

## UNA EXPERIENCIA DE FLIPPED CLASSROOM

Sáez Pizarro, Beatriz<sup>1</sup>, Ros Viñegla, María Piedad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia-Biotecnología  
Facultad de Ciencias Biomédicas  
Universidad Europea de Madrid  
28670

e-mail: beatriz.saez@uem.es, web: <http://www.uem.es>

**Resumen.** *El proceso de convergencia europea ha supuesto un cambio radical en el paradigma del proceso enseñanza-aprendizaje universitario. En este contexto, que supone trasladar el centro de atención de la enseñanza al aprendizaje, la metodología de “Flipped Classroom” o clase invertida, puede constituir una oportunidad para profundizar en los principios metodológicos del EESS, liberando tiempo del aula para que el estudiante pueda destinarlo a un auténtico entrenamiento en competencias. En este trabajo se describe la experiencia de “Flipped Classroom” realizada con alumnos de primer curso del grado de Biotecnología, en la asignatura de Química. Mediante esta técnica se trabajó uno de los temas más relevantes de la asignatura. Aunque al proponer la actividad, los estudiantes mostraron un cierto rechazo a dicha metodología, los resultados finales de esta experiencia han muy sido satisfactorios, ya que supuso una mayor implicación del estudiante y se produjo un aprendizaje más profundo de las competencias específicas de dichos contenidos de la asignatura.*

**Palabras clave:** “Flipped Classroom”, competencias específicas, competencias generales

### 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de convergencia europea ha supuesto un profundo cambio en el paradigma del proceso enseñanza-aprendizaje. En este contexto que supone trasladar el centro de atención de la enseñanza al aprendizaje, la metodología de “Flipped Classroom” o clase invertida permite profundizar en estos principios metodológicos del EESS. Este modelo invierte los modelos tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje y consiste en proveer a los alumnos de materiales audiovisuales, que les resulten atractivos, y que les faciliten los conocimientos teóricos que en la enseñanza tradicional el profesor les ofrecía en clase. El estudiante trabaja esos materiales fuera del aula, y el tiempo de clase queda reservado para debatir solucionar dudas o trabajar actividades prácticas con el profesor. La tecnología y las actividades de aprendizaje son dos componentes clave en este modelo. Tal y como se define en la web creada recientemente por Touron y colaboradores en 2013, “The Flipped Classroom España: experiencias y recursos para dar la vuelta a la clases”:

*“Flipped Classroom es un modelo didáctico en el cual los estudiantes aprenden nuevo contenido a través de video-tutoriales en línea, habitualmente en casa; y lo que antes solían ser los ‘deberes’ (tareas asignadas), se realizan ahora en el aula con el profesor ofreciendo orientación más personalizada e interacción con los estudiantes”(Touron y col, 2013)*

Así, mientras que en el esquema didáctico tradicional el tiempo de permanencia en el

aula (especialmente en educación secundaria y superior) se dedica a exponer y explicar la materia al alumnado y, posteriormente, se indican tareas para realizar en casa; bajo el esquema de la *'Flipped Classroom'* se invierte dicha estructura: en casa los estudiantes acceden a los contenidos, mientras que las tareas se desarrollan en el aula.

Uno de los primeros autores que acuñó el término fue Lage, (Lage y col 2000) aunque realmente la expresión no se consolidó como tal hasta el 2007 (Bergman y Sams, 2012). Hay autores que plantean que esta técnica se viene utilizando en escuelas de negocio, Derecho y Humanidades desde hace décadas (Talbert, 2012). Existe abundante literatura sobre la aplicación de este modelo en el contexto de la educación superior (Berret, 2012; Tucker, 2012, Ash, 2012). Recientemente un panel de expertos universitarios han adoptado e investigado sobre el modelo de *"Flipped Classroom"* y han consensuado las siguientes ventajas: Produce una mayor implicación del estudiante, un aprendizaje más profundo y permite mayor adaptación al ritmo de cada estudiante (Walsh, 2013). Existen evidencias empíricas sobre la eficacia de este modelo para mejorar tanto la motivación, como el rendimiento de los alumnos en educación Superior (Rosemberg, 2013; Bergam y Sams, 2012; Walsh 2013; Szoka, 2013). En España hay una corriente de profesores trabajando en divulgar este cambio metodológico desde la plataforma de internet <http://www.theflippedclassroom.es/>

En este trabajo se muestra la experiencia realizada de *"Flipped Classroom"* abordando sólo una parte de los contenidos de una asignatura. De forma general, los resultados de la misma han sido satisfactorios tanto en el rendimiento académico como en la aceptación por parte de los estudiantes.

## 2. METODOLOGIA

A la vista de la dificultad que tienen los alumnos a la hora de adquirir las competencias específicas sobre uno de los temas más relevantes y complejos de la asignatura de Química, como es la Estereoquímica, se diseñó una *"Flipped Classroom"* para trabajar dicho tema. Hay que indicar que esta metodología se puede aplicar con facilidad a otras asignaturas y a otras áreas de conocimiento de diversas disciplinas, y puede ser muy útil en aquellas en las cuales se detectan contenidos que requieran dificultad de asimilación para los estudiantes.

### 2.1. Objetivos de la experiencia

El objetivo principal de esta experiencia es mejorar la comprensión y el aprendizaje del tema: "Estereoquímica de las moléculas orgánicas". Después de impartir la docencia en Estereoquímica, durante más de 10 años, se ha comprobado que el alumno tiene siempre muchas dificultades a la hora de comprender, estudiar y adquirir las competencias específicas en este tema. Hay que destacar también que es un tema relevante de la asignatura, y su aplicación práctica en la vida real está presente en un producto de uso habitual como son los principios activos de los fármacos, lo que por una parte aumenta la motivación de los estudiantes de Biotecnología hacia su estudio.

Con la realización de la misma se pretendía también obtener los siguientes objetivos:

- Obtener la percepción de los alumnos respecto al empleo de esta metodología
- Conseguir mayor implicación del estudiante en el proceso de aprendizaje
- Desarrollar la competencia de trabajo en equipo
- Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

- Mejorar el aprendizaje autónomo
- Introducir elementos de internacionalidad en la asignatura, al tener que utilizar materiales en lengua inglesa

## 2.2. Asignatura y alumnos

Dicha experiencia se llevó a cabo con 20 alumnos de primer curso del Grado de Biotecnología en la asignatura de Química, asignatura anual que se imparte durante dos trimestres.

## 2.3. Descripción de la experiencia

Para que los estudiantes llevaran a cabo dicha experiencia, en primer lugar se dio una pequeña charla a los alumnos explicándoles en que consiste la metodología de “*Flipped Classroom*” y los beneficios que supone el empleo de la misma para el aprendizaje. Quince días antes de realizar las actividades en el aula, se colgó una guía detallada de la actividad. De esta forma los estudiantes tuvieron tiempo para ver y trabajar el material audiovisual recomendado fuera del aula. En dicha guía de la actividad, se especificaban claramente las competencias específicas que el alumno debía adquirir, y en el aula se remarcó la importancia de adquirir dichas competencias, ya que supone el entendimiento o no del tema trabajado.

El material para trabajar fuera del aula fue seleccionado cuidadosamente. Dicho material estaba constituido mayoritariamente por 5 videos, dos textos en calameo, dos tutoriales interactivos y dos presentaciones en *power point* atractivas. Los vídeos se basan en varios tópicos del tema de estereoquímica, tienen una duración no superior a 20 minutos y el idioma empleado en ellos es el inglés. Dichos vídeos fueron seleccionados de la plataforma [www.youtube.com](http://www.youtube.com).

Para las actividades en el aula se diseñaron tres sesiones de dos horas de duración. Una primera sesión en la que los estudiantes trabajan de forma grupal. En dicha sesión los estudiantes realizan una serie de ejercicios clave, mediante los que comprueban la comprensión y el entendimiento del tema y se resuelven las dudas que surgen con ayuda del profesor. En esta sesión el profesor realiza las explicaciones necesarias de conceptos que los alumnos indican que no han quedado claros. En una segunda sesión los estudiantes realizan una actividad grupal que en este caso es calificada. Es una actividad similar a la que han realizado en la sesión anterior. Para obtener dicha calificación se evalúan las competencias específicas y las competencias generales de trabajo en equipo, comunicación oral y comunicación escrita. Los grupos en ambas sesiones están formados por cuatro alumnos. Finalmente, en la tercera sesión los estudiantes realizan una actividad individual, en la que se evalúan las competencias específicas. Dicha actividad individual fue diseñada específicamente para esta actividad y consiste en una serie de preguntas clave y ejercicios para comprobar la adquisición de dichas competencias. Al finalizar la actividad los alumnos cumplieron un cuestionario sobre diversos aspectos de la actividad y la satisfacción de la misma. Esta actividad de “*Flipped Classroom*” constituye un 10% de la nota final de la asignatura. La calificación de dicha actividad se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en la actividad grupal (50%) y la actividad individual (50%).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

Para valorar el resultado de esta experiencia se tuvo en cuenta la percepción del profesor y la percepción de los estudiantes. La valoración por parte del profesor ha sido muy positiva. A pesar de que supone un esfuerzo extra la búsqueda de materiales audiovisuales de calidad específicos, el diseño de las actividades propuestas para realizar en el aula, la energía que gasta el profesor en convencer a los alumnos de los beneficios de la misma, dicha metodología supone una renovación a la hora de enseñar, que permite una mayor profundización en los contenidos que realmente son significativos para los alumnos, mejorando la interacción entre el estudiante-profesor y el ritmo de aprendizaje (los alumnos pueden consultar el material en función de sus necesidades fuera del aula). Para analizar la percepción de los estudiantes se analizaron de forma cualitativa y cuantitativa las respuestas de los alumnos al cuestionario de satisfacción entregado al final de la actividad. Los ítems del cuestionario están clasificados en dos bloques bien diferenciados. En el primer bloque se plantean preguntas respecto a la percepción que tienen los alumnos sobre la metodología “*Flipped Classroom*”. En el segundo bloque se plantean preguntas respecto al desarrollo de competencias específicas y generales. El profesor también valoró la mejora en la adquisición de los conocimientos adquiridos en esta parte de la asignatura, cuando se realizó la prueba integradora al final del trimestre, obteniéndose mejores resultados que en cursos anteriores.

#### 3.1. Sobre la metodología Flipped Classroom

Respecto al análisis cuantitativo de las respuestas dadas por los alumnos en cuanto a la metodología, hay que destacar que a un alto porcentaje de los alumnos (10% totalmente de acuerdo, 65% de acuerdo) les ha gustado emplear esta metodología (Figura 1). También a la mayoría de los estudiantes (20% totalmente de acuerdo, 50% de acuerdo) el material empleado les ha resultado atractivo (Figura 2). De los resultados de este análisis podemos concluir que se han cubierto algunos de los objetivos previstos con la realización de esta actividad.

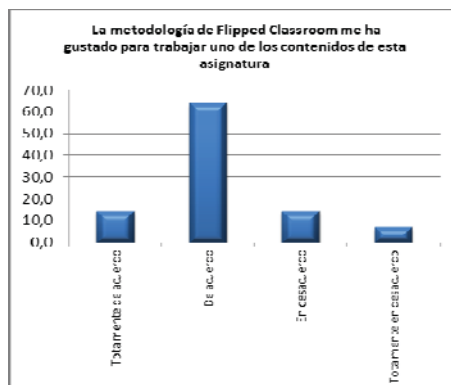


Figura 1.

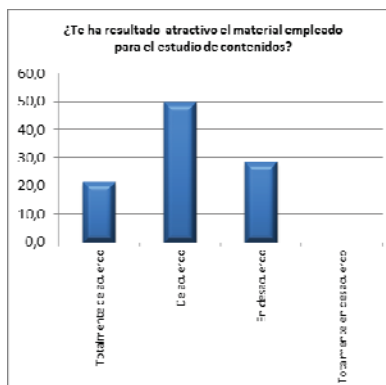


Figura 2.

Aunque el mayor porcentaje está de acuerdo (65%) o totalmente de acuerdo (15%) en considerar dicha metodología útil e interesante para el estudio de asignaturas de grado, a un 50% no le gustaría preparar más contenidos empleando dicha metodología (Figura 3). El empleo de esta metodología requiere un mayor esfuerzo inicial, por parte de los

estudiantes y les obliga a trabajar de una forma a la que no están acostumbrados. Quizás este sea el motivo por el cual alrededor de un 30% no quiera volver a repetirla. No son conscientes de que el tiempo que están empleando es el mismo que necesitarían para prepararse la materia después de una clase magistral usando la metodología convencional y de que lo que aprenden lo hacen de una manera más profunda.

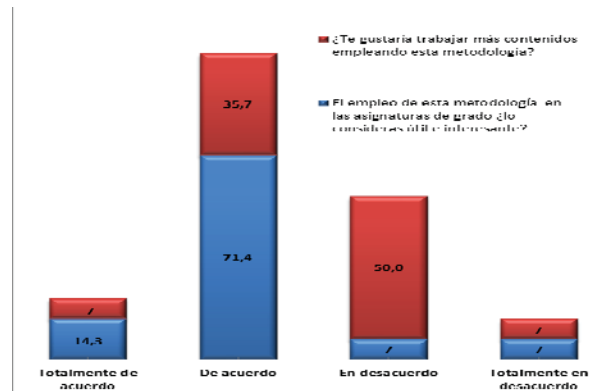


Figura 3. Comparativa entre el interés que ha suscitado en el alumno y la ganas de volver a usar la metodología Flipped-classroom.

A un 64% de los estudiantes les parece una buena metodología para tener un aprendizaje más profundo de los contenidos. Hay que señalar a una tercera parte de los estudiantes no tiene esta percepción (Figura 4a). Sin embargo los resultados obtenidos en las calificaciones finales de esta actividad demuestran lo contrario. El 65% de las calificaciones obtenidas supera la nota de 7. (Figura 4b). En nuestra opinión, es de esperar que haya siempre un porcentaje de alumnos no profundicen en el tema independientemente de la metodología usada.

Hay que señalar por otra parte, que en la prueba integradora de esta asignatura, realizada al final del trimestre, en la cual los estudiantes vuelven a ser evaluados sobre los contenidos trabajados con esta metodología, el 90% supera la calificación de un 7 y un 80% obtiene un 8 o más de un 8. Podemos considerar, que de alguna manera que la mayoría han adquirido un aprendizaje profundo de estos contenidos. Estos resultados confirman la eficacia del empleo de esta metodología. Comparando con resultados obtenidos en cursos anteriores, es evidente que el dominio de los contenidos que alcanzan los alumnos con esta nueva metodología es mayor a diferencia de los obtenidos con la metodología clásica.

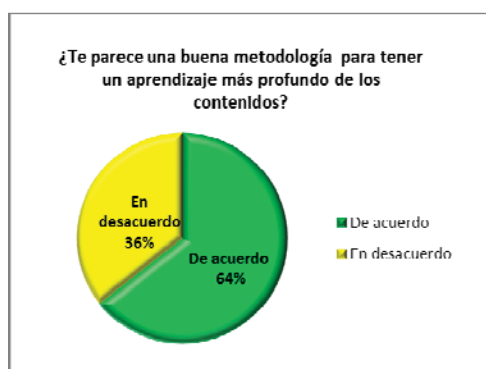


Figura 4a. Resultado de las respuestas de los alumnos, respecto a la calidad del aprendizaje con esta metodología

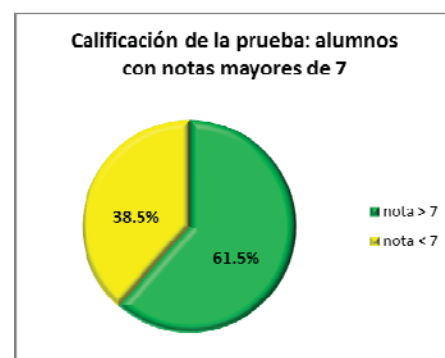


Figura 4b. Resultados de las calificaciones finales de la actividad.

Podemos decir que los objetivos propuestos han sido alcanzados, con un nivel de logro bastante satisfactorio. Si tomamos como referencia la calificación de 5 el 100% de los estudiantes ha alcanzado una calificación global de la actividad mayor de 5.

También se realizó el análisis cualitativo de las respuestas a las preguntas abiertas que aparecían en el cuestionario.

En relación al ítem “Lo que más te ha gustado de la actividad”, la respuestas que más se repiten se refieren al tema escogido, el trabajar en grupo, aprender de forma diferente y al material escogido.

En relación al ítem “Lo que menos te ha gustado” se deduce que a los estudiantes les supone mayor tiempo y esfuerzo, trabajar y estudiar contenidos por su propia cuenta, aunque reconocen que luego a posteriori conocen y dominan mejor los contenidos. Así indican por ejemplo: “Para mí ha supuesto más tiempo el estudio del tema” “Tenerme que poner sola a entender conceptos nuevos sin una explicación previa del profesor”. En cuanto al ítem “Las dificultades encontradas”, casi todos señalan que los materiales a veces no funcionaban, por lo que quizás la selección del material debe hacerse aún de forma más rigurosa. Hay que indicar el empleo de la mayoría de estos materiales depende de una buena conectividad a la red y no están libres de imprevistos de la red. En algún caso también indican la dificultad de entender ciertos artículos y videos, ya que estaban en idioma inglés. En este grupo el nivel de inglés ha supuesto una dificultad más en algunos casos.

En relación al ítem “Que mejorarías o cambiarías” algunos indican que prefieren una explicación del profesor antes de empezar a trabajar el tema individualmente, lo que concuerda con los resultados comentados anteriormente en este trabajo. La mayoría de los alumnos proponen como mejora, de la actividad una explicación del profesor antes de empezar a trabajar el tema individualmente. Los estudiantes están acostumbrados a abordar de forma individual los temas de estudio una vez que han sido introducidos por el profesor. La dificultad que entraña enfrentarse a un tema totalmente nuevo y desconocido para ellos implica un esfuerzo que no han realizado a lo largo de su trayectoria académica. Introducir este tipo de actividades ayuda al alumno hacerse responsable e implicarse más en su proceso de aprendizaje como pretendíamos.

### **3.2. Sobre el desarrollo de competencias**

Al analizar las respuestas respecto al desarrollo de competencias se observa que los estudiantes mediante la realización de esta actividad perciben que han desarrollado las competencias generales: búsqueda y selección de la información, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, internacionalidad y capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica (Figura 5). Hay que destacar que aunque todas ellas aparecen bien valoradas (porcentajes superiores al 70% sumando los porcentajes de las respuestas a “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”) las competencias mejor valoradas son las de búsqueda y selección de la información y aprendizaje autónomo. Hay que indicar que las competencias trabajo en equipo, búsqueda y selección de la información y aprendizaje autónomo también fueron evaluadas por el profesor con una rúbrica con una escala de 1 a 3. En el 90% de los casos se superó la calificación media de 2,5 en el desarrollo de dichas competencias. Hay que indicar que la competencia que aparece peor valorada, es decir con mayor número de respuestas “en desacuerdo” (35%) es la de la internacionalidad. De nuevo parece detectarse como el empleo de materiales en



lengua inglesa puede ser una dificultad para algunos estudiantes de este grupo.

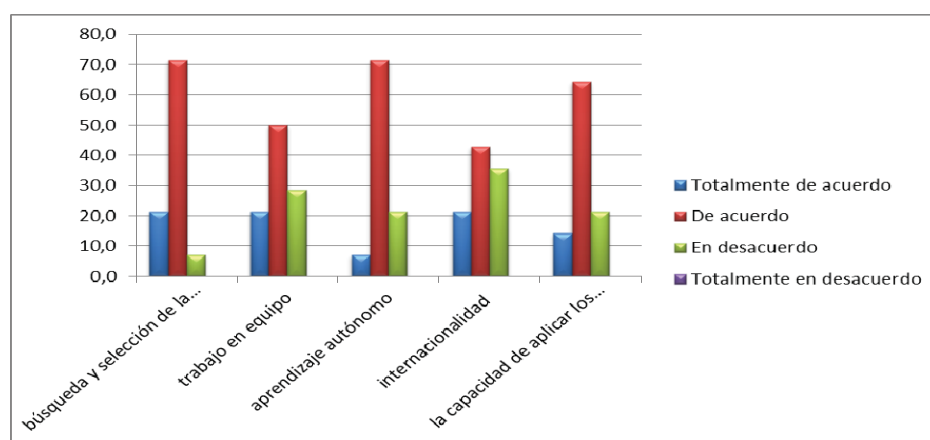


Figura 5. Sobre el desarrollo de competencias

#### 4. CONCLUSIONES

- Aunque la percepción que tienen los estudiantes del empleo de esta metodología, es que resulta útil e interesante, la mayor parte no volvería a repetir esta experiencia. El uso de esta metodología requiere más trabajo y esfuerzo por parte de los estudiantes y les resulta más cómodo aprender de la manera tradicional. Sin embargo tanto los resultados académicos obtenidos en esta actividad, como en los resultados obtenidos en la prueba final integradora, se observa como el aprendizaje de esta parte del temario ha sido profunda: saben más y mejor. Quizás hubieran sido otros los resultados si los materiales empleados estuvieran en castellano.
- Respecto al desarrollo de las competencias fijadas para esta actividad se cumplen los objetivos ya que tanto la percepción del alumno como la percepción del profesor coinciden.
- A la hora de plantear esta actividad en cursos posteriores, para mejorar la misma, se debería seleccionar el material con la seguridad de que funcionará incluso con baja conectividad. Quizás para empezar a entrenar a los alumnos en esta metodología, deberíamos revisar el nivel de inglés que poseen, para realizar la selección de los materiales en inglés o en castellano.
- También sería conveniente en la sesión introductoria de lo que es una “*Flipped Classroom*”, mostrar a los alumnos que van a realizar la experiencia, las evidencias obtenidas con otros grupos en la mejora de los resultados empleando esta metodología. De esta forma se podría motivar a los que más resistencia oponen al cambio del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Dado que los resultados de esta actividad, han sido en general satisfactorios, cumpliéndose los objetivos propuestos al plantearla, la metodología “*Flipped Classroom*”, se implementará de forma gradual el próximo curso. Se pretende al menos emplearla en una asignatura de cada curso de los Grados de Farmacia y Biotecnología, para el estudio de algunos contenidos que presentan dificultad para los estudiantes. Para ello es necesario, la búsqueda de materiales audiovisuales de calidad específicos y diseñar nuevas actividades con contenidos significativos, lo constituye el mayor esfuerzo e inversión de tiempo por parte del docente para el desarrollo de la misma.

## **REFERENCIAS**

- Ash, K. (2012). Educators evaluate "flipped classrooms". *Education Week*, 32(2), s6-s8.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene, OR. International Society for Technology in Education.
- Berrett, D. (2012). How Flipping Classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*, 19.
- Lage, M.J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education* 31(1), 30-43
- Rosenberg, T. (2013). Turning Education Upside Down. Disponible en: <http://opinionator.blogs.nytimes.com/2013/10/09/turning-education-upside-down/>
- Szoka, J (2013). Measured Results Demonstrate Enhanced Learning Outcomes in the Flipped Classroom. Disponible en: <http://www.emergingedtech.com/2013/05/measured-results-demonstrate-enhanced-learning-outcomes-in-the-flipped-classroom/>
- Tourón, J. (2013). The Flipped Classroom: ¿no has 'flipado' aún? Disponible en: <http://www.javiertouron.es/2013/06/the-flipped-classroom-no-has-flipado.html>
- Tourón, J., Santiago, R. y col. (2013). "The Flipped Classroom" España: experiencias y recursos para dar 'la vuelta' a la clase. Disponible en: <http://www.theflippedclassroom.es/>
- Talbert, R. (2012). Inverted Classroom. *Colleagues*, 9 (1), 7.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12 (1), 82-83.
- Walsh, K. (2013a). Flipped Classroom Panel Discussion Provides Rich Insights into a Powerful Teaching Technique. Disponible en: <http://www.emergingedtech.com/2013/06/flipped-classroom-panel-discussion-provides-rich-insights-into-a-powerful-teaching-technique/>
- Walsh, K. (2013b). Gathering Evidence that Flipping the Classroom can Enhance Learning Outcomes. Disponible en: <http://www.emergingedtech.com/2013/03/gathering-evidence-that-flipping-the-classroom-can-enhance-learning-outcomes/>