

# Aprendiendo bases de datos... al revés

Sandra Catalán  
Departamento de Ing. y Ccia. de los Comput.  
Universitat Jaume I  
Castellón  
catalans@uji.es

Mercedes Marqués  
Departamento de Ing. y Ccia. de los Comput.  
Universitat Jaume I  
Castellón  
merche.marques@uji.es

## Resumen

Este trabajo presenta los resultados al modificar la práctica de bases de datos de la asignatura *Informática Básica del Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos* para introducir la metodología *flipped classroom* en combinación con el uso de un videojuego pedagógico para su desarrollo. Existen diversos estudios que muestran los beneficios tanto del uso de la *flipped classroom* como del uso de videojuegos en la docencia. Partiendo de esta base, hemos aplicado una combinación de ambas estrategias para la enseñanza de bases de datos a alumnos de primer curso, con la intención de motivarlos y favorecer un aprendizaje más activo. El análisis realizado, después de recoger las opiniones de los estudiantes y sus resultados en un test desarrollado en la parte de teoría de la asignatura, demuestra que los estudiantes obtienen mejores resultados en la evaluación de conocimientos. Además, el estudiantado muestra una opinión positiva frente a la nueva metodología, afirmando que se sienten más seguros y preparados a la hora de desarrollar la práctica.

## Abstract

This work presents the results after modifying the database laboratory session of the *Introduction Computer Science* subject of the *Bachelor's Degree in Video Game Design and Development* in order to introduce the flipped classroom methodology in combination with the use of a pedagogical videogame. There exist several studies that show the benefits of both, the use of flipped classroom methodology and the use of videogames in teaching. On this basis, we applied a combination of both strategies in database teaching for first year students, aiming at increasing their motivation and favoring an active learning. The results of the analysis, carried out after collecting the students' opinion and their marks on a test (during the lecture sessions), show that students that attended the laboratory session perform better. Moreover, students have positive opinions about the new methodology, stating that they feel

more confident and better prepared to face the laboratory session.

## Palabras clave

*Flipped classroom*, videojuego, bases de datos.

## 1. Motivación

En esta experiencia hemos diseñado una práctica de Bases de Datos basándonos en la metodología *flipped classroom* y combinándola con el uso de un videojuego pedagógico. El uso del videojuego está aun más justificado en este caso porque forma parte del interés principal del alumnado objetivo, puesto que se trata de una asignatura de primer año (Informática Básica) del Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

La metodología *flipped classroom* [6] propone una reorganización de las tareas desarrolladas por el alumno de manera que el tiempo que les dedica en clase sea más productivo. La idea general consiste en que el alumno dedica tiempo en casa (previo a la sesión presencial) para realizar tareas cognitivas de bajo nivel, como leer o escuchar, y el tiempo en el aula se dedica a tareas cognitivas de alto nivel, como resolver problemas o casos prácticos, con ayuda del profesor y los compañeros. De este modo se consigue una participación más activa por parte del alumno, lo que mejora su aprendizaje. Otra ventaja que tiene esta metodología es el uso "óptimo" del tiempo. Por una parte, cuando el alumno está fuera del aula dispone del tiempo que necesite para adquirir los conocimientos; de esta forma puede, por ejemplo, releer la documentación o volver a ver un vídeo las veces que sea necesario. Por otro lado, durante la sesión presencial, el alumno se enfrenta a tareas más complicadas (p.e. resolución de problemas) para ampliar y afianzar su conocimiento, disponiendo de la ayuda del profesor y de los compañeros para resolver dudas e identificar errores.

Esta metodología está cada vez más extendida en todos los niveles de enseñanza, especialmente en el ni-

vel universitario<sup>1</sup>; sin embargo, a pesar de que existen pruebas de que su uso facilita el aprendizaje de los alumnos y mejora su rendimiento académico [1, 3, 5] sigue habiendo ciertas reticencias para adoptarla. Parte de la falta de popularidad de esa metodología se debe, por una parte, a que requiere un cambio de dinámica importante para los estudiantes, lo que puede hacer que algunos se muestren reticentes a su implantación inicialmente. El otro punto sensible es la necesidad de diseñar una tarea previa que proporcione contenido importante, de manera que los alumnos la consideren imprescindible; además, la tarea debe percibirse como realizable, ya que un contenido con un nivel demasiado elevado hará que los alumnos pierdan el interés. Finalmente, para que el alumno no pierda la motivación de realizar la tarea previa, la despenalización del error debe de ser evidente, se trata de evitar que el alumno tenga miedo de cometer errores o intente ocultarlos por la penalización que tradicionalmente ha implicado el error. Una solución en este caso consiste en dotar a la tarea previa realizada (independientemente de la corrección) de un pequeño peso en la calificación de la asignatura.

A la vista de los puntos débiles de la implantación de la metodología y de acuerdo con Marqués [4] la actividad previa debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Para qué se hace?
- ¿Cómo se hace?
- ¿Con qué se hace?
- ¿Cuánto tiempo requiere?

Además, es importante tener en cuenta que las actividades realizadas por los alumnos y la evaluación deben estar alineadas con los resultados de aprendizaje. Por lo tanto, el diseño de la actividad previa vendrá guiado por estos resultados de aprendizaje.

Por otra parte, la utilización de videojuegos como recurso pedagógico se está mostrando como una nueva tendencia en las aulas. Su principal atractivo radica en el uso de un elemento lúdico (videojuego) en un entorno no lúdico (clase) para adquirir nuevos conocimientos sobre la materia a tratar. De este modo, las principales dificultades que el alumno puede encontrar en la materia son interpretadas como un reto gracias al nuevo entorno en el que se desarrolla la actividad. El hecho de utilizar un videojuego genera una motivación intrínseca en el alumno debido a cuatro factores [2]:

- **Reto.** El alumno tiene un objetivo que cumplir para lograr terminar/ganar el juego y, para lograr ese objetivo, tendrá que enfrentarse a situaciones en

las que deberá conseguir objetivos parciales (de un nivel adecuado a la situación).

- **Fantasía.** Permite al alumno situarse en un entorno fuera del mundo real, en el que puede adoptar un nuevo rol para desenvolverse en ese mundo. Además, el nuevo entorno permite experimentar sensaciones satisfactorias (poder, éxito, fortuna...) que pueden no estar a su alcance en el mundo real.
- **Curiosidad.** Es la principal fuente de motivación, siempre que se presente a un nivel adecuado (no resulta excesivamente complejo ni especialmente sencillo). Se presenta tanto a nivel sensorial, variación en los sonidos, escenas, etc., como a nivel cognitivo, con situaciones que requieran cambios en nuestras estructuras cognitivas.
- **Control.** La percepción de control que supone moverse en un entorno limitado es fundamental en la motivación del alumno. Principalmente se requiere que el alumno, en este caso, se sienta el origen de las decisiones y acciones que lleva a cabo. Por esta razón, la motivación aumentará si el alumno percibe ese control como la capacidad de realizar cambios con gran impacto en el entorno; para ello, la variedad de opciones de las que dispone debe ser suficientemente grande y la respuesta del entorno debe poder ser influenciada por el alumno.

## 2. Nuestra experiencia

La experiencia que se describe en este trabajo ha consistido en rediseñar la práctica completa de Bases de Datos de la asignatura Informática Básica. Esta práctica se realiza tras las pertinentes sesiones de teoría, en las que se explican los conceptos básicos de Bases de Datos y se hace una introducción al lenguaje SQL. Además, se trata de una sesión de laboratorio voluntaria debido a la planificación de prácticas realizada con el fin de cubrir todas las competencias recogidas en la guía docente de la asignatura. El cambio en la práctica ha consistido en pasar de la realización de un boletín de prácticas “tradicional” a una práctica basada en *flipped classroom* (FC) + videojuego. En el método tradicional los alumnos hacen los ejercicios propuestos por el profesorado durante la sesión de laboratorio, redactan la respuestas y reciben el *feedback* y la evaluación de su trabajo varios días después. En la versión FC+VIDEOJUEGO los alumnos realizan una tarea previa que les prepara para el contenido de la sesión presencial, desarrollan su trabajo en clase en parejas (con el apoyo del profesor) mediante un videojuego diseñado para el aprendizaje de bases de datos y reciben el *feedback* inmediato a través del videojuego y del profesor. En este caso, al igual que en la práctica tradicional, la evaluación del trabajo la recibirán días después

<sup>1</sup>Resultados preliminares del registro de profesores que usan el modelo de enseñanza inversa (*flipped learning*) en España: [http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2016/02/registro-de-profesores-que-usan-el\\_17.html](http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2016/02/registro-de-profesores-que-usan-el_17.html)

a partir de las respuestas que han dado para avanzar en el videojuego.

## 2.1. Diseñando la tarea previa

Como se ha visto en la Sección 1, la tarea previa debe responder a unas ciertas preguntas, a las cuales hemos dado respuesta como se expone a continuación.

### ¿Con qué se hace?

La tarea previa a la sesión ha consistido en un vídeo con preguntas intercaladas que los alumnos debían ver antes de la sesión de prácticas a través de la plataforma de EdPuzzle<sup>2</sup>. El vídeo está compuesto por tres partes; una primera parte, diseñada desde cero, en la que se incluye una breve explicación sobre conceptos básicos de bases de datos; una segunda parte, que incluye el vídeo de presentación del propio videojuego; y finalmente, una tercera parte, con una serie de preguntas tipo test referentes a los contenidos vistos en el vídeo.

Las preguntas se han diseñado para hacer reflexionar a los alumnos sobre la información proporcionada y la solución de las mismas se mostraba justo después de responder la cuestión. Así, el alumnado ha podido identificar lo que había entendido y, en caso contrario, cuales eran sus dudas.

### ¿Para qué se hace?

El objetivo de la tarea previa es que los alumnos tengan los conocimientos básicos para poder empezar a jugar. Por una parte se les explica qué es una base de datos, cómo consultar información (sencilla), cómo introducirla y cómo eliminarla. Además, se presenta la base de datos que utiliza el juego para que conozcan sus tablas y relaciones.

Por otra parte, también se presenta la interfaz del juego. La pantalla del juego está dividida en dos áreas: la de información y la de comandos. A través de la zona de información pueden ver el resultado de la consulta realizada y si el juego da esa consulta como buena. La ventana de comandos permite al jugador escribir las sentencias SQL necesarias según los requisitos del juego en cada momento.

### ¿Cómo se hace?

La tarea previa consiste en la visualización del vídeo y la respuesta a cuatro preguntas a través de la plataforma EdPuzzle. Tres de las preguntas son tipo test y tratan sobre cuestiones vistas en el vídeo. Por tanto, el alumno solo tiene que seleccionar una respuesta y comprobar si es correcta. La última pregunta es abierta y está pensada para que el alumno pueda exponer las

dudas que le hayan quedado sobre las explicaciones del vídeo, las preguntas que ha tenido que contestar o cualquier otra duda que le haya surgido.

La tarea previa permanecerá abierta incluso después de que la sesión haya terminado para que los alumnos tengan acceso al contenido para futuros repases o consultas. Sin embargo, solo se considerarán terminadas aquellas tareas que se hayan finalizado (visualización y respuesta a todas las preguntas) hasta 30 minutos antes de la sesión de prácticas.

### ¿Cuánto tiempo requiere?

Al tratarse de una tarea previa a una sesión práctica, la idea es que sea breve porque el grueso del trabajo se realizará en la sesión práctica. Recordemos que una de las ventajas de esta metodología es que el alumno puede dedicarle a la tarea previa el tiempo que necesite. Por esta razón, la duración total de la tarea (estimada en  $\approx 15$  minutos = 7 de vídeo + 8 de respuestas) puede variar en función de las necesidades del alumno.

## 2.2. Sustituyendo el boletín tradicional

La segunda parte de la experiencia que se describe en este trabajo ha consistido en la sustitución de la tradicional explicación y desarrollo de la sesión vía boletín por un videojuego que permite alcanzar los conocimientos que están previstos para esta práctica en concreto.

Gracias a la información obtenida mediante la tarea previa, se ha diseñado una breve explicación inicial orientada a resolver las dudas que los alumnos han planteado y a aclarar aquellas preguntas que se han respondido erróneamente. Además, esta introducción permite que los alumnos centren su atención en la actividad que van a realizar, partiendo de unos conocimientos básicos correctos y con las dudas correspondientes resueltas.

A continuación, se ha desarrollado la práctica mediante el uso de un videojuego orientado al aprendizaje de sentencias SQL. El videojuego utilizado ha sido SQLIsland<sup>3</sup>, desarrollado en la Universidad de Kaiserslautern en Alemania. Este videojuego plantea la interacción de diversos personajes en una isla (de la cual debe escapar el protagonista) mediante sentencias SQL que van aumentando su dificultad gradualmente. El alumno avanza en el juego a medida que introduce las sentencias SQL requeridas y, estas, le permiten realizar acciones como transacciones comerciales o averiguar quién es el jefe de un poblado. De este modo, en un entorno lúdico pero especialmente diseñado para el aprendizaje de bases de datos, los alumnos han podido

<sup>2</sup>EdPuzzle: <https://edpuzzle.com>

<sup>3</sup>SQLIsland: <http://www.wlglis.informatik.uni-kl.de/extra/game/>

ampliar los conocimientos básicos adquiridos en el trabajo previo con una dinámica más amena e igualmente efectiva.

Para la calificación del trabajo, se ha solicitado la transcripción de las respuestas “correctas” dadas al videojuego. De esta forma, los alumnos han tenido diversas oportunidades para probar sus sentencias SQL.

### 2.3. ¿Cómo se ha evaluado la práctica?

Al realizar la tarea previa, los alumnos han tenido una primera fase de evaluación inmediata al responder las preguntas. Además, aquellos alumnos que han visualizado el vídeo y han contestado las cuatro preguntas planteadas (independientemente de su corrección) han obtenido una puntuación extra en la calificación de las prácticas correspondiente al 5% del peso de la práctica de Bases de Datos en la calificación final.

A continuación, a través del uso del videojuego hemos podido implementar una evaluación en dos pasos. Una primera evaluación (sin calificación) se ha llevado a cabo en el aula. A medida que el videojuego ha dado *feedback* a los alumnos sobre la corrección de sus sentencias, los alumnos han podido evaluar su progreso y la solidez de los conocimientos que han ido adquiriendo.

Una segunda evaluación por parte del profesorado en la que se han calificado las respuestas dadas por los alumnos en el documento de transcripción de respuestas. Como sistema de validación de una sentencia SQL, el videojuego comprueba que la salida de la consulta coincide con la prevista. Bajo estas premisas, se puede dar la circunstancia de que el videojuego dé por buena una sentencia SQL total o parcialmente incorrecta, pero que devuelve el resultado esperado. Por esta razón, el profesorado ha realizado una segunda evaluación de las respuestas dadas, con su correspondiente calificación.

Una vez calificada la práctica, se ha hecho llegar a los alumnos el *feedback* correspondiente a sus respuestas, indicando cuáles son incorrectas y por qué razón.

## 3. Instrumentos de evaluación

El impacto de la nueva práctica se ha evaluado mediante tres instrumentos; la realización de un cuestionario por parte de los alumnos, tanto después de realizar la práctica (C1) como al cursar la asignatura de Bases de datos de segundo curso (C2) y mediante el análisis de las preguntas sobre bases de datos en el test parcial llevado a cabo en la asignatura de primer curso (T1).

### 3.1. Cuestionario tras la práctica

Tanto la introducción de la metodología *flipped classroom* como la utilización del videojuego para realización de la práctica han sido evaluadas por los alumnos a través de un cuestionario anónimo con las siguientes preguntas:

- Has realizado la tarea previa y cuánto tiempo te ha costado.
- Qué opinas de la realización de una tarea previa antes de la clase.
- Indica un aspecto positivo y otro negativo sobre la práctica.
- Comentarios/observaciones.

Estas preguntas nos han permitido conocer su grado de satisfacción con la sesión en el aula, así como con la tarea previa. También nos han permitido saber cuántos alumnos han realizado la tarea y, en caso de no haberla hecho, por qué razón.

### 3.2. Resultados en el test parcial

Otro instrumento utilizado han sido los resultados obtenidos por los estudiantes de la asignatura en un test, independientemente de que hayan realizado la práctica de Bases de Datos. Este test parcial, realizado durante las sesiones de teoría, contiene 72 preguntas de todo el temario de la asignatura de las cuales 22 son sobre bases de datos.

Esta evaluación nos ha permitido conocer la efectividad de la nueva práctica propuesta y su impacto en el aprendizaje de bases de datos.

### 3.3. Cuestionario del segundo curso

Un año después de que los alumnos realizaran la práctica descrita en este trabajo, hemos diseñado un cuestionario para analizar el impacto que tuvo la sesión de prácticas en su momento, la duración que ha tenido el aprendizaje y la predisposición de los alumnos a seguir usando esta metodología, puesto que en la asignatura de Bases de Datos de segundo curso se utiliza *flipped classroom* durante todas las sesiones.

El cuestionario anónimo, al que los alumnos han dado respuesta con una escala del uno al cinco, consta de las siguientes preguntas para los alumnos que asistieron a la práctica voluntaria de primer curso:

- La práctica de Bases de datos del curso pasado, en comparación con el resto de prácticas me sirvió para que el aprendizaje fuera más duradero.
- El hacer la práctica de Bases de datos del curso pasado me sirvió para contestar con más seguridad las preguntas del examen.
- De los aprendizajes realizados en la asignatura de Informática Básica ¿crees que ha influido en que

sean más o menos duraderos la manera en que se trabajaron en las clases?

- Haber hecho la práctica de Bases de datos del curso pasado me ha servido para tener una mejor predisposición a hacer las tareas previas en la asignatura de segundo curso desde el primer día.

Para los alumnos que no asistieron a la práctica, siguiendo el mismo sistema de respuesta, las preguntas han sido:

- Por lo que contaron después los compañeros que hicieron la práctica, me hubiera gustado hacerla a mí también.
- Por cómo me salió el examen, me hubiera gustado hacer la práctica.
- De los aprendizajes realizados en la asignatura de Informática Básica ¿crees que ha influido en que sean más o menos duraderos la manera en que se trabajaron en las clases?

## 4. Resultados

Esta sección muestra los resultados obtenidos usando los tres instrumentos de evaluación. Los resultados referentes a los cuestionarios muestran tanto valores cualitativos sobre la evaluación de la práctica por parte de los alumnos como valores cuantitativos en función de sus respuestas. Los resultados obtenidos a partir de las preguntas sobre bases de datos realizadas en el test parcial de teoría nos han permitido analizar la cantidad de preguntas acertadas, falladas y no contestadas dependiendo de la asistencia de los alumnos a la práctica.

### 4.1. Cuestionario tras la práctica

La información recogida tras la práctica mediante un cuestionario anónimo muestra la valoración positiva por parte de los alumnos tanto de la tarea previa como de la sesión de laboratorio. Sobre la tarea previa, 14 alumnos afirman que les ha servido para sentirse más seguros y tranquilos al afrontar la sesión presencial gracias a la primera toma de contacto con el contenido que va a tratarse en el laboratorio.

Respecto al desarrollo en el laboratorio, 17 alumnos califican la práctica como dinámica, amena y entretenida. Ven el uso de un videojuego como una alternativa al método tradicional más interesante y llamativa. Además, la interacción con el videojuego les permite corregir sus errores durante el aprendizaje gracias al *feedback* que el propio videojuego proporciona como respuesta. Los comentarios negativos respecto al uso del videojuego (nueve de un total de 11 comentarios) se deben principalmente a algunos fallos de implemen-

tación presentes en el mismo, que en ocasiones dificultan el progreso del alumnado.

### Analizando la participación en la tarea previa

La asignatura ha tenido un total de 61 matriculados, de los cuales alrededor de 45~50 alumnos han asistido con regularidad a las clases. Al tratarse de una práctica voluntaria, los alumnos nos hicieron llegar a través de una encuesta *online* su intención de realizar la práctica en clase, en casa o no hacerla. Del total de alumnos, 32 manifestaron su intención de asistir, de los cuales asistieron 31 y, además, 22 de ellos respondieron al cuestionario sobre la práctica.

Del total de alumnos asistentes, el 77 % de alumnos terminó la tarea previa, el 9 % no la realizó y, el 14 % restante empezó la tarea pero no la terminó. La principal razón argumentada, tanto para no hacer la tarea como para empezarla y no terminarla, ha sido la falta de tiempo. Una circunstancia previsible puesto que la práctica se ha realizado al final del cuatrimestre, cuando más carga de trabajo suelen tener los alumnos.

Por otra parte, respecto al tiempo dedicado a la tarea, hemos dividido a los alumnos en dos categorías: los que han tardado 10 minutos o menos y los que han tardado más de 10 minutos. De esta forma tenemos una división entre los alumnos que han tardado muy poco tiempo, solo han necesitado 3 minutos para responder las preguntas, y los que han tardado lo esperado o algo más de tiempo. Según estos criterios, hemos visto que el 41 % de los alumnos que realizaron la práctica necesitaron solo 10 minutos o menos para realizarla. Según estos datos, podemos concluir que el tiempo requerido por la tarea previa es razonable y que puede favorecer la participación de los estudiantes al aplicar esta metodología.

Finalmente, del total de respuestas recogidas, el 77 % de los alumnos considera que les ha sido útil la realización de la tarea previa para la preparación de la sesión presencial. Por otro lado, el porcentaje restante considera que no les ha aportado nada interesante y que no era necesaria para el desarrollo de la práctica posterior.

### 4.2. Test parcial de teoría

Tras la realización del test parcial de teoría que incluye la materia relacionada con bases de datos, se han analizado los resultados obtenidos por los estudiantes que han asistido a la práctica voluntaria de bases de datos y de los que no han asistido (Figura 1 gráfica superior e inferior, respectivamente).

En la gráfica superior de la Figura 1 se muestra el total de preguntas respondidas correctamente para los alumnos que realizaron el test de teoría y habían asistido a la práctica voluntaria de Bases de Datos. En este

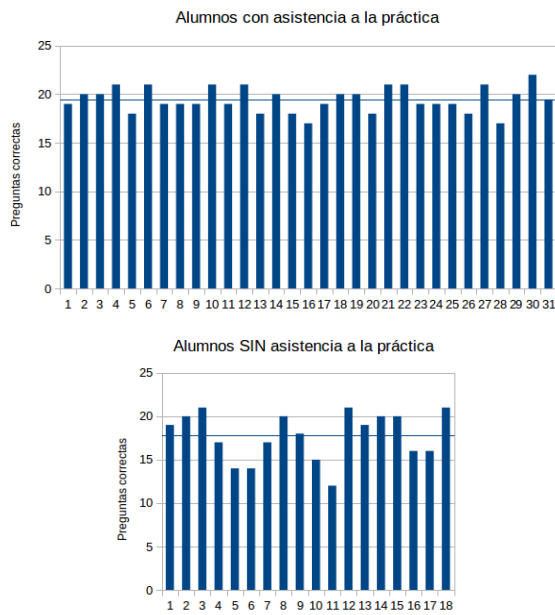


Figura 1: Resultados en el test parcial de teoría sobre la materia relacionada con bases de datos de los alumnos que han y no han asistido a la práctica.

caso, el número de respuestas acertadas de media es de 19,5. Además, en ningún caso los alumnos aciertan menos de 17 preguntas.

En la gráfica inferior de la Figura 1 se muestra el total de preguntas acertadas para los alumnos que realizaron el test de teoría sin asistir a la práctica propuesta. En estos resultados se aprecia que la media de respuestas acertadas es ligeramente menor, en torno a un 17,8. Además, la cantidad de preguntas acertadas es muy variable; en 3 casos se superan los 20 aciertos, pero también hay 6 casos en los que el número de aciertos se mantiene por debajo de 17.

Además de las preguntas acertadas, también se ven diferencias en las preguntas erróneas y no contestadas. Por un lado, los asistentes a la práctica fallan 2,4 preguntas de media, mientras que los no asistentes fallan una media de 3,3. Por otro lado, los asistentes a la práctica dejan menos preguntas en blanco, una media de 0,2, mientras que los no asistentes no responden 0,95 preguntas.

A la vista de los resultados se puede concluir que los alumnos que han asistido a la práctica han respondido más preguntas correctamente y la seguridad que muestran al responder es mayor, puesto que el número medio de preguntas en blanco es menor que en el caso de los alumnos que no han asistido a la práctica.

### 4.3. Cuestionario en el segundo curso

En la información recogida a través del cuestionario realizado un año después de la práctica voluntaria descrita en este trabajo, los resultados (ver Cuadro 1) muestran una valoración positiva por parte de los alumnos que asistieron a la sesión de laboratorio (20 respuestas). El 95 % de los alumnos afirma que el aprendizaje durante esta práctica fue más duradero dando una puntuación de cuatro o más. Un 85 % de los encuestados puntúa entre 4 y 5 la influencia que tuvo utilizar una metodología distinta sobre la duración de los conocimientos. Un 75 % de los alumnos asignan la misma puntuación cuando se les pregunta si creen que después de la experiencia descrita en este trabajo tienen una mayor predisposición a utilizar esta metodología en la asignatura de segundo curso. Finalmente, el 70 % de los alumnos afirma haberse sentido más seguro al responder las preguntas del examen de primer curso al haber hecho la nueva sesión de laboratorio, puntuando este apartado entre tres y cinco.

	Valoración					NS/NC
	1	2	3	4	5	
¿Fue el aprendizaje más duradero?			1	11	8	
¿Contesté con más seguridad el examen?		2	1	12	2	3
¿Influye el método en la duración del aprendizaje?		2	6	8	3	1
¿Estoy más predisuesto a la <i>flipped classroom</i> ahora?		2	2	9	6	1

Cuadro 1: Número de respuestas que asignan una puntuación determinada a las cuestiones propuestas a los alumnos asistentes a la práctica.

Respecto a los alumnos que no asistieron a la práctica (8 respuestas) y como se recoge en el Cuadro 2, más del 60 % afirma que le hubiera gustado asistir a la sesión después de conocer la opinión de los compañeros que sí que lo hicieron.

## 5. Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos utilizando los tres instrumentos presentados (cuestionario tras la práctica, test parcial de teoría y cuestionario en el segundo curso), podemos concluir que los alumnos han valorado esta experiencia como una forma más dinámica y entretenida de adquirir los conocimientos, proporcionándoles una mayor seguridad a la hora de enfrentarse a la práctica y también al responder las preguntas del examen. Además, los datos obtenidos a par-

	Valoración					
	1	2	3	4	5	NS/NC
Me hubiera gustado hacer la práctica por la opinión de compañeros				4	1	3
Me hubiera gustado hacer la práctica por el resultado del examen	1	1		1	1	4
¿Influyó la metodología en la duración de los conceptos de primer curso?			1	1	1	5

Cuadro 2: Número de respuestas que asignan una puntuación determinada a las cuestiones propuestas a los alumnos no asistentes a la práctica.

tir del test parcial muestran una correlación entre los alumnos asistentes a la sesión de laboratorio y los resultados obtenidos en el test, siendo más altas las calificaciones en el caso de los asistentes. Finalmente, los alumnos consideran que gracias a esta experiencia han adquirido unos conocimientos más duraderos y están más predispuestos a seguir utilizando la metodología *flipped classroom* en futuras asignaturas.

En cuanto a nuestra valoración de los resultados, consideramos que la implantación de la nueva práctica ha sido exitosa tanto por el hecho de usar un videojuego como por la metodología usada. El uso del videojuego ha permitido dinamizar la clase y hacerla más atractiva para los alumnos, por lo que consideramos que es un medio (especialmente en el grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos) que usado con moderación permite mantener o incrementar el interés de los alumnos por el contenido de la asignatura. En cuanto al uso de *flipped classroom*, pensamos que el esfuerzo invertido en la creación de la tarea previa se ha vis-

to recompensado por los resultados en los exámenes y también por la opinión de los alumnos. Es cierto que se ha necesitado una planificación más minuciosa que en el caso de la práctica ‘tradicional’, tanto para preparar la tarea previa como durante la propia sesión para hacer un buen uso del trabajo previo de los alumnos, pero consideramos que los resultados obtenidos compensan este incremento de trabajo por nuestra parte.

## Referencias

- [1] J.L. Bishop y M.A. Verleger. *The flipped classroom: A survey of the research*. ASEE National Conference Proceedings. Volúmen 30, número 9, páginas 1-18, Atlanta, 2013.
- [2] T.W. Malone y M.R. Lepper. *Making learning fun: a taxonomy of intrinsic motivations for learning*. En *Aptitude, learning and instruction*. Volúmen 3, páginas 223-253, 1987.
- [3] C.A. Marlowe. *The effect of the flipped classroom on student achievement and stress*. Theses and Dissertations at Montana State University (MSU), 2012.
- [4] M. Marqués. *Qué hay detrás de la clase al revés* Actas de las XXII jornadas de enseñanza universitaria de la informática JENUI, Almería, 2016.
- [5] A.C. Mingorance Estrada, J.M. Trujillo, P. Cáceres y C. Torres. *Improvement of academic performance through the flipped classroom methodology centered in the active learning of the university student of education sciences* Journal of sport and health research. Volúmen 9, número 1, páginas 129-136, 2017.
- [6] R. Talbert. *Inverted Classroom* En *Colleagues*. Volúmen 9, número 1, artículo 7, páginas 1 – 2, 2015. disponible en <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>.