
Tras el análisis de los resultados obtenidos podemos concluir que las puntuaciones de los grupos en la primera sesión, como se muestra en la figura 1, tienen una diferencia de 0,3 mientras que en la segunda sesión no hay diferencias entre los grupos.

La figura 5 muestra las puntuaciones medias de los grupos en cada sesión. La puntuación media de los grupos en la primera sesión es de 2,5 puntos y en la segunda es de 3,2. La gráfica muestra que las puntuaciones en la primera sesión son más bajas que en la segunda en la cual se aplicó el modelo



«*Flipped Classroom*». La diferencia entre ambas puntuaciones es de 0,7 puntos con lo que se puede afirmar que el modelo aplicado ha tenido un efecto positivo en los resultados.

**Figura 5. Comparativa de los resultados obtenidos (elaboración propia)**



Por lo tanto, podemos concluir que el modelo «*Flipped Classroom*», aplicado en la segunda sesión a ambos grupos (1 y 2) ha tenido un efecto positivo en los resultados. Esto significa que la metodología utilizada ha contribuido a la mejora del aprendizaje y en esta experiencia la media de las puntuaciones ha mejorado 0,7 puntos.

##### **5. A MODO DE CONCLUSIÓN: DIFICULTADES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL *MODELO FLIPPED CLASSROOM* EN LA UNIVERSIDAD TRADICIONAL Y SUGERENCIAS PARA ESTUDIOS DE GRADO**

Es habitual que en educación la experimentación de la innovación vaya dirigida a la mejora de los resultados, si bien hay que reconocer que existen numerosos factores que intervienen en su realización. La metodología seguida en este modelo pretende que el alumno mejore su aprendizaje. Según Torres-Ramírez y otros (2014) conduce a la mejora de la comprensión de conceptos teóricos previos estudiados cuando se apoyan en materiales multi-

media. La experiencia con el alumnado de 3º y 4º de Pedagogía muestra que su aprendizaje ha mejorado al seguir dicha metodología. El vídeo es un paso más a la hora de emular el desarrollo de una clase (García-Fernández, 2011), gracias a que transmite información necesaria al alumno sobre algún contenido independientemente del tiempo y lugar. Además, según el estudio de Torres-Ramírez y otros (2014) los participantes perciben de manera positiva una reducción de la cantidad de tiempo que invierten estudiando una materia. En nuestro caso aún no contamos con datos que permitan corroborar esta afirmación.

En definitiva, según los resultados extraídos de esta experiencia, se evidencia que el uso previo por parte del alumnado de vídeos educativos les proporciona información útil para su aprendizaje. Además, la asimilación de los contenidos es más positiva cuando han trabajado previamente los vídeos, tal y como se mostraba anteriormente en los resultados de ambas sesiones. Por lo tanto, se podría concluir que el modelo «*Flipped Classroom*» utiliza una metodología que hace que el alumnado asimile mejor los contenidos de una materia.

El resultado está asociado, en cualquier caso, a los niveles de iniciativa y autonomía de los estudiantes, teniendo como base la necesidad de que exista un aprendizaje autorregulado, y que éste es clave en cualquier metodología activa (Gallego-Arrufat, Gámiz-Sánchez y Crisol-Moya, 2012).

Como se ha advertido anteriormente (Enfield, 2013), los estudiantes muestran una mejora en su aprendizaje autónomo y se refuerza una metodología activa gracias al modelo *flipped classroom*. Los estudiantes de 3º y 4º de Pedagogía que habían visto en casa los vídeos participaban y comentaban el tema mostrando una actitud activa frente a otros con una actitud pasiva que no habían trabajado el vídeo anteriormente. Por lo tanto, el hecho de trabajar previamente el contenido en los vídeos mejora participación y actitud del alumnado en clase, lo que nos permite hacer uso de una metodología menos expositiva otorgándole al alumnado el protagonismo y fomentando un área de debate y discusión sobre los contenidos trabajados. Se puede afirmar que el modelo *flipped classroom* ayuda al aprendizaje autorregulado del alumno y permite al profesorado desarrollar una clase más activa y participativa.

Por otro lado, el modelo puede ayudar a paliar las dificultades de tipo organizativo provocadas por la escasez de tiempo, el espacio, la adecuación de los equipos informáticos al visionado de videos en clase presencial, etc. Indudablemente no están preparadas las clases de informática de las universidades tradicionales para el trabajo con diferentes videos y audios simultáneamente. El alumnado puede aprender a su propio ritmo (Enfield, 2013) lo

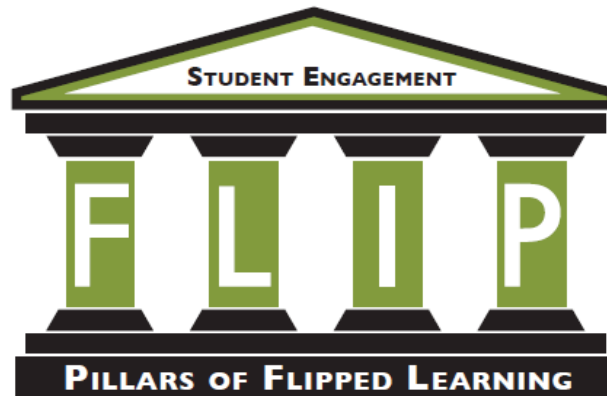
que le permite trabajar los videos en cualquier lugar (espacio) y a cualquier hora (tiempo). El tiempo invertido por parte del alumnado puede variar en función de su ritmo de aprendizaje (paradas, revisiones, búsqueda de vocabulario, avance y/o retroceso de imagen, etc.). El vídeo, al estar totalmente disponible, permite al alumno trabajar fuera de clase sin la presión de estar en ella. Además, esto permite que el estudiante asimile el contenido en clase con ayuda del profesor.

Siguiendo el esquema de Mazur (Bruff, 2013) los conocimientos se transmiten fuera de clase y se asimilan dentro de clase, mientras que en el modelo tradicional, los conocimientos se transmiten en clase y se asimilan fuera de clase. Los resultados de la experiencia en la universidad de Granada muestran que los estudiantes asimilan mejor los contenidos cuando trabajan el vídeo antes de clase que cuando lo trabajan dentro de ella.

Las dificultades en la implementación de este modelo residen en las características de los estudiantes pregraduados, en la falta de tiempo porque cursan numerosas asignaturas simultáneamente pero quizás sobre todo debido a la escasa implantación y seguimiento del modelo innovador. Esperar a que el docente desarrolle la explicación, a la proximidad de una prueba escrita tipo examen, a que sea preciso realizar una actividad práctica derivada de la teoría previamente explicada... son procedimientos habituales. Del mismo modo, secundar la sesión de clase realizando actividades y tareas (deberes) posteriores también. El modelo flipped classroom en la universidad convierte en necesario invertir (en el sentido de «dar la vuelta a») una secuencia de aprendizaje a estudiantes que durante muchos años han seguido, y con éxito, el modelo no invertido. Y esto, en la universidad tradicional, es la principal dificultad.

En relación con esto, se sugiere que el modelo se sustenta en cuatro pilares: ambiente flexible, cultura de aprendizaje, contenidos intencionales, y educador profesional (Figura 6). El rol del profesional del modelo es tan importante como disponer un ambiente flexible, así como dirigir la educación hacia un modelo más centrado en el aprendizaje y menos en la enseñanza directa en la clase tradicional.

Figura 6.



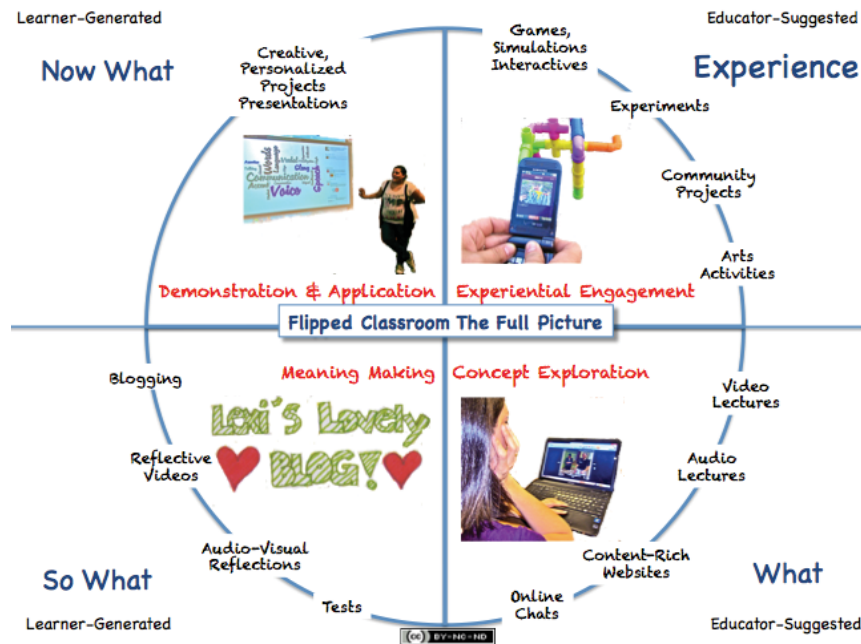
Fuente: Pilares del modelo (Bergmann & Bergmann, 2014)

Sin duda el principal inconveniente es la falta de flexibilidad del ambiente, la cultura y los contenidos, si bien la universidad tradicional, en todos los niveles, pero sobre todo en grado, parece estar necesitada de respuestas flexibles adaptadas a los estudiantes nativos digitales. Se habla de flexibilidad porque el alumno tiene la capacidad de decidir cuándo y en qué momento quiere aprender. Los profesores identificados con este modelo adoptan una actitud flexible que permitirá evaluar al alumno conforme a sus expectativas.

En relación con esto, la cultura de aprendizaje se refiere a la producción de un cambio cultural desde el modelo tradicional al modelo *flipped classroom*. El estudiante es el centro de aprendizaje y todas las metodologías están centradas en él como foco principal para aprender de forma activa. El alumno participa y evalúa su aprendizaje de manera significativa gracias al modelo. El cambio en esta cultura deja atrás al profesor como principal fuente de información para centrarse en el aprendizaje del alumno.

Concretamente en los estudios universitarios de grado, se sugieren varias modalidades de aprendizaje. Los profesores a menudo organizan su espacio de aprendizaje para acomodar la lección, la cual puede suponer trabajo en grupo o estudio independiente. Crean un ambiente flexible en el cual los estudiantes eligen cuándo y dónde aprender. Además, los educadores que «voltean o dan la vuelta» son flexibles en sus expectativas hacia los programas de aprendizaje, programaciones o guías didácticas para los estudiantes y cómo son evaluados.

Figura 7.



Fuente: The Flipped Classroom Model. A Full Picture (Gerstein, 2011)

Los estudios universitarios probablemente sean los menos innovadores en metodología en relación con otras etapas educativas (Infantil, Primaria, Secundaria). En el modelo tradicional centrado en el profesorado, éste es la principal fuente de información. En el modelo *flipped learning*, hay un cambio intencionado desde el docente como centro de clase hacia el estudiante como unidad central, donde el tiempo en clase tiene la intención de explorar temas en profundidad y crear una oportunidad de aprendizaje enriquecedora. Como consecuencia, el papel del profesorado en estudios universitarios de grado será el de generar oportunidades para participar, aprender y evaluar su aprendizaje de manera significativa para de este modo mejorar el rendimiento en el aprendizaje.

Los educadores que siguen el modelo *flipped learning* piensan sobre cómo pueden usar este modelo para ayudar a los estudiantes a obtener una comprensión conceptual así como fluidez procedimental. Evalúan lo que necesitan enseñar y qué materiales pueden usar los estudiantes. Usan un «contenido intencionado» para maximizar el tiempo en clase y poder adop-

tar variados métodos de enseñanza como estrategias activas de aprendizaje, auto-enseñanza, problemas de aprendizaje, métodos socráticos, etc, dependiendo lógicamente del nivel y grado de importancia de la asignatura.

El rol de los educadores profesionales es incluso más importante y más demandado en el modelo *flipped classroom* que en tradicional. E incluso supone mayor inversión de tiempo y esfuerzo. Durante las sesiones de clase, los profesores continúan observando a sus estudiantes, proporcionándoles un feedback relevante en cada momento y valorando su trabajo. Y la preparación, seguimiento y evaluación de actividades supone un incremento significativo de la carga docente, en esfuerzo y tiempo invertido. Estos profesionales son reflexivos en su práctica, conectados con otros para mejorar su profesión, aceptando críticas constructivas y tolerando el control del *caos de clase*, o cuando menos una clase nunca-en-silencio.

## REFERENCIAS

- Bergmann, K. & Bergmann J. (2014). The four pillars of F-L-I-P. [Web log post]. Recuperado de: <http://www.flippedlearning.org/definition>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Internal Society for Technology in Education Washington, DC.
- Bruff, D. (2013). Using Peer Instruction to Flip Your Classroom: Highlights from Eric Mazur's Recent Visit. [Web log post]. Recuperado de: <http://cft.vanderbilt.edu/2013/04/>
- Cebrián, M. (2003). *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Madrid: Narcea.
- Davies, R.S., Dean, D.L. & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27.
- Gallego-Arrufat, M.J., Gámiz-Sánchez, V. & Crisol-Moya, E. (2012). El uso de metodologías de trabajo activo con TIC en el marco del EEES. *Ensino Superior: Inovação e qualidade na docência* (pp.1605-1622). CIIE– Centro de Investigação e Intervenção Educativas.

- García-Fernández, P. (2011). Autonomous learning with audiovisual materials. [Aprendizaje autónomo utilizando vídeos docentes] *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 6(2), 65-69.
- Gerstein, J. (2011). *The Flipped Classroom Model A Full Picture* [Web log post]. Retrieved from <http://usergeneratededucation.wordpress.com/category/education/>
- Hamdan, N.; McKnight, P.; Katherine McKnight, K., & Arfstrom, K.M. (2013). *The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review*. Retrieved from [http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/WhitePaper\\_FlippedLearning.pdf](http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/WhitePaper_FlippedLearning.pdf)
- McLaughlin, J.E., Roth, M.T., Glatt, D.M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.
- Pierce, R. & Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a «flipped classroom» model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196.
- Santiago, R. (2014). What is the Flipped Classroom? [Web log post]. FLN. Recuperado de: <http://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa/>
- Torres-Ramírez, M., García-Domingo, B., Aguilera, J., & De La Casa, J. (2014). Video-sharing educational tool applied to the teaching in renewable energy subjects. *Computers & Education*, 73, 160-177.