

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Aprendiendo probabilidad con el modelo Flipped
Learning

Carmen Romero-García

Olga Buzón-García

José Guardiola Moreno

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

APRENDIENDO PROBABILIDAD CON EL MODELO FLIPPED LEARNING

Carmen Romero-García ⁽¹⁾, Olga Buzón-García ⁽²⁾, José Guardiola Moreno ⁽³⁾

(1) Universidad Internacional de la Rioja; (2) Universidad de Sevilla; (3) IES Los Albares

mariadelcarmen.romero@unir.net; obuzon@us.es; jogumo@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El informe Pisa 2015 pone de manifiesto que la competencia matemática de los estudiantes españoles es inferior a la media europea. Frecuentemente, los estudiantes encuentran esta materia aburrida, difícil y sin mucha utilidad en la vida diaria, lo que lleva a una falta de motivación y a que los alumnos dejen de prestar atención. Esta actitud genera que sea la matemática una de las materias con mayor índice de fracaso. Esta materia, en la que el método debe predominar sobre el contenido, se imparte frecuentemente con modelos tradicionales basados en clases expositivas (Guzmán, 1993). Por otro lado, existen evidencias de que el aprendizaje de los conceptos relacionados con el azar y la probabilidad suponen un verdadero reto para los alumnos de cualquier edad (Batanero, 2005).

Los objetivos del aprendizaje en la sociedad actual han cambiado, ya no es suficiente con adquirir una serie de conocimientos, ahora es necesario desarrollar una serie de competencias que permitan a los estudiantes adaptarse a la actual sociedad del conocimiento, siendo capaces de procesar información y sintetizar ideas, resolver problemas y elaborar soluciones creativas, trabajando de forma colaborativa, estando alfabetizados digitalmente y, en definitiva, desarrollando un aprendizaje autodirigido. Los modelos de aprendizaje centrados en el profesor, basados en métodos expositivos, no favorecen la adquisición de competencias, por lo que se hace necesario un cambio en el rol del profesorado y del alumnado (Hamdan *et al.*, 2013).

El modelo *flipped learning* puede ser un buen marco para llevar a cabo este proceso de cambio. Existen evidencias empíricas de que su implementación en el área de matemáticas contribuye a una mejora en la motivación, actitud hacia el aprendizaje y rendimiento académico del alumnado (Barao y Palua, 2016; Fornons y Palau, 2016; Yabro *et al.*, 2014).

El *flipped learning* es un modelo que invierte el método tradicional de enseñanza, desplazando las clases expositivas de explicación de contenidos fuera del espacio del aula y realizando en clase la tarea que normalmente el alumnado realiza en casa (Collins 2015). Es frecuente que la instrucción directa se realice mediante vídeos que prepara el docente y el estudiante trabaja de forma autónoma en casa, pudiendo revisar los contenidos presentados las veces que considere necesario (Martín y Santiago, 2016). Existen herramientas como *Edpuzzle*, que permiten al profesorado insertar preguntas en el vídeo para convertirlo en un material de estudio. El estudiante, en casa, trabaja las habilidades cognitivas de orden inferior como recoger información y comprender las definiciones y conceptos. El docente, con anterioridad a la clase, puede revisar si el

estudiante ha visto el vídeo y las respuestas a las preguntas insertadas. Al inicio de la clase, realiza una discusión basada en las respuestas a las preguntas insertadas en el vídeo asegurándose de que los contenidos básicos son comprendidos por los estudiantes. Al desplazar la presentación de contenidos del espacio de la clase, se dispone de más tiempo para realizar tareas en que las que los alumnos trabajan de forma individual o en grupo y profundizan en los contenidos trabajados previamente, poniendo en marcha habilidades cognitivas de orden superior como aplicar, analizar, evaluar y crear, siempre apoyados y asesorados por el profesor que proporciona un *feedback* constante, aumentando la interacción entre los alumnos y de éstos con el profesor (Kwang y Foon, 2017; Tourón, y Santiago, 2015). El docente diseña actividades incorporando diferentes metodologías activas que deben estar relacionadas con los contenidos trabajados en los vídeos (De Araujo *et al.*, 2017).

Es por ello, que en este trabajo nos planteamos la implementación del modelo *flipped learning* en la Unidad didáctica de probabilidad en estudiantes de 1º de Bachillerato.

METODOLOGÍA

El objetivo de este estudio es analizar los resultados de aprendizaje y la satisfacción del alumnado tras experimentar el modelo *flipped learning* para la enseñanza del bloque de contenidos de Probabilidad de la asignatura Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales de 1º Bachillerato, durante el curso académico 2015-2016.

Se plantea como hipótesis inicial que los alumnos que aprenden probabilidad con el modelo *flipped* obtendrán mejores resultados que los que lo hagan con un modelo tradicional. Por otro lado, se espera que, los alumnos que reciben la instrucción con el modelo *flipped*, manifiesten un grado de satisfacción elevado con la experiencia.

Se emplea un diseño cuasiexperimental con grupo control no equivalente, utilizándose como medida de pretest los resultados de la 1ª evaluación de Matemáticas para controlar las posibles diferencias iniciales. El grupo experimental ha seguido el modelo *flipped* mientras que en el grupo control se ha empleado una metodología tradicional.

Participantes

La muestra está formada por 46 estudiantes que cursan la asignatura de Matemáticas de 1º de Bachillerato de la modalidad de Ciencias Sociales, 22 pertenecen al grupo control y 24 al experimental.

Instrumento

Para medir la efectividad en el aprendizaje se ha realizado un examen a ambos grupos al finalizar los contenidos de probabilidad puntuado de 0 a 10. Para medir la satisfacción con el modelo se ha utilizado un cuestionario diseñado *ad hoc* con tres dimensiones, visualización y trabajo de los vídeos, actividades de clase y valoración del modelo. Cada dimensión tiene varios ítems que son valorados con una escala tipo *Likert* (1-nada a 5-mucho).

Procedimiento

Para implementar el modelo *flipped* en la unidad didáctica de probabilidad se han diseñado 9 sesiones. Las fases establecidas para la aplicación del modelo se detallan a continuación:

1. Antes de la clase

El alumnado debe visionar los 12 vídeos seleccionados por el docente que han sido enriquecidos con preguntas utilizando la herramienta *Edpuzzle*. El docente antes de la clase revisa los alumnos que han visto los vídeos y las respuestas a las preguntas, para así comenzar la sesión de clase trabajando aquellos contenidos que hayan entrañado mayor dificultad para los alumnos.

2. Durante la clase

La clase comienza con un tiempo de exposición en la que el docente resuelve dudas y se profundiza en aquellas cuestiones que obtuvieron peor puntuación en las preguntas de los vídeos. A continuación, en algunas sesiones se realiza un cuestionario de evaluación con *Kahoot* y se plantean actividades grupales de resolución de ejercicios y/o problemas, para profundizar en los contenidos trabajados en el vídeo. Durante la actividad el docente ofrece *feedback* del trabajo realizado y orienta el avance de cada grupo y el aprendizaje del alumnado. Al finalizar las actividades de cada sesión, se elegirá al azar a un miembro de cada grupo que será el encargado de entregar su trabajo o hacer la exposición oral de algún ejercicio. Se evaluará a todo el grupo con la nota obtenida por este alumno o alumna para fomentar la responsabilidad individual de cada estudiante en el trabajo colectivo del grupo. Se trata de propiciar un verdadero trabajo colaborativo en todos los miembros del grupo y logren un avance significativo en el dominio de los contenidos trabajados.

3. Después de la clase

Los estudiantes revisan los ejercicios y problemas realizados en clase para terminar de asimilar lo aprendido. El docente evalúa las actividades y pruebas realizadas por los estudiantes.

Para calificar al alumnado se ha realizado una evaluación inicial, mediante el visionado de los vídeos y las respuestas a las preguntas en ellos insertadas, que ha representado un 10% la calificación. La evaluación formativa que representa el 30% de la calificación, se ha realizado valorando el trabajo del grupo mediante una rúbrica, los resultados de las actividades grupales y las calificaciones de las exposiciones. Finalmente, los estudiantes realizan una prueba final cuya calificación representará un 60% de la nota de la unidad didáctica.

En el grupo control se ha utilizado una metodología basada en clases expositivas de contenidos. Los estudiantes realizan los ejercicios en casa, sin la supervisión del docente y posteriormente éstos se corrigen en clase. La evaluación se realiza mediante una prueba al final de la unidad didáctica.

Se analiza la repercusión del modelo *Flipped* en el rendimiento del alumnado, tomándose para ello las calificaciones obtenidas tras la realización del examen de probabilidad, analizando la diferencia entre el grupo control y el experimental. Se aplicó un análisis de covarianza empleando como variable independiente el grupo y como covariable los resultados de la 1ª evaluación de Matemáticas. También se ha estimado el tamaño del efecto empleando el estadístico η^2 al cuadrado parcial.

Al finalizar la experiencia se aplica un cuestionario de satisfacción al grupo experimental, que es voluntario y anónimo.

RESULTADOS

Del análisis efectuado sobre los datos de rendimiento académico se concluye que los grupos no son equivalentes respecto a los resultados del pretest, existiendo una diferencia de 2,37 puntos a favor del grupo experimental (tabla 1), introducimos por tanto esta variable como elemento de control.

Tabla 1
Prueba t de Student en los resultados previos en los grupos control y experimental

GRUPO	n	Media	D.T.	t de Student	p
Experimental	24	6,833	1,167	6,039	,000
Control	22	4,454	1,471		

Los resultados del análisis de la covarianza ($F=6,428$; $p=0,015$) presenta diferencias significativas entre los grupos experimental y control ($F=12,729$; $p=0,000$), con un tamaño del efecto de 0,12 como señala el estadístico eta cuadrado parcial. Las diferencias de las medias eliminado el efecto del rendimiento previo es de 2,42 puntos ($p=0,002$) a favor del grupo experimental (figura 1).

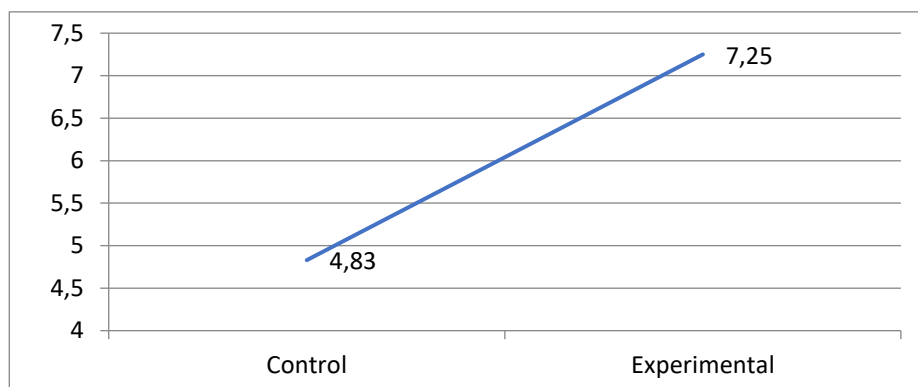


Figura 1. Valores medios de los resultados postest del grupo control y experimental ajustando el efecto del rendimiento previo

En relación al grado de satisfacción del grupo experimental con la experiencia desarrollada, en la figura 2 presentamos las medias para cada ítem de la dimensión *visualización y trabajo de los vídeos*. Tal como se aprecia en la figura, todos los ítems superan el valor de 3 (en una escala de 1 a 5) siendo el ítem mejor valorado el que hace referencia a que *los vídeos les han ayudado a comprender el temario* (4,54). La media global de esta dimensión es de 3,92.

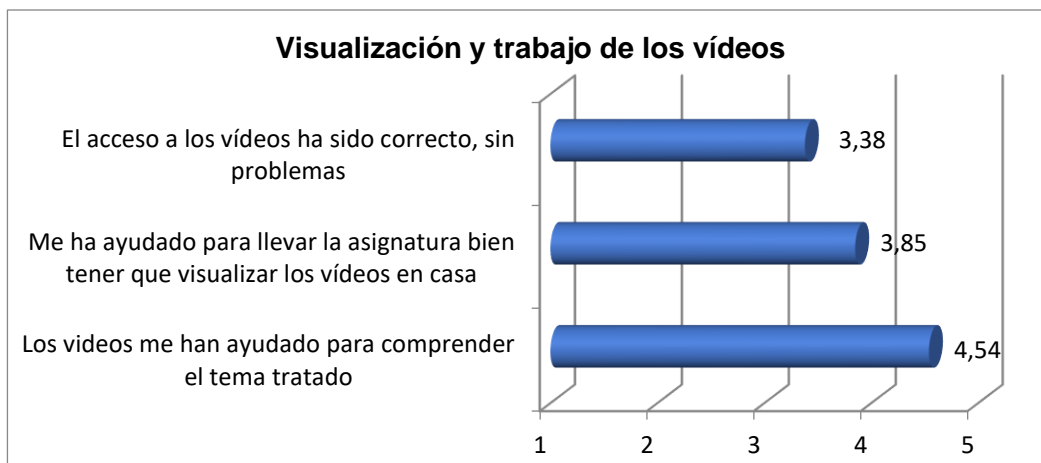


Figura 2. Medias de los ítems de la dimensión “visualización y trabajo de los vídeos” (Escala 1 a 5)

En cuanto a la dimensión *actividades de clase* (figura 3), el alumnado valora positivamente la *cantidad y calidad de los problemas planteados* (3,23), el *trabajo en grupo durante las clases* (3,38) y el *trabajo en grupo para resolver los problemas* (3,38). Por otro lado, el ítem mejor valorado es el relacionado con la *utilización de Kahoot como herramienta de aprendizaje* (4,07). La media global de esta dimensión es de 3,38.

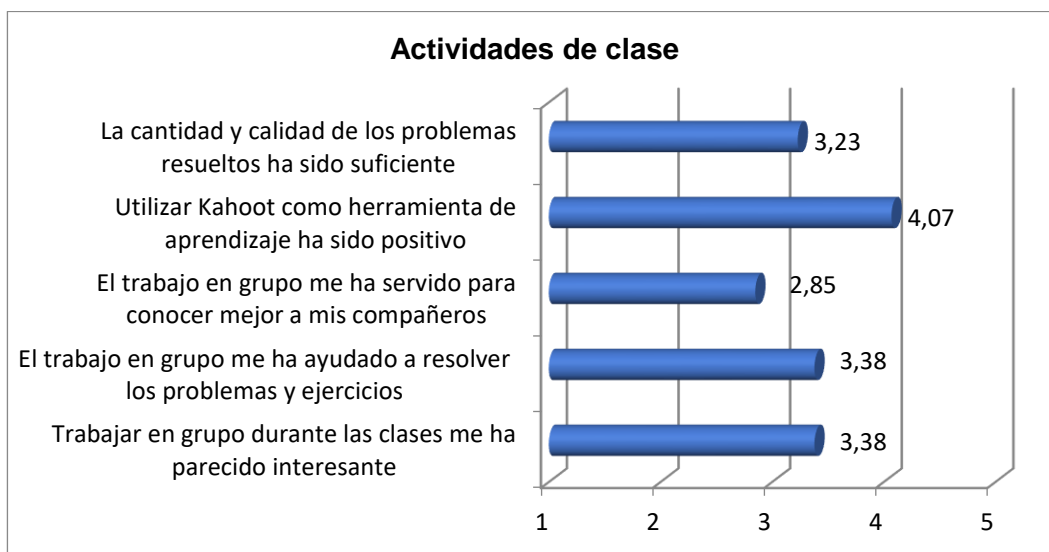


Figura 3. Medias de los ítems de la dimensión “actividades de clase” (Escala de 1 a 5)

Respecto a la dimensión *valoración del modelo flipped* (figura 4), se observa como la mayoría de los ítems obtienen medias por debajo de 2,5, siendo el ítem mejor valorado el que hace referencia a que *el docente les ha ayudado a entender los contenidos y resueltos sus dudas* (4,23). La media global de esta dimensión es de 2,77.

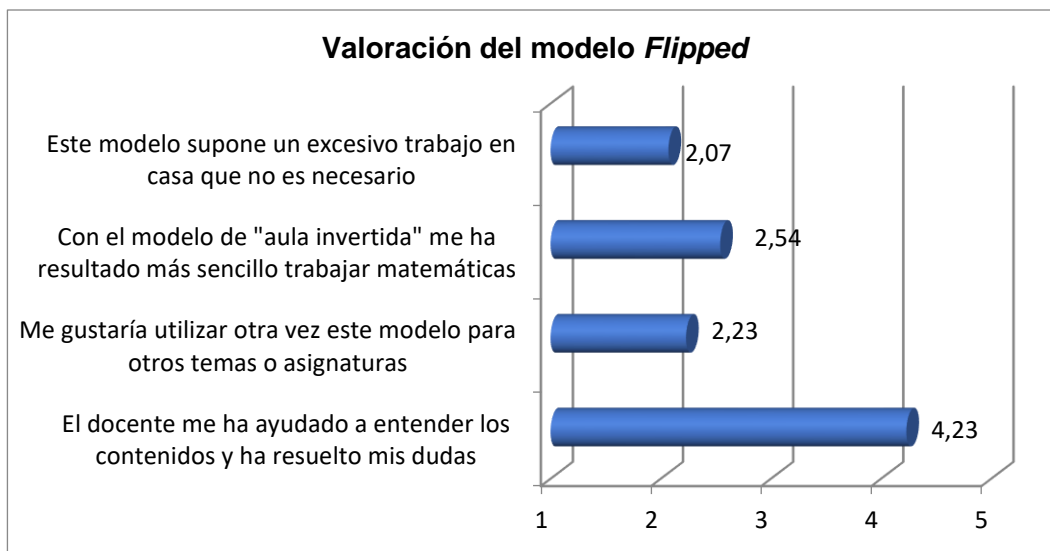


Figura 4. Medias de los ítems de la dimensión "valoración del modelo *Flipped*" (Escala 1 a 5)

CONCLUSIONES

Consideramos, dados los resultados obtenidos, que la aplicación del modelo *flipped* para la enseñanza de probabilidad en 1º de Bachillerato ha sido exitosa, pues se ha obtenido un aumento del rendimiento académico. Estos resultados están en línea con los presentados por otros autores que comparan la utilización del modelo con la metodología tradicional en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), como Barao y Palao (2016) y Fornos y Palau (2016) que manifiestan una mejora en las calificaciones de los alumnos, así como en el interés y actitud en el aula. La valoración del modelo no ha sido del todo la esperada, lo que se opone a los resultados presentados por los autores mencionados anteriormente que afirman que los alumnos han valorado muy positivamente el modelo *flipped*. Pensamos que esto puede deberse a la exigencia de trabajo que se le pide al alumnado que ha cursado la etapa de ESO aprendiendo matemáticas mediante una metodología tradicional. Finalmente, dados los resultados presentados, y aunque la experiencia se ha realizado en un contexto concreto, proponemos continuar trabajando con este modelo a pesar del esfuerzo que requiere tanto para el alumnado como para el profesorado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barao Moreno, L. y Palau Martín, R. F. (2016). Análisis de la implementación de Flipped classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.733>
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 8 (3), 247-263. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2096616.pdf>
- Collins, B.V.C. (2015) My Top Ten Tips for implementing a *Flipped classroom*. University of Wisconsin-Platteville. Documento no publicado.
- De Araujo, Z., Otten, S., & Birisci, S. (2017). Conceptualizing "Homework" in Flipped Mathematics Classes. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 248–260.

- Fornons Jou, V. y Palau Martín, R. F. (2016). *Flipped classroom* en la asignatura de matemáticas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1-17. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.284>
- Guzmán, M. (1992). *Para pensar mejor*. Labor. Barcelona.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). *The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning*. Flipped Learning Network 2013. Recuperado de https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/WhitePaper_FlippedLearning.pdf
- Kwang Lo, C., & Foon Hew, K. (2017). A critical review of *Flipped classroom* challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 4-26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>
- Martín Rodríguez, D. y Santiago Campión, R. (2016). Flipped learning en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato. *Formación para el cambio. Contextos Educativos*, 1, 117-134.
- Tourón, J. y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*, 368, 196-231. DOI: <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>
- Yarbro, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K., & McKnight, P. (2014). Extension of a review of flipped learning. Flipped Learning Network 2013. Recuperado de <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/Extension-of-FLipped-Learning-Lit-Review-June-2014.pdf>