

Nuevas experiencias para un docente que hace no tanto era alumno

Jose Divasón

Departamento de Matemáticas y Computación
Universidad de La Rioja
26006 Logroño
jose.divason@unirioja.es

Resumen

En este trabajo presento cómo ha sido mi segunda experiencia docente en el marco universitario. Se han introducido cambios en la asignatura de Sistemas Distribuidos, como el aprendizaje basado en retos, prácticas no guiadas y corrección entre los estudiantes, siguiendo las recomendaciones y consejos recibidos de expertos con una amplia experiencia en la docencia de informática. Los cambios han tenido efectos positivos tanto en la asignatura como en el interés de los estudiantes.

Abstract

In this work I present my second teaching experience in a university context. Several changes have been made within the subject of Distributed Systems following the recommendations and tips from experts with a wide experience in teaching computer science, such as challenge based learning, unguided laboratory exercises and peer correction. Such changes had a positive impact on both the subject and student's interest.

Palabras clave

Experiencia docente, sistemas distribuidos, aprendizaje basado en retos.

1. Introducción

Durante el pasado curso 2016/2017 fui por primera vez docente universitario a tiempo completo, concretamente de la asignatura de Sistemas Distribuidos en la Universidad de La Rioja. La finalización de mis estudios de informática había sido reciente, en el año 2011, y además los había realizado en la misma universidad.

No es fácil dar el salto de ser estudiante a ser profesor. Mi experiencia docente previa a nivel universitario

se basaba simplemente en unas cuantas horas durante la realización de la tesis y de unos meses en educación secundaria. Esta carencia de experiencia docente suponía claramente una desventaja frente al resto de compañeros de departamento y los anteriores profesores de la asignatura de sistemas distribuidos. Sin embargo, había aspectos muy positivos a los que me propuse sacarles partido: conocía la universidad, los contenidos, sabía muy de cerca qué parte de cada asignatura presentaba mayor dificultad a los alumnos (que no siempre coincide con la percepción que tiene el profesor) y sobre todo tenía mi opinión como estudiante acerca de las asignaturas. La primera experiencia docente fue muy positiva. Realicé cambios en la metodología de la asignatura que supusieron un incremento en la motivación y participación del alumnado, principalmente a través de prácticas no guiadas, trabajos eminentemente prácticos y gamificación. Dicha experiencia fue presentada en el taller previo a las JENUI de 2017 [3].

La asistencia y presentación de mi experiencia en dicho taller me permitió conocer a docentes con un largo recorrido en docencia de informática en el ámbito universitario. Esto fue una oportunidad que intenté aprovechar lo mejor posible: sus consejos y experiencias personales me han servido para aprender e intentar ponerlos en práctica en mi aula. Uno de los primeros consejos es que no hay que reinventar la rueda en materia docente. Se pueden realizar cambios sencillos y conocidos que pueden provocar mejoras importantes. Existen multitud de experiencias documentadas que sin duda me resultarían útiles, desde cambios metodológicos para un aprendizaje activo basado en la clase invertida [6] hasta el uso de la gamificación en el aula [9]. En cualquier caso, otro consejo recibido fue no introducir demasiados cambios de golpe. Por tanto, a pesar de que hay experiencias que me llamaban mucho la atención, descarté introducir cambios muy grandes en este segundo año, como por ejemplo la clase invertida, utilizar Kahoot¹ para repasar o cambiar totalmente

¹<https://kahoot.com>

las prácticas para que fuesen todas secuenciales acerca del mismo problema. En cualquier caso, las buenas experiencias del año anterior se mantuvieron. De esta manera, durante el curso 2017/2018 intenté introducir algunos de los consejos recibidos, entre otros:

- Aprendizaje basado en retos: trabajos en los que los propios estudiantes proponían el tema concreto basado en sus preferencias personales, con la posibilidad de hacerlos en parejas, de modo que el aprendizaje de la asignatura se iba asentando a lo largo del desarrollo del trabajo.
- Defensa y exposición pública de los trabajos de la asignatura, voluntariamente en inglés.
- Corrección de prácticas entre los estudiantes.
- Medición de los tiempos: tanto lo que tardan los estudiantes en realizar cada una de las prácticas como en corregir las de los compañeros.
- Valoración de la dificultad de cada práctica por parte de cada estudiante.
- Realización periódica de CuIC (cuestionarios de incidencias críticas [8]) sobre la percepción de los estudiantes acerca de la asignatura.

En los apartados que siguen a continuación se muestran los antecedentes de la asignatura de sistemas distribuidos y la opinión inicial de los estudiantes (Apartado 2), los cambios introducidos (Apartado 3), la medición de los resultados (Apartado 4) y finalmente las conclusiones del trabajo (Apartado 5).

2. Sistemas Distribuidos y la opinión de los estudiantes

Sistemas Distribuidos es una asignatura de carácter obligatorio que se cursa en tercero del Grado en Ingeniería Informática. En la Universidad de La Rioja es una asignatura programada para ser “eminente práctica”, pero tradicionalmente considerada como una asignatura “hueso” por los estudiantes. Tiene 6 créditos, de los cuales 3,2 son de teoría y 2,8 de prácticas de laboratorio en las que se programa en Java. Las clases teóricas estaban anteriormente pensadas para impartirse mediante la “lección magistral”, mientras que en las de laboratorio los estudiantes resolvían problemas de programación y pequeños proyectos donde se aplicaban los contenidos teóricos de la asignatura. La Universidad de La Rioja tiene una gran ventaja al ser una universidad *pequeña*: el número de estudiantes es relativamente bajo, lo cual permite ofrecer una atención bastante personalizada. Por ejemplo, en sistemas distribuidos hemos tenido alrededor de 30 matriculados en los últimos años, más concretamente 31 en este curso (2017/2018) y 29 en el pasado (2016/2017).

El sistema de evaluación consiste en un examen fi-

nal (60 %), prácticas de laboratorio entregables (30 %) y trabajos (10 %). El examen final consta tanto de preguntas teóricas como de preguntas prácticas. Estas últimas son preguntas de desarrollo de código que deben responderse en papel. Las prácticas de laboratorio se entregan cada 2 semanas y no son recuperables. En total hay 7 prácticas de laboratorio que abarcan todos los contenidos de la asignatura, donde las 5 primeras son las más exigentes (duran dos sesiones de dos horas cada una). Como criterio de evaluación, se requiere aprobar tanto el examen final como las prácticas de laboratorio para poder aprobar la asignatura. Los trabajos son optativos y no recuperables, e incluso se pueden obtener puntos extras por la realización de mejoras en ellos, superando ese 10 % de la calificación final. Durante el curso 2017/2018 no fui oficialmente el profesor responsable de la asignatura, y por tanto el sistema de evaluación tuvo que permanecer inamovible. Lo que sí tuve total libertad para cambiar fue la planificación, la metodología y el desarrollo de la asignatura.

En 2011, tras acabar la carrera de informática, tenía una percepción como estudiante (quizás equivocada) acerca de muchas asignaturas. Principalmente pensaba que a veces se incidía mucho en la teoría, que iba a quedar desactualizada al cabo de los pocos años por el avance de la informática. No tenía la sensación de que en clase se resolviesen problemas reales sino ejemplos de juguete demasiado específicos para poder encajarlos con las clases de teoría. Además, generalmente no veía la conexión entre los contenidos y su posible aplicación directa al plano profesional, de modo que pensaba que en cuanto llegase a empresa iba a estar totalmente perdido. Además, había muchas asignaturas que no me parecían interesantes por diversos motivos, bien sea por, como pasa en todas las universidades, hubiese contenidos teóricos desactualizados, no ver bien la aplicación en el mundo real, o por una metodología docente muy poco motivadora. El hecho de que en algunas asignaturas se reutilizasen las mismas transparencias en PowerPoint desde hace muchos cursos y las clases fuesen exactamente iguales año tras año, hacía que la motivación del aula en general, no solo la mía, no fuese la más adecuada. Por supuesto, como estudiante veía que las asignaturas eran muy importantes, pero no las consideraba interesantes porque no me motivaban. Mi reflexión personal nada más terminar la carrera es que demasiadas veces me habían entrenado para superar exámenes, no para afrontar problemas reales. Muchas asignaturas se basaban en prácticas muy guiadas en las que no había que pensar sino simplemente seguir las instrucciones, y sin embargo, tenía muy claro que uno aprendía mucho más pensando y equivocándose.

Como se explica en mi primera experiencia con sistemas distribuidos [3], durante el curso 2016/2017 decidí empezar preguntando anónimamente a los estu-

diantes su opinión acerca de su experiencia académica como universitarios y qué esperaban de una asignatura como sistemas distribuidos, para ver si la opinión de mis estudiantes coincidía con la mía tras acabar la carrera. El resultado fue afirmativo. Al igual que entonces, decidí repetir la encuesta en este curso el primer día de clase, y obtuve unos resultados muy similares. Frases como “tener la sensación de que he aprendido algo útil para mi futuro laboral, no un contenido teórico que se me va a olvidar antes de acabar la carrera” se repitieron tanto este curso como en el anterior. Esto me lleva a pensar que mis inquietudes y sensaciones que tenía como estudiante se mantenían en los alumnos actuales, de forma que la idea de centrar los esfuerzos en aumentar la motivación e intentar hacer más partícipes a los estudiantes en el proceso del aprendizaje parecía muy adecuada.

3. Cambios introducidos

3.1. Lecturas previas

Uno de las primeras recomendaciones recibidas en el simposio-taller previo a las JENUI de 2017 fue la lectura de una serie de artículos y libros sobre docencia universitaria. Principalmente me leí dos artículos [7,8], un cuaderno [4] y varios capítulos de un libro [1], que considero que me han resultado de una gran utilidad. Concretamente, el primer artículo que leí es una reflexión personal del desarrollo profesional de un docente universitario en informática tras 20 años de experiencia [7]. Gracias a dicho artículo descubrí las tres etapas que caracterizan el desarrollo profesional de los docentes según Kugel [5]. Esto me permitió darme cuenta de lo difícil que es pasar de la etapa dos (donde el foco de atención se pone en el temario) a la etapa tres (el foco se centra en el alumno), y que incluso había profesores que nunca realizan dicho paso. Sin embargo, en mi caso el hecho de haber sido estudiante muy recientemente y por tanto conocer muy bien el punto de vista del alumno tenía que suponerme una ventaja para poder realizarlo. Otra gran sorpresa muy interesante fue descubrir los siete principios de la docencia de calidad, según Chickering y Gamson [2]. Y más aún ver que ninguno de ellos es saber mucho del tema y explicarlo muy bien, puesto que intuitivamente eran las dos características que yo primeramente consideraba más importantes. Mi siguiente lectura fue un cuaderno donde se explican las condiciones que se requieren para tener una evaluación que favorezca el aprendizaje [4]. Me resultó muy útil descubrir que la corrección manual y profunda de los ejercicios entregados por los estudiantes no es provechosa y que el tiempo invertido por el profesor en hacer esta tarea puede no compensar puesto que los estudiantes reciben las correcciones pasado

un tiempo, cuando lo más adecuado es dar feedback inmediato aunque no sea tan profundo, al menos inicialmente (y después si es posible más adelante proveer de una corrección detallada). La tercera lectura fueron unos cuantos capítulos de un libro sobre la calidad del aprendizaje universitario y el alineamiento constructivo [1]. Finalmente, la última lectura trató sobre los cuestionarios de incidencias críticas (o CuIC [8]), un sistema mediante el cual los estudiantes tienen que contestar en un papel cada cierto tiempo a dos preguntas: ¿cuál es la incidencia crítica más positiva de las últimas semanas? ¿Cuál ha sido la más negativa? Las respuestas debían ser breves, sin necesidad de pensar y concretas. Estos cuestionarios simples son muy útiles para evaluar el impacto de cada cambio introducido en la asignatura e identificar cosas que no funcionan bien de un modo casi inmediato. Me pareció una forma tan simple para que un profesor se cuestionase su trabajo (algo muy necesario para mejorar) y obtuviese feedback de los alumnos que decidí aplicarlo en mi aula durante este curso.

Los consejos obtenidos tras estas lecturas me ayudaron en mi desarrollo como profesor. Durante el curso 2017/2018 decidí poner en práctica muchas de las recomendaciones recibidas en el taller de JENUI 2017, siempre teniendo en cuenta el consejo de no introducir demasiados cambios (o muy grandes) de golpe en la asignatura.

3.2. Trabajos

En el curso anterior, ya había cambiado los trabajos. Se había pasado a hacer trabajos eminentemente prácticos de programación pura, dejando a un lado los trabajos teóricos que hubo en años anteriores. El tema era propuesto por el profesor, e intenté que fuesen atractivos y que solucionasen problemas reales, que es una de las cosas que más se pedían en las encuestas iniciales. Por ejemplo, planteé el desarrollo de un detector de similitud de código (una versión simple de la herramienta MOSS²) y un sistema de intercambio de archivos P2P. La aceptación y el interés mostrado por los estudiantes acerca de estos trabajos fue muy alta. Sin embargo, durante el curso 2017/2018 decidí poner en práctica un consejo recibido: dejar libertad a los estudiantes para que eligiesen el tema de su trabajo.

La idea era empezar a tener contacto con el aprendizaje basado en retos. La primera semana de clase se comentaban los temas que se iban a dar durante todo el curso y sus posibles aplicaciones. El trabajo se planteaba en la primera semana de curso, teniendo de plazo todo el cuatrimestre para realizarlo, de modo que la entrega se realizaba en la penúltima semana. El objetivo no era realizar algo parecido a un pequeño trabajo fin

²<https://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>

de grado en mi asignatura, sino conseguir que el trabajo fuese parte del proceso de aprendizaje. Los trabajos debían cumplir varias características:

- Podían realizarse individualmente o en parejas.
- Debían ser obligatoriamente trabajos de desarrollo de software en Java, no trabajos teóricos.
- El tema de los trabajos era totalmente libre, pero tenían que hacerse a partir de los contenidos de la asignatura. Para poder realizarlos incrementalmente a lo largo del cuatrimestre y tocar la mayoría de temas de la asignatura, había requisitos acerca de la funcionalidad y características.

Para su correcto desarrollo, se fueron dando fechas límite para ciertas partes a lo largo del cuatrimestre. Por ejemplo, el tema del trabajo debía ser propuesto al profesor en las primeras semanas para obtener el visto bueno y tener una primera orientación personal de cómo afrontarlo. Conviene destacar que, aunque a priori tenía la sensación de que esta forma de realizar los trabajos iba a suponer una mayor carga al profesor con respecto al año anterior, la realidad es que no ha sido así, sino que ha sido bastante similar. Concretamente el número de tutorías se ha reducido, pero han sido más largas ya que cada trabajo es totalmente distinto y las dudas son mucho más específicas, lo cual requiere tiempo para estudiar cada problema. Lo que sí tengo claro es que el autoaprendizaje mediante esta metodología ha mejorado, tal y como se verá en un apartado posterior. Otra de las novedades introducidas fue la obligatoriedad de usar repositorios de código en caso de que el trabajo fuese en parejas. Esto suponía grandes ventajas. Por primera vez, los estudiantes aprendían a usarlos, puesto que hasta entonces conocían de su importancia y lo mucho que se usan en empresas pero nunca habían trabajado con uno. Además, como profesor me permitía dos cosas: podía ver cómo iba el desarrollo de cada proyecto (evitando que alguien hiciese todo al final) y conocer cuánto desarrollo del código realizaba cada miembro de la pareja, para poder distinguir la calificación en caso de que hubiese una gran descompensación. Si bien este requisito fue al principio un poco caótico para los estudiantes (principalmente, por no haber utilizado nunca ninguno), tras la entrega del trabajo los estudiantes pudieron ver la utilidad para el control de versiones que esto suponía. La siguiente novedad introducida en los trabajos siguiendo las recomendaciones recibidas fue realizar una breve presentación en clase de cada trabajo, en la cual cada pareja debía explicar lo que había hecho, el mayor reto encontrado en el desarrollo, realizar una pequeña demostración y responder a las dudas de los compañeros. Esta defensa pública del trabajo se podía realizar voluntariamente en inglés, hecho que no se hacía en ninguna otra asignatura de la titulación.

El número de trabajos entregados aumentó con respecto al año anterior. Por ejemplo, en el curso 2016/2017, el trabajo del desarrollo de una aplicación P2P (que fue el trabajo más difícil propuesto y el de mayor calificación) lo entregaron un 62 % de los estudiantes. Este curso, el 83 % de los estudiantes participaron en este trabajo centrado en el aprendizaje basado en retos y de ellos el 70 % decidió realizar el trabajo en parejas. De esta forma, puede afirmarse que fue una buena idea, y que se fomentó la cooperación entre los estudiantes (que es el segundo principio de calidad según Chickerin y Gamson). Además, mi percepción personal acerca de los trabajos es que mejoraron notablemente su calidad. Por citar algunos:

- Servicio de streaming de audio.
- Control de un brazo robótico remotamente a través de un servidor.
- Un scraper para rastrear los precios de los productos de Amazon y notificar de cambios.
- Videollamadas, con un *port* a Android para poder hacerlo desde el móvil.

El hecho de tener que realizar una exposición y demostración pública del trabajo en clase no supuso problemas para ningún estudiante. Incluso un 26 % de los estudiantes hizo la exposición en inglés. Como ya se ha dicho, el número de tutorías se redujo, pero fueron de mayor duración por el tipo de dificultades encontradas en los trabajos. Por ejemplo, en el servicio de streaming no se conseguía pausar una canción y que volviese a reanudarse en la misma posición (incluso a veces no se reanudaba). Esto era debido a que no se había tenido en cuenta que los archivos en formato *wav* pueden tener una cabecera de 44 o 46 bytes. Otro ejemplo fue el scraper de Amazon: había veces que la herramienta no funcionaba, y era simplemente porque Amazon bloqueaba la IP durante un tiempo si se realizaban muchas peticiones de forma muy continuada.

3.3. Prácticas

Con respecto a las prácticas, en el curso anterior ya se habían producido cambios para intentar actualizar las prácticas y lograr un aumento en la motivación del alumnado. Como los resultados fueron buenos, intenté mantener todo lo que había funcionado bien el curso anterior. Uno de los siete principios de calidad de Chickerin y Gamson es proporcionar feedback a tiempo. Debido a que el número de estudiantes de sistemas distribuidos no es muy grande, ya el curso anterior corregí todas las prácticas semanalmente con mucho detalle. Esto supone una carga de trabajo bastante importante para el profesor, pero la sensación que tenía es que los estudiantes lo consideran una gran ventaja puesto que van viendo semanalmente los fallos que han cometido y en qué partes deben mejorar. Para el curso

2017/2018, decidí llevar a cabo una de las recomendaciones sugeridas: hacer que los propios estudiantes se corrigiesen mutuamente los ejercicios. Esto suponía tres ventajas. Primeramente, los estudiantes aprendían a ver código desarrollado por otras personas, hecho que en el mundo empresarial es muy habitual. Segundo, corregir los ejercicios de otra persona les hacía ver otras soluciones y muchas veces darse cuenta de sus propios fallos. Y tercero, se reducía la carga de trabajo del profesor, puesto que, a pesar de que la corrección entre estudiantes no sustituía la corrección profunda por parte del profesor, sí que implicaba un descenso de las horas necesarias, debido a que muchos de los fallos ya eran detectados y corregidos por los propios estudiantes. En cualquier caso, siempre hay excepciones, y había veces que un estudiante corregía erróneamente o no detectaba todos los fallos.

Hay varias formas de que los estudiantes realicen correcciones de las prácticas, por ejemplo, individualmente o en parejas, y de forma anónima o no. En mi caso primeramente opté por hacer el proceso por parejas y totalmente anónimo, es decir, los estudiantes no sabían a quién corregían ni quién les había corregido, ni antes ni después del proceso. El proceso era simple, tras realizar la entrega, yo las imprimía, las anonimizaba y entregaba dos prácticas a cada pareja que debían corregir para la semana siguiente. Después de eso, recogía las correcciones y yo hacía las mías, para después enseñárselas de forma que obtuviesen feedback de mi corrección, feedback de la corrección que le habían realizado los compañeros y también recibían información acerca de la calidad de la corrección que habían hecho a los otros estudiantes. El objetivo de hacerlo en parejas era sencillo: que dos personas viesan el mismo código (de forma que podían ver más soluciones para el mismo problema) y además así trabajar cooperativamente (se reduce la entrega tardía de las correcciones). Las dos primeras prácticas siguieron este sistema. Sin embargo, gracias a los CuIC obtuve la sugerencia de que quizás era mejor evitar la corrección anónima: si un estudiante sabe a quién está corrigiendo, puede preguntarle dudas de por qué ha hecho las cosas de una determinada manera y hacerle ver los posibles fallos que ha cometido. De esta manera, a partir de la tercera práctica la corrección siguió siendo por parejas, pero pasó a ser no anónima.

3.4. Medición de tiempos

Otra de las recomendaciones llevadas a cabo fue la medición de los tiempos, principalmente del tiempo empleado por los estudiantes en realizar cada práctica y en corregir. La importancia de tener estos datos recae en la posibilidad de conocer de primera mano la carga de trabajo que tienen los estudiantes a lo largo de la asignatura, lo cual me permitiría realizar mejoras pa-

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3,38	3,78	3,72	4,19	3,08	2,91	3,39

Cuadro 1: Valoración de los estudiantes de la dificultad de las 7 prácticas.

ra años posteriores. Los datos se recogieron mediante encuestas tras cada entrega. La información recopilada puede verse en la Figura 1. En ella se muestra la información de las 5 primeras prácticas, puesto que las dos últimas están preparadas para que se acaben y corrijan en clase (esta decisión fue tomada para evitar cargar de entregas y trabajo a los estudiantes en las últimas semanas del curso antes de los exámenes). Como puede verse, el tiempo empleado por cada alumno en corregir cada una de las prácticas es similar en todas ellas, siendo la media de 49,33 minutos. De esta forma, podemos estar seguros de que la corrección no implica un aumento muy fuerte en la carga de trabajo del alumno, ni en global ni en ninguna entrega en particular. Sin embargo, el tiempo empleado por cada estudiante en acabar en casa las prácticas sí que varía de una práctica a otra. Los estudiantes afirman que las prácticas 2, 3 y 4 suponen alrededor de 100 minutos más de trabajo en casa que el resto de prácticas. Si bien era un dato esperable (dichas prácticas son las más importantes y difíciles), me ha resultado muy útil para poder ajustar un poco más la dificultad y el reparto de contenidos para años posteriores.

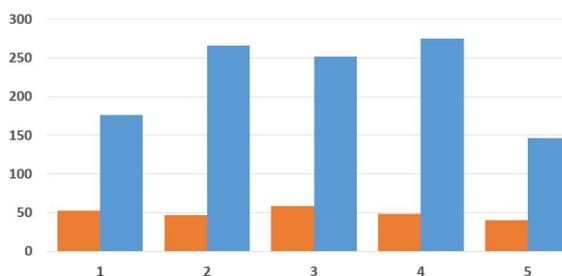


Figura 1: Media de minutos empleados en acabar en casa cada una de las 5 primeras prácticas (en azul) y en corregir las prácticas de los compañeros (en naranja).

El Cuadro 1 muestra la dificultad con la que los estudiantes valoran cada una de las 7 prácticas. Está en una escala de tipo Likert de 5 puntos, siendo 1 muy fácil y 5 muy difícil. Como era esperable, las prácticas 2, 3 y 4 son consideradas las más difíciles, hecho que casa con el tiempo empleado en realizarlas.

3.5. CuIC periódicos y otros cambios

También, como ya se ha comentado anteriormente, se realizaron CuIC periódicos para conocer la opinión

de los estudiantes acerca de la evolución de la asignatura en cada momento. Fue un gran acierto, puesto que permitió por ejemplo realizar el cambio del sistema de corrección entre los estudiantes de anónimo a no anónimo. Además, la carga de trabajo que supone al profesor es mínima (leer y clasificar las 30 respuestas breves no lleva más de 10 minutos) y una vez explicado el procedimiento, la clase no se interrumpe porque no cuesta más de 3 minutos. Conviene decir también que me ha resultado interesante a veces pedir solo las respuestas negativas.

Finalmente, conviene destacar también que todas las experiencias positivas realizadas el pasado curso se mantuvieron: fomento de la participación y dinamización de las clases, y repasos mediante un concurso de preguntas y respuestas. Al igual que en el año anterior, eran los propios estudiantes los que proponían las preguntas para el concurso tras haber estudiado los contenidos de la asignatura.

4. Medición de los resultados

La medición del impacto y los resultados obtenidos por los cambios introducidos fue evaluándose de dos maneras: de forma continua mediante los CuIC y al final del curso mediante una encuesta, en ambos casos siempre de manera anónima. Los resultados de dicha encuesta final pueden verse en el Cuadro 2.

Como se aprecia, los estudiantes valoran positivamente los cambios introducidos, especialmente que la temática de los trabajos sea de libre elección, es decir, que sea ellos los que pongan el reto en el cual se aplican los conocimientos que se van adquiriendo en la asignatura. Resulta interesante que las dos cuestiones que reciben puntuación más baja tienen que ver con la corrección de prácticas. Esto me lleva a pensar que quizás un sistema automático de corrección basado en tests de integridad podría resultar más útil, aunque fuese menos exhaustivo que la corrección manual. En cualquier caso, la opinión de los estudiantes acerca de la corrección de prácticas entre ellos es muy dispar, como pude comprobar en los CuIC (y el aumento de la desviación en dicha pregunta en las encuestas).

En la encuesta anterior, introduje también cuatro preguntas acerca de la motivación, expectativas e interés que la asignatura de Sistemas Distribuidos había tenido. Estas preguntas son las mismas que se incluyen en el cuestionario DOCENTIA-UR de evaluación del profesorado, de forma que pudiese obtener los resultados antes que el modelo oficial. El Cuadro 3 muestra los resultados de este curso (2018) obtenidos a través de esta encuesta y aparecen comparados con los obtenidos de la encuesta oficial DOCENTIA-UR en la misma asignatura el curso anterior (2017) y en el global del Grado en Ingeniería Informática en el primer

semestre de los cursos 2015, 2016 y 2017. Debido a que empecé a impartir Sistema Distribuidos en 2017, no tengo datos concretos acerca de dicha asignatura en años anteriores (al ser impartida otros profesores, los datos de las encuestas son privados).

Los cambios introducidos en 2017 supusieron un gran aumento de la motivación e interés del alumno en comparación con la media del resto de asignaturas de la carrera. Dichos resultados positivos se han mantenido este año con las nuevas recomendaciones introducidas. Conviene destacar la pregunta acerca de si el grado de conocimientos adquirido se correspondía con las expectativas iniciales: hubo varios estudiantes que puntuaron dicha pregunta con un 1, porque sus expectativas iniciales eran muy bajas y la asignatura les había sorprendido muy positivamente. Esto fui capaz de detectarlo gracias a los CuIC y al comentario libre final que podían realizar, en el cual algunos explicaron explícitamente el motivo de su baja puntuación en dicha pregunta. En definitiva, esto significa que, a pesar de que la puntuación de 4,2 sobre 5 ya es muy alta, realmente la opinión de los estudiantes es incluso mejor acerca del grado de conocimientos adquiridos. Además, dicha pregunta es una de las que más importancia tiene para mí, puesto que era uno de las típicas críticas que tenía de mi época de alumno y lo que ellos mismos expresaban el primer día de clase en la encuesta inicial.

5. Conclusiones

En este artículo se ha mostrado la segunda experiencia docente universitaria del autor, explicando los cambios introducidos en la asignatura de Sistemas Distribuidos a partir de la opinión y el punto de vista que tenía como estudiante años atrás, de la información recopilada de los alumnos y sobre todo de las recomendaciones recibidas a partir del taller previo a las JENUI 2017. La asignatura ya tuvo importantes cambios en mi primer año como docente [3], y los cambios introducidos en este curso, no siendo intencionadamente grandes, han resultado beneficiosos para la asignatura.

La principal conclusión es que no hace falta reinventar la rueda en materia educativa: a partir de las experiencias de docentes expertos en la materia se puede aprender muchísimo, de forma que siguiendo sus consejos y con unos cuantos pequeños cambios que pueden realizarse de una manera más o menos sencilla, se puede obtener una importante repercusión positiva en la asignatura. La segunda conclusión es que verdaderamente no hay que introducir demasiados cambios de golpe o muy importantes; al principio me vi tentado de probar a la clase invertida [6] tras haber leído experiencias muy positivas, pero tras las recomendaciones recibidas entendí que es mejor ir poco a poco. En cualquier caso, valoro muy seriamente la posibili-

Pregunta	Media	Desviación
Aprendo más con prácticas NO guiadas	4,08	0,76
Las prácticas son entretenidas y presentan problemas útiles y reales	4,08	0,57
La corrección de las prácticas por parte del profesor me resulta útil y proporciona un feedback adecuado	3,88	0,88
Corregir las prácticas de compañeros me ha ayudado a descubrir nuevas soluciones y a darme cuenta de mis propios fallos	3,85	1,08
El concurso de preguntas y respuestas es algo positivo que ayuda a repasar y afianzar contenidos	4,29	0,68
Valoro positivamente que la temática de los trabajos sea de libre elección	4,21	1,04
Considero importante que haya una defensa pública de los trabajos	3,88	1,30
Me gusta que se ofrezca la posibilidad de hacer la defensa de los trabajos en inglés	4,13	0,88
El uso de un repositorio me ha resultado útil e importante para el control de versiones	4,18	0,65
Los CuIC me resultan útiles para valorar y expresar mi percepción de la asignatura cada cierto tiempo	4,13	0,88

Cuadro 2: Resultados finales de las encuestas de los estudiantes acerca de la asignatura. Escala tipo Likert de 1 a 5 puntos, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

dad de instaurar dicha metodología en mi aula en un futuro cercano. Finalmente, si algo funciona es mejor no tocarlo: las buenas experiencias del año pasado se mantuvieron (realización de un concurso de preguntas y respuestas de repaso) y han seguido funcionando muy positivamente.

Conviene destacar que el número de abandonos en la asignatura se ha reducido muchísimo: tan solo 2 estudiantes (de los 31 matriculados) no se presentaron al examen final (y el motivo es que están trabajando a la vez y no pueden llevar la asignatura al día). El número de aprobados en primera convocatoria en el examen final se ha mantenido muy similar al curso anterior, donde introduje los primeros cambios en la asignatura. Es decir, los cambios introducidos no han supuesto un aumento del número de aprobados, pero sí que han permitido que la asignatura siga mejorando: la motivación, el interés y la calidad de los trabajos ha mejorado notablemente y la sensación personal global es que el aprendizaje de los estudiantes ha mejorado con respecto al año anterior, a pesar de que no se haya traducido en un aumento del número de aprobados (en global las notas sí que son más altas). Conocer el número de horas que dedica cada estudiante en cada práctica es muy importante, puesto que me va a permitir ajustarlas mejor y así evitar que los estudiantes tengan semanas demasiado cargadas. En cualquier caso, realizar una coordinación entre asignaturas en este aspecto me ha resultado algo fundamental para saber espaciar bien

las entregas de los trabajos y las prácticas. Considero que es uno de los aspectos claves para el éxito no solo de una asignatura, sino en global del cuatrimestre.

Además, me gustaría reflexionar acerca del sistema de correcciones entre los propios estudiantes. En principio era en parejas y anónimo, sin embargo tras los CuIC decidí cambiar a no anónimo para que los propios estudiantes pudiesen preguntar a la persona que corregían en caso de que se encontrasen con dudas de los motivos de algunas decisiones. Sinceramente, me parece la mejor opción, pero en cualquier caso los estudiantes no tienen una preferencia clara: realicé una encuesta al final del cuatrimestre y las 4 opciones arrojaron resultados muy similares, aunque siempre optando por la opción de no anónima. Concretamente, en parejas y anónima recibió 5 votos, en parejas y no anónima obtuvo 7 votos, individual y anónima 5 votos, y finalmente individual y no anónima consiguió 7 votos.

Como posibles mejoras de trabajo futuro, creo que sería interesante cambiar el sistema de evaluación para otorgar más peso a las prácticas y a los trabajos, en vez de que los estudiantes tengan que *jugarse* gran parte de la nota (60%) en el examen final, que además es obligatorio aprobar. Además, tras haber comprobado que el concurso de preguntas y respuestas es algo que realmente les resulta muy útil, valoro la posibilidad de realizar tests de repaso tras cada tema de forma rápida y dinámica en clase con Kahoot, Socrative o alguna herramienta similar. Otra opción que también estoy va-

	Sistemas Distribuidos		Ingeniería Informática Primer semestre		
	2018	2017	2017	2016	2015
Intenta que el estudiante se interese por la asignatura	4,73	4,78	3,8	3,8	3,7
El profesor favorece la participación de los estudiantes en el desarrollo de la asignatura	4,29	4,26	3,8	3,7	3,7
El grado de conocimientos adquirido al cursar esta asignatura se corresponde con sus expectativas iniciales	4,20	4,22	3,8	3,8	3,8
Qué grado de interés tiene esta asignatura para su formación	4,75	4,57	3,7	3,6	3,9

Cuadro 3: Media de las respuestas obtenidas en la encuesta propia (2018) y las del modelo Docentia-UR (cursos 2015, 2016 y 2017). La escala es de tipo Likert de 5 puntos, siendo 1 lo peor valorado y 5 lo mejor valorado.

lorando es que en las propias prácticas se vaya desarrollando un proyecto, en vez de ser prácticas inconexas. Es decir, que se vaya construyendo una aplicación incrementalmente a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura en cada semana, pero manteniendo la idea de que sean prácticas no guiadas.

Para finalizar, me gustaría acabar con una reflexión que uno de los estudiantes expuso en el apartado de comentario libre de la última encuesta anónima: “Es curioso como una asignatura como esta en la que se pide la opinión de los alumnos para mejorarla, algo poco usual, sea norma general no saber qué poner para mejorarla, como si carecieramos de la capacidad de crítica necesaria para hacer algo tan simple como es opinar constructivamente. Este tipo de prácticas son las que hacen falta para recuperar parte de estas capacidades casi eliminadas por un sistema educativo en crisis”.

Esta opinión quizás sea un reflejo de lo que ocurre en las aulas: una posible carencia de sentimiento crítico entre el alumnado al estar acostumbrados a un aprendizaje guionizado, a seguir instrucciones y a no pensar, sin mucha autocrítica o autoaprendizaje.

6. Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Vicerrectorado de Profesorado de la Universidad de La Rioja a través de un proyecto de innovación docente. Me gustaría también agradecer enormemente la ayuda recibida en el taller previo a las JENUI 2017 por parte de todos los participantes, especialmente de José Manuel Badía, Mercedes Marqués y Fermín Sánchez. Es importante que gente tan experta se involucre tanto en ayudar a las personas que estamos empezando. Sus consejos y recomendaciones recibidas en dicho taller y en conversaciones posteriores han sido clave para poder seguir mejorando el aprendizaje de mis estudiantes.

Referencias

- [1] John Biggs. Calidad del aprendizaje universitario. Narcea Ediciones, 2004.
- [2] Arthur W. Chickering y Zelda F. Gamson. Seven principles for good practice in undergraduate education. AAHE bulletin, vol. 3, página 7, 1987
- [3] Jose Divasón. La experiencia de un docente que hace no tanto era alumno. En *Actas del Simposio-taller previo a las XXIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2017*, páginas 11–17, Universidad de Extremadura, 2017.
- [4] Graham Gibbs y Claire Simpson. Condiciones para una evaluación continuada favorecedora del aprendizaje. Editorial Octaedro, 2009.
- [5] Peter Kugel. How professors develop as teachers. *Studies in higher education* 18.3, páginas 315–328, 1993.
- [6] Mercedes Marqués y José Manuel Badía. Una experiencia de enseñanza centrada en el aprendizaje. En *Actas de las XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2014*, páginas 77–84, Universidad de Oviedo, 2014.
- [7] Miguel Valero García. El desarrollo profesional del docente: una visión personal. En *Actas de las I Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA 2013)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2013.
- [8] Miguel Valero García. El desarrollo profesional del docente: una visión personal. *ReVisión*, Vol 9, N°1, 2016.
- [9] Juan Vargas-Enrriquez, Lilia García-Mundo, Marcela Genero y Mario Piattini. Análisis de uso de la gamificación en la enseñanza de la informática. En *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2015)*, páginas 105–112, Universitat Oberta La Salle, 2015.