

Mejora de la motivación del alumnado mediante su integración en un proceso de mejora continua

Inma Hernández, Patricia Jiménez, José María Luna-Romera,
Fernando O. Gallego, Carlos Müller

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Sevilla

{inmahernandez, patriciajimenez, jmluna, fogallego, cmuller}@us.es

Resumen

En nuestra asignatura, existe una alta tasa de suspensos, principalmente debida a una metodología de evaluación estricta, que obliga a superar todas las pruebas para aprobar la asignatura, la dificultad para aprobar en septiembre y diciembre, una alta carga de trabajo, y la configuración estática de los grupos de trabajo, que llega a ocasionar problemas en la gestión de los grupos. Estos elementos tienen un impacto negativo en la motivación tanto de los alumnos que la cursan, que puede llevar a abandonar o suspenderla pese a haber adquirido los conocimientos necesarios, como de los alumnos que aún no la han cursado, que sienten desconfianza en su capacidad de aprobar y deciden no matricularse. La solución que proponemos consiste en implantar un proceso de mejora continua en el que los alumnos participan en la evaluación de la metodología docente de la asignatura mediante una encuesta. En este artículo, presentamos el conjunto de mejoras que se han introducido este curso como resultado de este proceso: una mayor flexibilidad en la evaluación en todas las convocatorias, el incremento del número máximo de integrantes de los grupos, y la configuración flexible de los grupos. El análisis experimental revela que el impacto de estas medidas se traduce en un aumento de la motivación de los alumnos al hacerlos partícipes del proceso de evaluación y mejora de la metodología docente y la identificación de la asignatura como el peldaño inicial de su futura carrera profesional. Creemos que este proceso es fácil de extrapolar a otras asignaturas con características similares, contribuyendo a mejorar el plan de estudios.

Abstract

In our subject, we face high failure rates, mainly due to a rigid evaluation methodology which requires passing all exercises and tests, a high workload, and static group configurations, which sometimes causes group

management issues. These elements have a negative impact on the motivation of students that may lead them to drop out or fail despite having reached the required level, as well as on prospective students who decide to postpone their enrolment. Our solution consists in a continuous improvement process in which students participate in the teaching methodology evaluation by means of a survey. In this paper, we expose the improvements that were introduced this semester on the subject as a result of this process: more flexible evaluation criteria, a potential reduction in the workload by increasing the maximum number of group members, and a dynamic group configuration. The results of our analysis show that the impact of these solutions results in a higher student motivation to pass the subject, their satisfaction to be part of the evaluation and improvement process, and their realisation that the subject is the first step towards their professional career. We strongly believe that this process is easy to deploy in other similar subjects which contributes to the improvement of the degree curriculum.

Palabras clave

Motivación del alumnado, Metodologías docentes, Evaluación, Mejora continua.

1. Introducción

Nuestra propuesta tiene como escenario Diseño y Pruebas, una asignatura anual obligatoria del tercer curso del Grado en Ingeniería del Software, cuyo objetivo es que los alumnos adquieran las habilidades necesarias para desarrollar un sistema de información web utilizando las tecnologías y buenas prácticas más útiles para su futuro profesional. Además, se pretende fomentar otras competencias transversales de los alumnos, como la autonomía en el aprendizaje, la capacidad de planificación y organización y el trabajo en equipo. La metodología de la asignatura incluye clases teóricas

y de laboratorio, y su evaluación se basa en un número de proyectos evaluables que los alumnos deben realizar en grupo para familiarizarse con el trabajo en equipo, que es el método de trabajo más habitual en el entorno laboral local. Por tanto, la metodología de la asignatura se engloba dentro del conocido como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que ha sido objeto de análisis en muchas asignaturas de nuestra área [12, 9].

La aplicación de ABP tiene conocidas ventajas para el alumnado: fomenta su autonomía, le hace protagonista del aprendizaje y refuerza sus capacidades de trabajo en equipo. Por otro lado, ABP conlleva ciertos riesgos, como el problema de la calificación parasitaria [8], que consiste en que todos los alumnos de un mismo grupo obtienen la misma calificación que les permite aprobar la asignatura, pese a que no todos hayan adquirido los conocimientos necesarios para ello, dando lugar a falsos positivos. Para intentar paliar este problema, en Sánchez y Blanco [10] se propone evaluar el trabajo individual como complemento a la evaluación de las actividades desarrolladas en grupo. En este sentido, en nuestra asignatura se realizan controles individuales al final de cada semestre. En consonancia con lo propuesto en [10], también seguimos el principio de alineamiento de Biggs, que afirma que lo que el alumno debe hacer para aprobar debería ser lo mismo que debe hacer para aprender. En nuestro caso, lo que debe hacer para aprobar es saber aplicar todos los aspectos vistos en clase para el desarrollo de sistemas de información web y demostrarlo tanto en los entregables realizados en grupo como en los controles individuales. Otro de los elementos clave de la metodología de enseñanza ABP es la necesaria labor de formación de los grupos, que ha demostrado ser un factor clave para el éxito de los proyectos, tanto en entornos educativos [1, 14] como profesionales [3].

El principal problema al que nos enfrentamos en nuestra asignatura es una alta tasa de falsos negativos, es decir, alumnos suspensos que, a juicio de los profesores, han adquirido las habilidades necesarias para aprobar la asignatura. Las causas fundamentales son: (1) una metodología de evaluación estricta que obliga a que todos los entregables y controles sean superados para aprobar la asignatura; (2) la dificultad para aprobar la asignatura en las convocatorias de septiembre y diciembre debido al alto número de entregables; (3) la carga de trabajo a la que se somete a los alumnos y (4) la configuración estática de los grupos de trabajo.

Para paliar este problema, llevamos varios años aplicando un proceso de mejora continua de la metodología de evaluación. Como han propuesto ya otros autores [12, 9], el alumnado participa de este proceso mediante una encuesta, en la que nos trasladan su visión de los aspectos a mejorar de la asignatura. De entre los resultados recibidos, se seleccionan aquellas mejoras

que, según el criterio del profesorado, son convenientes para ser aplicadas el curso siguiente.

En este artículo, presentamos las cuatro mejoras que hemos introducido este curso en la metodología de la asignatura para intentar reducir la alta tasa de suspensos, y así paliar el problema de los falsos negativos: 1) la posibilidad de suspender algunos de los entregables y/o controles y aun así aprobar la asignatura, 2) reducir la carga de trabajo de alumnos que cursan la asignatura en convocatorias consecutivas, 3) una reducción potencial de la carga de trabajo al permitir que los grupos estén formados por un mayor número de personas y 4) la configuración dinámica de los grupos de trabajo. Consideramos que dar flexibilidad en cualquiera de estos factores no debería alejarnos de los objetivos mencionados de la asignatura, sino producir un incremento en la motivación del alumnado, y una reducción en los falsos negativos sin menoscabar el contenido o el nivel de exigencia de la asignatura.

Los resultados del estudio experimental revelan como principales conclusiones las siguientes: en cuanto a la metodología de evaluación, los cambios se valoran muy positivamente. En cuanto a la reducción en la carga de trabajo, no ha tenido efecto en el alumnado ya que sigue siendo uno de los problemas más destacados. En cuanto a la configuración dinámica de grupos, se han hecho muchos cambios de grupo porque se ha detectado a alumnos con menor implicación, lo cual es positivo para los buenos alumnos, ya que les ha permitido configurar su grupo al nivel de implicación que quieren. Por último, en cuanto a la motivación, los alumnos son muy optimistas, solo un pequeño porcentaje de ellos consideraban antes de hacer el control final que iban a suspender.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: en la sección 2 definimos detalladamente nuestra propuesta de mejora de la asignatura para este curso; en la sección 3 presentamos los resultados experimentales que avalan los buenos resultados de esta experiencia; finalmente, en la sección 4 resumimos las conclusiones de la experiencia y finalizamos el artículo.

2. Nuestra propuesta

La asignatura Diseño y Pruebas consta de dos bloques de contenidos; el primero de ellos está relacionado con el diseño, implementación y despliegue de sistemas de información web, y el segundo, con pruebas funcionales, de rendimiento, y de aceptación.

Las actividades formativas de las que consta la asignatura son: a) clases de teoría, en las que los alumnos adquieren los conceptos necesarios; b) clases de problemas, en las que un alumno voluntario presenta la solución a un problema no evaluable, bajo la supervisión de un profesor; c) clases de laboratorio, en las que apli-

can el conocimiento adquirido trabajando sobre proyectos, que serán entregables evaluables; d) controles, en los que se evalúa al alumnado de forma individual y se comprueba si ha adquirido las destrezas necesarias; e) trabajo en casa, en el que los alumnos deberán repasar y afianzar los conocimientos teóricos aprendidos y completar los entregables. Las actividades prácticas se realizan en grupos, para que los alumnos tengan la oportunidad de familiarizarse con un entorno laboral real y adquieran experiencia en factores claves para el éxito de un proyecto como: expectativas realistas del alcance del proyecto, clara definición de los objetivos y buena planificación y división del trabajo para los diferentes roles y/o miembros del equipo [11].

La calificación de un entregable puede ser de A (sobresaliente), B (Notable), C (aprobado) o F (suspense). En cada entregable, el grupo indica el nivel al que aspira, que delimita la nota máxima que los miembros de ese grupo pueden obtener en ese entregable. Animamos a la auto-evaluación de los entregables para promover entre los miembros del grupo habilidades como esfuerzo de introspección, autocrítica en sus habilidades, debilidades y disposición durante el curso y capacidad de mantener una discusión para llegar a un acuerdo en el equipo de trabajo. Tomada la decisión, los grupos deben ser capaces de auto-gestionarse para la consecución de los objetivos. Consideramos que todos estos aspectos fomentan la proactividad en los estudiantes [13] lo que sin duda será reconocido en su entorno profesional.

Por otra parte, también se evalúan los controles, que permiten contrastar si el conocimiento adquirido y demostrado en los entregables realizados en grupo durante el curso coinciden con el adquirido de forma individual por cada miembro del mismo. Se realizan dos controles durante el curso, uno al final de cada cuatrimestre, que se califican como apto o no apto.

Desafortunadamente, nuestra asignatura tiene una alta tasa de suspensos, de los cuales un porcentaje difícil de cuantificar se corresponde con falsos negativos, es decir, alumnos que no superan la asignatura, pero que han adquirido los conocimientos teórico-prácticos necesarios según el criterio de los profesores. Este criterio se apoya en el hecho de que esos estudiantes han demostrado durante las clases ser capaces de mantener una discusión dando los argumentos necesarios a las preguntas del profesor y defendiendo las decisiones tomadas durante el diseño y desarrollo del proyecto, lo cual demuestra la asimilación de los conceptos.

Pensamos que los principales causantes de dicha tasa de suspensos son la necesidad de aprobar cada entregable y control por separado (el suspenso de alguno de ellos implica el suspenso general de la asignatura), la carga de trabajo durante el curso, la dificultad de aprobar la asignatura en las convocatorias de septiembre y

diciembre debido a que la carga de trabajo se mantiene, pero el plazo de realización es significativamente más corto y por último, la configuración estática de los grupos. Nuestra propuesta consiste en ser más flexibles en cada uno de estos cuatro puntos.

En nuestro proceso de mejora continua de la metodología de evaluación, hacemos partícipes a los alumnos para que nos transmitan a través de una encuesta los aspectos a mejorar del mismo, argumentándolos, y siempre y cuando el objetivo subyacente sea aprender, sentirse motivados y estar mejor preparados de cara a su futuro profesional. Apostamos así por el principio de inteligencia colectiva, que indica que un grupo de personas puede, bajo ciertas situaciones, alcanzar mejores resultados que un individuo aislado, incluso cuando el individuo es un experto y más inteligente que el grupo [4]. Nos apoyamos en este principio, haciendo partícipes a los estudiantes y aprovechando la inteligencia colectiva, aunque finalmente la decisión sobre las medidas a adoptar será de los expertos, en este caso, los profesores de la asignatura. La forma de aplicar este principio es que en cada curso seleccionamos un subconjunto de las muchas propuestas de mejora recibidas como resultado de las encuestas, y aplicamos esas mejoras con el fin de mejorar el rendimiento de los alumnos sin bajar el nivel de exigencia ni de la calidad de los contenidos de la asignatura.

Durante el curso pasado seleccionamos y agrupamos un subconjunto de las propuestas de mejora que hemos aplicado durante este curso. Dichas propuestas han sido agrupadas en función de si están relacionadas con la evaluación de los entregables y controles, con la carga de trabajo, con la evaluación de la asignatura en septiembre y diciembre o con la configuración del grupo de trabajo. Los cambios introducidos en la metodología de la asignatura son los siguientes:

1. Evaluación flexible de entregables y controles: en cursos anteriores, los alumnos debían superar cada entregable y cada control de forma individual. Suspender cualquiera de ellos implicaba el suspenso de la asignatura hasta la siguiente convocatoria. Este curso, está permitido suspender algún control o entregable, siempre y cuando la media de los entregables alcance al menos el nivel C y que a partir del suspenso los alumnos se esfuercen por obtener la máxima nota, es decir, en el resto de entregables deberán obtener una calificación de A. Esta medida está diseñada para fomentar el trabajo constante del alumno y valorar su evolución a lo largo del curso, así como que el alumno sea consciente de que la responsabilidad de aprobar recae sobre él o ella.
2. Segunda oportunidad: en cursos anteriores, si un alumno suspendía el control de la convocatoria de junio, debía realizar exactamente el mismo nú-

mero de entregables para aprobar en las convocatorias de septiembre y diciembre. En este curso, los alumnos que suspenden el segundo control pueden presentarse exclusivamente a dicho control en la siguiente convocatoria dentro del correspondiente curso académico, conservando las notas de los entregables realizados durante dicho curso. Esta medida pretende evitar incrementar excesivamente la carga de trabajo de los alumnos que han trabajado durante el curso pero que por algún motivo suspendieron el control.

3. Número máximo de alumnos por grupo: en cursos anteriores, los grupos estaban compuestos por un máximo de 4 alumnos. Este curso hemos incrementado el número de integrantes a un máximo de 6 alumnos, manteniendo intacto el volumen de los proyectos entregables. Este cambio ayuda a aliviar la carga de trabajo individual pero no impide que el alumno adquiera los conocimientos necesarios. Además, viene motivado por el creciente uso de metodologías ágiles en el desarrollo software en el entorno industrial, donde la metodología Scrum [2, 15] es una de las más populares en la actualidad. Las metodologías ágiles en general y Scrum en particular sostienen que para el desarrollo de un proyecto software el tamaño óptimo de un grupo de trabajo es de 5 a 9 miembros aunque existen una diversidad de factores a tener en cuenta a la hora de estimar un número adecuado. Grupos con más de 9 miembros requieren demasiada coordinación [15] y por lo general el rendimiento es más bajo [7]. Un tamaño inferior a 5 miembros puede tener serias implicaciones sobre el resultado del proyecto si algunos de los miembros no tiene el mismo compromiso o falla.
4. Configuración dinámica de grupos: cuando un nuevo proyecto comienza, una de las tareas más difíciles es la elección de los miembros que formarán parte del equipo de trabajo, considerando factores como las habilidades o el talento que tiene cada individuo así como sus características sociales [6]. El primero de los factores está relacionado con el desarrollo del proyecto desde el punto de vista técnico, mientras que el segundo está más relacionado con las habilidades de comunicación y cooperación. Además, existe un tercer componente que tiene que ver con los costes temporales y económicos: el manager de un equipo debe dirigir a un grupo para desarrollar el proyecto en el mínimo período de tiempo y a un coste óptimo. Estos factores contribuirán al éxito o fracaso del proyecto significativamente. En cursos anteriores, la configuración del grupo de trabajo era estática, es decir, los alumnos debían formar grupos al principio del curso y continuar trabajando con el

mismo grupo hasta su finalización. En este curso, se permite que los alumnos se reagrupen en cada entregable, fomentando así la comunicación, colaboración y adaptación a nuevos entornos por parte de los miembros del equipo. Pensamos que es una buena simulación del entorno real, donde los managers tendrán que resolver de forma continua los conflictos que surjan, y que es un buen punto de partida para que nuestros alumnos adquieran experiencia a la hora de seleccionar a las personas con las que trabajar, más allá de tener una buena relación personal.

Estos cambios están directamente relacionados con las cuatro causas que hemos identificado para la alta tasa de suspensos. Es de destacar que la medida 3) tiene un doble objetivo: por un lado, reducir la carga de trabajo al poder desarrollar el mismo trabajo con grupos de más personas, pero a la vez fomentamos la capacidad de auto-organización y de resolución de conflictos, aspectos con los que tendrán que lidiar en nuestro entorno industrial; por otro lado, también es beneficioso permitir que los alumnos trabajen siempre con aquella configuración que les permita un mejor aprendizaje. Es una observación común que la gestión de los grupos suele ser más compleja en función del número de miembros que lo componen. Por tanto, las medidas 3) y 4) combinadas permiten que sean los alumnos los responsables de decidir si prefieren una configuración con un grupo más grande y por tanto con menor carga de trabajo por cada miembro, o con un grupo menor y por tanto con mayor carga de trabajo por cada miembro pero siendo más sencillo de gestionar. De esta forma, los alumnos pueden ir identificando desde este momento qué modelo de equipo de trabajo es el que le resulta más cómodo para trabajar, conocimiento que les será muy útil en su futuro profesional.

3. Resultados experimentales

En esta sección, presentamos los resultados de la experimentación que hemos llevado a cabo para probar que nuestra propuesta es factible desde un punto de vista práctico. En primer lugar, en la Sección 3.1, describimos el impacto que ha tenido dicha metodología en las calificaciones. En segundo lugar, en la Sección 3.2, describimos los resultados obtenidos mediante una encuesta realizada a los alumnos de la asignatura.

3.1. Impacto en las calificaciones

Se ha realizado una comparación de las calificaciones obtenidas en el primer parcial del curso 2016-17 con respecto al mismo periodo del curso anterior. Para este análisis se han tenido en cuenta 4 características

que tratan de estimar de manera cuantitativa el grado de mejora de la asignatura tras introducir los cambios mencionados en la Sección 2.

1. Calificación media de los entregables, que puede ser: A (sobresaliente), B (Notable), C (aprobado) o F (suspenso).
2. Calificación obtenida en el control realizado al final del parcial.
3. Calificación que los estudiantes piensan que van a obtener. Este dato se ha obtenido a través de la encuesta que se describe en la Sección 3.2.
4. Porcentaje de alumnos que han aprobado el primer parcial.

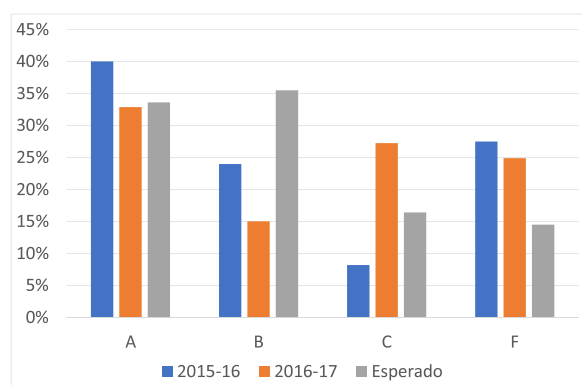


Figura 1: Calificaciones obtenidas en los entregables del primer parcial del curso 2015-16 y curso 2016-17 junto con las calificaciones esperadas por los alumnos.

La Figura 1 muestra los porcentajes de las notas medias obtenidas en los entregables de los dos años junto con las calificaciones esperadas por los alumnos en el curso 2016-17. Como podemos observar, se ha mantenido el mismo porcentaje de alumnos suspensos en el curso 2016-17 con respecto al año anterior. Las calificaciones más comunes son el sobresaliente y el aprobado que han acumulado el 61 % del total.

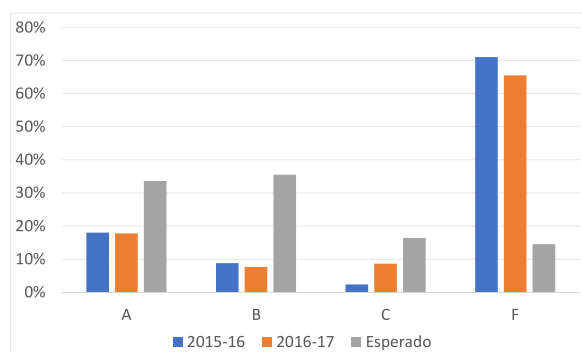


Figura 2: Calificaciones obtenidas en el primer parcial del curso 2015-16 y curso 2016-17 junto con las calificaciones esperadas por los alumnos.

En la Figura 2 se muestran los porcentajes de las calificaciones globales obtenidas en el primer parcial junto con la nota esperada por los alumnos. En este caso se ha conseguido disminuir la tasa de suspensos, concretamente, de un 71 % a un 65 %. En términos absolutos supone un ligero aumento, de 121 a 129, pero hay que tener en cuenta que el curso 2016-17 tiene un 56 % más de alumnos matriculados que el anterior, 171 frente a 266. Respecto a los alumnos que han conseguido superar el primer parcial, podemos observar que se ha mantenido el mismo porcentaje de alumnos con sobresaliente, siendo nuevamente la calificación más frecuente. Además, cabe destacar que ha aumentado de 2 % a un 10 % (4 a 17 en términos absolutos) aquellos alumnos que han obtenido una calificación de C. Se podría suponer que el descenso en la tasa de suspensos se ha visto influida por este aumento ya que las diferencias que nos encontramos son muy similares.

Las calificaciones que los alumnos esperaban obtener se corresponden en mayor medida con las de los entregables. Como podemos ver en la Figura 1, existe una relación directa entre los alumnos que esperaban obtener una A y los que la han obtenido finalmente. Destacamos la gran diferencia entre los alumnos que esperaban obtener una B y los que realmente la han obtenido, que se debe probablemente a que esos alumnos finalmente han obtenido una C o incluso no han conseguido superar la asignatura.

En el curso 2014-15 solo 31 de 109 (28 %) alumnos superaron la asignatura. El curso siguiente el porcentaje fue similar, pero esta vez fueron 50 de 171 alumnos. En este curso 2016-17 se ha producido un aumento del número de alumnos que han superado el primer semestre respecto al mismo periodo de años anteriores, con 67 de 196 (34 %) alumnos que han superado el parcial. Estos resultados suponen una mejora del 5 % e indican que los cambios realizados son prometedores.

3.2. Encuesta

Con el objetivo de sondear la opinión de los alumnos y hacerlos partícipes del proceso de mejora continua de la asignatura, se les ha proporcionado una encuesta¹ con un total de 26 preguntas, cuyas respuestas consisten en seleccionar uno o varios valores dados o en redactar texto libre. Dicha encuesta ha estado disponible para cualquier alumno que quisiese participar, no se ha sesgado la población. En total han participado 110 alumnos de un total de 266 matriculados, lo que representa un 41,35 % de la población, tamaño que nos proporciona un intervalo de confianza de 7,17 al nivel de confianza estándar (95 %). En primer lugar, estamos interesados en analizar la motivación de los alumnos; en segundo lugar, queremos evaluar en qué medida se

¹ Available at <https://goo.gl/TesdS8>

han aceptado los cambios y la repercusión que han tenido; y, por último, buscamos identificar las mejoras que proponen los alumnos para próximos cursos.

3.2.1. Descripción del análisis

Para el análisis de la motivación de los alumnos, se han considerado un total de doce preguntas, de las cuales nueve, de tipo selección, se utilizan para calcular un valor numérico que represente el grado de motivación de los alumnos y tres, de texto libre, nos permiten conocer el trasfondo de dicho grado de motivación. Para elaborar el cálculo del grado de motivación, normalizamos las respuestas de cada pregunta en unos valores numéricos en la escala $[0,00 \dots +1,00]$, donde 0,00 representa ninguna motivación y +1,00 representa la máxima motivación posible. Finalmente, para calcular el grado final de motivación se calcula la media aritmética de estos valores.

Para evaluar en qué medida se han aceptado los cambios y qué repercusión han tenido, se han seleccionado un total de cuatro preguntas, de las cuales tres, de tipo selección, se utilizan para calcular unos valores numéricos para visualizar mejor el grado de aceptación de los cambios y una, de tipo texto libre, nos permite conocer el trasfondo de la repercusión de dichos cambios. Para ambos análisis, se siguen los mismos criterios que para el grado de motivación y el trasfondo de la motivación descritos en el párrafo anterior, respectivamente.

3.2.2. Resultados

Motivación. Se han normalizado las nueve preguntas de selección, calculado el valor medio por alumno. Como se puede observar en la Figura 3, correspondiente al histograma de la motivación por alumno, la mayoría de alumnos están motivados o muy motivados por la asignatura. Las preguntas correspondientes sobre si ven la asignatura como un primer paso hacia una carrera profesional exitosa y si participan en actividades de coordinación son las que mejor puntuación han obtenido, con valores cercanos a 0,85. Sin embargo, las preguntas sobre si son ellos los que toman las decisiones y si es habitual tener compañeros con menor nivel de implicación son las que peor puntuación han obtenido, con valores cercanos a 0,30. Finalmente, el valor medio del grado de motivación es 0,62, lo que evidencia que, en líneas generales, los alumnos se sienten ligeramente motivados con la asignatura.

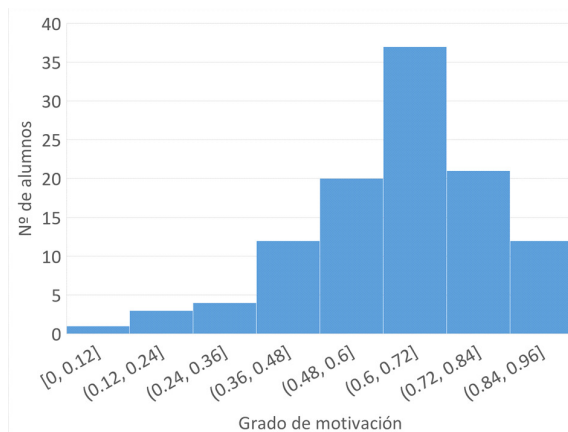


Figura 3: Histograma de la motivación por alumno.

Por otro lado, queremos conocer el trasfondo de dicho nivel de motivación. La mayoría de respuestas destacaban que “la falta de tiempo” y no la falta de motivación era la principal causa para no realizar los problemas en clase. Las otras dos preguntas corresponden, por un lado, a los motivos por los que los alumnos deciden ser voluntarios para exponer la solución de los problemas, y por otro, qué aspectos les motivaría a serlo. En las Figuras 4 y 5 se observan los resultados de estas preguntas. En el caso de alumnos que no son voluntarios, los aspectos que les motivarían a serlo son: más tiempo, que ese esfuerzo sea reutilizable para el proyecto del mismo temario y que cuente para la evaluación. Además, los alumnos desean disponer de una mayor variedad de problemas resueltos.

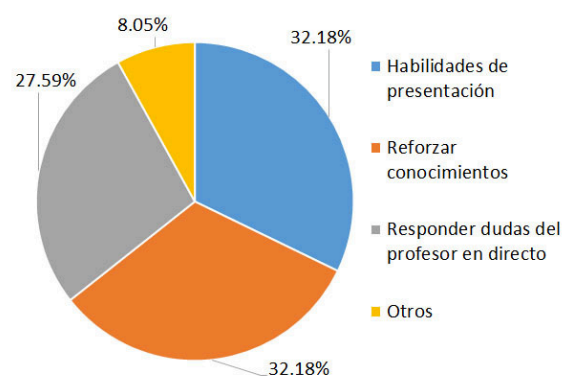


Figura 4: Razones que motivan a ser voluntario.

Grado de aceptación de los cambios. Se han normalizado las tres preguntas de selección y el valor medio por pregunta. Tal y como se observa en la Figura 6, los alumnos en una amplia mayoría han considerado que los cambios aplicados en la asignatura respecto a

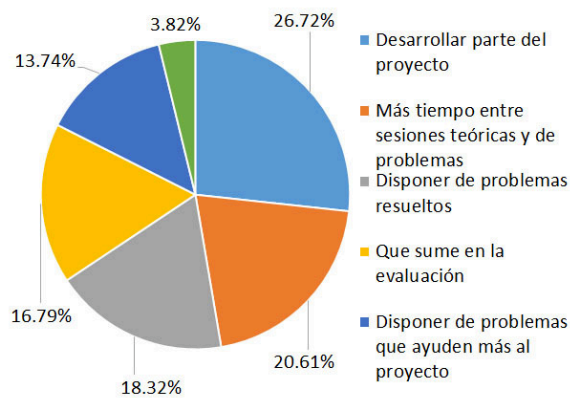


Figura 5: Razones que motivarían a ser voluntario.

otros cursos son positivos. Además, la asignatura se valora positivamente. Sin embargo, vemos que casi en la mitad de las ocasiones se han hecho cambios en los grupos. En esta ocasión no tiene sentido un valor medio de las tres preguntas ya que una de ellas hace referencia a esta cuestión de manera explícita.

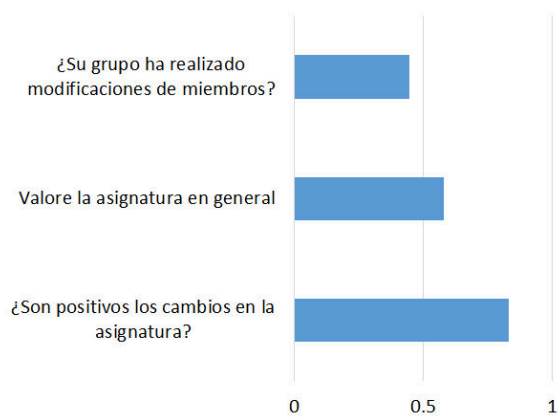


Figura 6: Grado de aceptación de los cambios.

Por otro lado, queremos conocer cuáles son las razones de los cambios en los grupos, lo cual se permite hacer con total libertad, a criterio de los propios alumnos y es uno de los principales cambios realizados en la asignatura. Tal como se observa en la Figura 7, la razón principal de las modificaciones ha sido los diferentes grados de implicación de los miembros de estos. Por tanto, consideramos que esta medida ha sido positiva en tanto que ha permitido a los alumnos disponer de una solución que no tenían en cursos anteriores para evitar que miembros con menor implicación sean el motivo del fracaso del grupo.

Principales mejoras propuestas para próximos cursos. A partir del análisis realizado sobre la motiva-

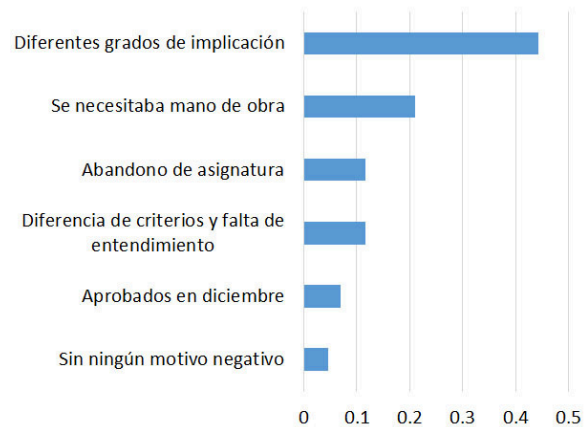


Figura 7: Razones de los cambios en los grupos.

ción de los alumnos, sabemos que la falta de tiempo ha sido un problema importante a la hora de no poder realizar los problemas planteados en clase. Además, los alumnos no se ofrecen como voluntarios por varios motivos más o menos en la misma medida, estos son: querrían desarrollar en dichos problemas parte del proyecto, requieren de más tiempo para hacer los problemas, les gustaría que hubiese más problemas similares y que estos se tengan en cuenta para la evaluación. Por otro lado, queda patente que sólo una minoría de los alumnos ha participado en actividades que ayudan a desarrollar habilidades de liderazgo, como son: la coordinación del grupo o la toma de decisiones cuando hay un conflicto. Esto es un claro indicador de que para próximos cursos es necesario incentivar el liderazgo entre todos los alumnos. Por último, destacar que entre los puntos débiles de la asignatura descritos por los alumnos se encuentran los siguientes: la asignatura tiene una alta carga de trabajo, los profesores no resuelven directamente las dudas, sino que les invitan a pensar en alternativas, el material de la asignatura está en inglés, parte de la tecnología proporcionada para desarrollar se considera algo obsoleta y la metodología de evaluación se considera injusta, ya que tras los entregables se realiza un control individual.

4. Conclusiones

En este artículo, presentamos el resultado de aplicar un proceso de mejora continua en nuestra asignatura, con el objetivo de reducir la tasa de falsos negativos, y fomentar la motivación del alumnado. Este proceso de mejora incluye la participación de los alumnos mediante una encuesta en la que se les pide su opinión sobre los distintos aspectos metodológicos de la asignatura. Como resultado de este proceso, este curso hemos aplicado cuatro mejoras. Los resultados experimentales muestran que los cambios han sido valorados

muy positivamente por los alumnos. Además, hemos identificado las causas por las que se producen cambios en los grupos, siendo la más frecuente que existan miembros en el grupo que no estén trabajando con la misma implicación que los demás. Esto refuerza la necesidad de establecer medidas para evaluar no solo el trabajo en grupo, sino también el trabajo individual del alumno, para evitar el problema de los falsos positivos.

Analizando los resultados de las encuestas, hemos identificado otras mejoras potenciales, que serán candidatas para próximos cursos, destacando: reducir la carga de trabajo, ofrecer el material en español, utilizar tecnologías más recientes y la eliminación de los controles y su sustitución por medidas alternativas, idea que ya ha sido sugerida por otros autores [5].

El impacto de estos resultados es un alumnado más motivado y satisfecho por participar en la mejora de la asignatura. En el futuro, nuestro objetivo es colaborar con responsables de otras asignaturas de forma que puedan beneficiarse igualmente de este proceso.

Referencias

- [1] J. M. Blanco, I. Usandizaga, J. Á. Vadillo y A. Jaime, *Conformación de equipos de estudiantes en el grado de ingeniería informática: una experiencia en asignaturas de Gestión de Proyectos*, Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2016, págs. 293–300, <https://goo.gl/s7R6RX>.
- [2] M. Cohn, *Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum*, Addison-Wesley Professional, 2009, ISBN 0321579364, 9780321579362.
- [3] F. Q. B. da Silva, A. C. França, M. Suassuna, L. M. R. de Sousa Mariz, I. Rossiley, R. C. G. de Miranda, T. B. Gouveia, C. V. F. Monteiro, E. Lucena, E. S. F. Cardozo y E. Espindola, *Team building criteria in software projects: A mix-method replicated study*, *Information & Software Technology* **55** (2013), nº 7, 1316–1340, <https://goo.gl/UbS1Uk>.
- [4] J. M. Leimeister, *Collective Intelligence*, *Business & Information Systems Engineering* **2** (2010), nº 4, 245–248, ISSN 1867-0202, <http://dx.doi.org/10.1007/s12599-010-0114-8>.
- [5] J. Llosa, C. Álvarez, A. Fernández y F. Sánchez Carracedo, *El impacto de eliminar el examen final*, Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2016, págs. 69–76, <https://goo.gl/19KZvz>.
- [6] A. Moreno, A. Valls y M. Marín, *Multi-agent Simulation of Work Teams*, págs. 281–291, 2003, ISBN 978-3-540-45023-8, http://dx.doi.org/10.1007/3-540-45023-8_27.
- [7] J. S. Mueller, *Why individuals in larger teams perform worse*, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* **117** (2012), nº 1, 111 – 124, ISSN 0749-5978, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749597811001105>.
- [8] P. Sánchez, *Evaluación individual de resultados producidos por grupos: diferentes estrategias y lecciones aprendidas*, Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2014, págs. 41–48, <https://goo.gl/eqqCTz>.
- [9] O. Cánovas Reverte y F. J. García Clemente, *Prevención y seguimiento de factores limitantes del trabajo en equipo en experiencias ABP*, Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2016, págs. 11–18, <https://goo.gl/NbHYxm>.
- [10] P. Sánchez y C. Blanco, *Implantación de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para una asignatura de Ingeniería del Software*, Actas de las XVIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2012, págs. 41–48, <https://goo.gl/s2hS7M>.
- [11] The Standish Group, *Chaos Report*, 1995, <https://goo.gl/QBDvPP>, consultada en 22.04.2017 la versión de 10.10.2000.
- [12] C. J. Villagrà-Arnedo, F. J. Gallego-Durán, F. Llorens-Largo y R. Molina-Carmona, *Movimientos pendulares al situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje*, Actas de las XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU), 2016, págs. 285–291, <https://goo.gl/Sfz2DL>.
- [13] D. J. Nicol y D. Macfarlane-Dick, *Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice*, *Studies in Higher Education* **31** (2006), nº 2, 199–218, <http://dx.doi.org/10.1080/03075070600572090>.
- [14] Y. G. Sahin, *A team building model for software engineering courses term projects*, *Computers & Education* **56** (2011), nº 3, 916–922, <https://goo.gl/bgD2LN>.
- [15] K. Schwaber y J. Sutherland, *The Scrum Guide*, 2001.