

Analizando los resultados académicos en una materia de programación

M. Cabrero Canosa, D. Alonso Ríos, N. Barreira Rodríguez, C. Gómez Rodríguez, B. Pérez Sánchez, N. Sánchez Maroño, E. Hernández Pereira, M. Alonso Pardo, B. Guijarro Berdiñas y J. Vilares Ferro

Departamento de Computación
Facultad de Informática
Universidad de A Coruña

{mariano.cabrero,dalonso,nbarreira,cgomezr,bperezs,nsanchez,
elena.hernandez,miguel.alonso,cibertha,jvilares}@udc.es

Resumen

En este trabajo se presentan las conclusiones extraídas tras evaluar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Programación II, del primer curso del Grado en Ingeniería Informática en la Universidad de A Coruña. Los datos, pertenecientes al segundo año de implantación de la asignatura bajo las directrices del EEES, se han contrastado con los resultados obtenidos en el curso previo. Se han evaluado aspectos como el rendimiento y el éxito, se han investigado las razones del fracaso, y se ha cuestionado la utilidad de la segunda oportunidad (junio-julio) de evaluación. Por otro lado, se han demostrado útiles las propuestas de mejora del curso previo y se han planteado otras, para potenciar y valorar más el trabajo continuo del estudiante.

Abstract

We present in this work the conclusions obtained after evaluating the academic results of the subject Programming II, in the first course of Computer Engineering in the University of A Coruña. The results, obtained from the second year of the course implementation under the guidelines of the EHEA, were contrasted with those of the previous year. Aspects like performance and success were evaluated, the reasons for the academic failure were investigated, and the second opportunity test (june-july) is questioned. In addition, the improvement proposals for the previous course have been proven useful and some other improvements have been proposed for the next year, in order to promote and further assess the student's continued work.

Palabras clave

Evaluación, rendimiento, competencias.

1. Introducción

La materia de Programación II (ProII) es una asignatura de primer curso perteneciente al bloque de materias de Lenguajes y Programación del Módulo de Formación Básica del grado en Ingeniería Informática. Se imparte durante el segundo cuatrimestre a razón de 30h de docencia expositiva, 20h de docencia interactiva y 10h de tutorías en grupos reducidos. Mantiene una fuerte dependencia de las materias de Programación I (Pro I), Matemática Discreta y Informática Básica. A su vez, de ella dependen Algoritmos, Paradigmas de Programación, Diseño Software, Bases de Datos, Concurrencia y Paralelismo, Redes y Sistemas Inteligentes. La relación temporal entre todas ellas se muestra en la Figura 1.

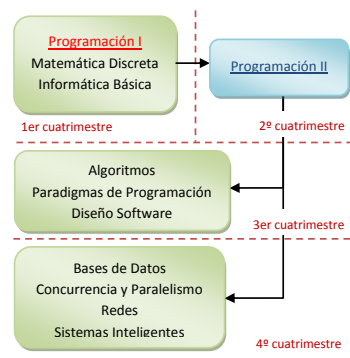


Figura 1: Relación temporal entre asignaturas fuertemente dependientes con ProII

El curso 2011/2012 fue el segundo año de impartición de esta titulación en la Universidad de A Coruña [1]. En este momento es cuando, tras la experiencia acumulada, se pueden empezar a extraer conclusiones significativas a partir de los resultados

académicos de los estudiantes, y así evaluar su rendimiento y nuestra capacidad docente, en aras de plantear las oportunas acciones correctoras.

Este artículo se estructura de la siguiente forma. El Apartado 2 detalla los objetivos y la metodología de enseñanza; el Apartado 3 analiza el rendimiento y el éxito de los alumnos durante los cursos 2010/2011 y 2011/2012; el Apartado 4 expone las mejoras propuestas para el curso 2011/2012; el Apartado 5 explica las nuevas propuestas para evaluar el trabajo continuo del alumno de forma justa y equitativa durante el curso 2012/2013; y el Apartado 6 expone las conclusiones extraídas del estudio.

2. Descripción de la asignatura

2.1. Objetivos y temario

Los contenidos orientativos de la asignatura de ProII son el manejo de punteros y memoria dinámica, introducción a los tipos abstractos de datos, y programación con estructuras de datos dinámicas y complejas [2]. Como resultado de su aprendizaje, se espera que los estudiantes, adquieran las siguientes competencias:

- Dominar mecanismos de gestión dinámica de la memoria.
- Conocer mecanismos de abstracción para el diseño de *Tipos Abstractos de Datos (TADs)*.
- Construir una especificación de un TAD y programar los algoritmos de manipulación de las estructuras de datos diseñadas para solucionar problemas reales.
- Interiorizar buenas prácticas de programación.

Los contenidos de la asignatura se distribuyen en cuatro partes. La primera parte trata sobre el uso de la memoria dinámica. En la segunda se presenta al estudiante el concepto de abstracción de datos y especificación de tipos, la base de los restantes temas de la asignatura. La tercera y cuarta parte analizan estructuras de datos lineales y no lineales.

Esta materia constituye una continuación de la asignatura ProI, impartida en el primer cuatrimestre del mismo curso, una primera toma de contacto del estudiante con las técnicas necesarias para acometer con éxito un problema de programación de tamaño reducido. Al igual que en ella se utiliza un enfoque de Programación Imperativa con el Pascal como lenguaje. Aunque la utilización de este enfoque es un tema ampliamente debatido [5,8], la experiencia docente en asignaturas similares de planes de estudios ya extinguidos siguen apoyando la idea de posponer al segundo año la enseñanza del paradigma de orientación a objetos.

2.2. Metodología docente

ProII se imparte durante 15 semanas, a razón de 4 horas semanales, todas ellas presenciales. Cada semana consiste en dos sesiones de 1 hora de teoría/problemas y en otra sesión de 2 horas de laboratorio o tutoría en grupo reducido. Los grupos de teoría/problemas son de unos 60 alumnos, los de laboratorio de unos 30, con un ordenador por alumno y, los de tutoría en grupo reducido de unos 15 alumnos. El total de alumnos matriculados en el curso 2011/2012 fue de 290, la mitad de segunda matrícula.

En las clases presenciales de teoría se describen los contenidos temáticos y los objetivos perseguidos, con una orientación totalmente práctica, requiriendo desde el primer momento la colaboración del alumno en el diseño e implementación de los TADs.

En las clases de tutorías en grupo reducido, para afianzar los conceptos teóricos, se presentan supuestos prácticos, resueltos inicialmente por el profesor para orientar a los alumnos. A medida que se avanza en el desarrollo teórico serán los alumnos, constituidos en grupos de trabajo, los encargados de su resolución y puesta en común. Este tipo de actividad en grupo promueve el desarrollo de habilidades útiles para la práctica profesional como la comunicación y el trabajo en equipo [4].

Las clases de laboratorio obligan a la construcción y utilización de estructuras de datos en un lenguaje de alto nivel para la resolución de un pequeño supuesto práctico. Este trabajo, de carácter obligatorio, se desarrolla en parejas para potenciar competencias transversales de la titulación como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la organización y planificación [2]. Este tipo de colaboración está avalada por diversos estudios que le atribuyen numerosos beneficios a nivel pedagógico para el estudiante: mejores calificaciones, mayor satisfacción/menor frustración y mayor confianza en los resultados del trabajo [9]. Durante estas sesiones prácticas, la labor del profesor será la de supervisión, resolución de dudas y corrección de errores, a fin de que el alumno pueda ir solventando pequeñas desviaciones de los objetivos inicialmente marcados antes de someter su trabajo a la evaluación final.

2.3. Evaluación

La evaluación continua del alumno, a través de una relación constante con su profesor durante el curso, resulta, en la Universidad en general, y en esta asignatura en particular, difícil de llevar a cabo. Al elevado número de alumnos matriculados se une el tratarse de una asignatura cuatrimestral lo cual reduce considerablemente el número de posibles pruebas parciales evaluativas. Nuestro proceso de seguimiento continuo de los alumnos se realiza a través de: a) las clases de solución de problemas, con grupos más

reducidos y una relación profesor-alumno más estrecha, y b) la estructuración del sistema de prácticas de laboratorio. En este sistema el profesorado establece una serie de hitos distribuidos a lo largo del cuatrimestre que el alumno debe alcanzar. En las fechas establecidas, el profesor comprueba si se han satisfecho los requisitos y puntúa el trabajo realizado por el alumno. La calificación global del trabajo práctico se pondera con las notas obtenidas en estos hitos. Quien no consigue el nivel mínimo en la oportunidad de junio puede mejorar su trabajo práctico y presentarlo en la de julio. En caso de no aprobar la asignatura, estaría obligado a realizar los trabajos prácticos planteados en el curso siguiente.

Teniendo en cuenta que esta asignatura tiene diferente número de créditos de carácter teórico, práctico y de resolución de problemas, su evaluación debe contemplar estos tres aspectos. Para el curso 2011/2012, en el cómputo total de la nota, la parte teórica tiene un peso del 75%, la práctica un 20% y la solución de problemas, el 5% restante. Se requiere una nota mínima en la parte teórica de 3,4 puntos para poder sumar las restantes categorías. La evaluación práctica califica el trabajo como APTO--, APTO-, APTO+ y APTO++, a razón de 0, 0,66, 1,33 y 2 puntos respectivamente. La nota de NO APTO implica el suspenso general en la asignatura. La resolución de problemas no tiene, en ningún caso, carácter eliminatorio.

3. Análisis de los resultados

Con el objetivo de sacar conclusiones válidas para proponer los cambios oportunos en la planificación docente de la materia, analizamos los resultados cosechados por los alumnos en el curso 2011/2012.

3.1. El problema de los no presentados

Como primer paso del análisis de resultados, comenzamos explorando el número de alumnos presentados en las dos oportunidades existentes. Cabe destacar que, en el curso 2011/2012, se ha conseguido un mayor número de presentados en la primera oportunidad que en el curso anterior. Así, frente al 46,6% del curso previo, un 57,9% de los alumnos matriculados en el siguiente curso ejercieron su derecho a examen en la primera oportunidad (Cuadro 1). Este dato se eleva hasta el 60,7% si consideramos las dos oportunidades de examen, a razón de 42,1% de alumnos que superaron la asignatura frente al 18,6% que no lo consiguieron. Se podría pensar que el origen de estos valores es la bolsa de alumnos de segunda matrícula. Sin embargo, esta suposición no es correcta, ya que los alumnos de nuevo ingreso se presentan mayoritariamente a la oportunidad de junio, 79,3%, frente a los de segunda matrícula, 36,6%.

Con estos datos, estableciendo una ordenación decreciente en cuanto al porcentaje de alumnos presentados, ProII ocupa la posición 7 con respecto al resto de asignaturas del primer curso de grado (10 en total). Estos resultados, que suponen una mejoría con respecto al curso anterior, indican que es posible progresar y que se debe seguir trabajando para alcanzar un mayor número de alumnos presentados.

Curso 2011/2012	Junio			Julio			Global		
	Nº	Nº/Pres.	Nº/Total	Nº	Nº/Pres.	Nº/Total	Nº	Nº/Pres.	Nº/Total
Suspenso	60	35,7%	20,7%	35	71,4%	19,2%	54	30,7%	18,6%
Aprobado	61	36,3%	21,0%	11	22,4%	6,0%	72	40,9%	24,8%
Notable	39	23,2%	13,4%	2	4,1%	1,1%	41	23,3%	14,1%
Sobresaliente	4	2,4%	1,4%	1	2,0%	0,5%	5	2,8%	1,7%
Matrícula de Honor	4	2,4%	1,4%	0	0,0%	0,0%	4	2,3%	1,4%
Superada	108	64,3%	37,2%	14	28,6%	7,7%	122	69,3%	42,1%
No superada	60	35,7%	20,7%	35	71,4%	19,2%	54	30,7%	18,6%
No presentado	122		42,1%	133		73,1%	114		39,3%
Total	290			182			290		

Cuadro 1: Resultados académicos del curso 2011/2012 sobre el total de presentados y el total de matriculados. Primera y segunda oportunidad

Por ello hemos tratado de ahondar en las razones del abandono, entendido éste como la renuncia *de facto* a examinarse de la asignatura. Aunque ya hemos dicho que hemos conseguido reducir el número de no presentados, todavía sigue suponiendo un número demasiado alto. Muchas de estas renunciaciones se producen incluso antes de iniciar el cuatrimestre, puesto que hay alumnos que ya no se incorporan como tales a la asignatura, y en principio, están muchas veces fuera de cualquier proceso evaluador [3]. Otro porcentaje de alumnos dejan de asistir a clase, ya sea porque prefieren concentrar su esfuerzo en otras asignaturas, más asequibles con su nivel de competencia o de conocimiento actuales, o porque sienten que su capacitación no es suficiente para afrontar con éxito la asignatura. Pocos estudios arrojan luz sobre este tipo de estudiantes [3,6], un efecto “inevitable” (o no tanto) de los antiguos y los nuevos planes de estudio de la universidad. Los informes que aclaran esta problemática la atribuyen, sorprendentemente y a tenor de la opinión de los alumnos, principalmente a causas externas como la organización de horarios de las asignaturas y, en menor medida, a la metodología docente [7].

Pese a estos antecedentes hemos tratado de analizar el problema. Teniendo sólo en cuenta los alumnos no presentados al examen final, el Cuadro 2 muestra la calificación obtenida en las prácticas (no entregada, entregada, suspensa, o aprobada). Se observa que un 70,5% de estos alumnos ya han abandonado al inicio de las clases puesto que no entregan ninguna práctica obligatoria. Excluyendo a esta gran mayoría, sólo un 9,0% de los alumnos no pueden presentarse en la primera oportunidad al no haber superado la evaluación de su primera práctica. Respecto al resto,

el 20,5%, que tienen una evaluación positiva en su primera práctica, un 8,2% aprueban su segunda práctica, un 3,3% suspenden y el 9,0% deciden no presentarla. Estas cifras contrastan fuertemente con el número de alumnos que han realizado y superado sus dos prácticas, 168, ya en la primera oportunidad.

Alumnos no presentados al examen (Junio 2012)				
Práctica 1		Práctica 2		
No entrega		86 70,5%		
Aprueba	25	20,5%	No entrega	11 9,0%
			Suspende	4 3,3%
			Aprueba	10 8,2%
Suspende	11	9,0%	No entrega	10 8,2%
			Suspende	1 0,8%
			Aprueba	0 0,0%
Total no entregadas		86 70,5%		
Total entregadas		36 29,5%		
Total no presentados al examen		122		

Cuadro 2: Situación de prácticas (no entregada, entregada, suspensa, aprobada) de alumnos no presentados a ProII en el curso 2011/2012. Primera oportunidad

Alumnos suspensos en PROI Primera Oportunidad					
Calificación final PROII		JUNIO		JULIO	
No presentado	Sin practicas	70	51,9%	99	82,5%
	Con 1ª práctica sólo	12	8,9%	0	0,0%
	Con 2 prácticas	7	5,2%	0	0,0%
Suspense		31	23,0%	16	13,3%
Aprobado		12	8,9%	3	2,5%
Notable		3	2,2%	1	0,8%
Sobresaliente/M. de Honor		0	0,0%	1	0,8%
Total No presentados		89	65,9%	99	82,5%
Total Suspensos		31	23,0%	16	13,3%
Total Superados		15	11,1%	5	4,2%
Total alumnos		135		120	

Cuadro 3. Resultados obtenidos en ProII por los alumnos *suspensos* en la primera oportunidad de ProI del curso 2011/2012

Visto que uno de los posibles motivos de abandono es el no poder alcanzar las capacidades, competencias y aptitudes que el alumno debe adquirir en nuestra asignatura para resolver los supuestos prácticos propuestos, nos planteamos la posibilidad de que el problema también radique en no haber alcanzado las capacidades, competencias y aptitudes requeridas y que se suponen adquiridas previamente. Dado que la asignatura de ProI, es una materia clave para afrontar con garantías de éxito ProII, nos interesamos por los resultados cosechados por nuestros alumnos.

Como se puede observar en el Cuadro 3, de los 135 alumnos suspensos en la primera oportunidad de ProI, y que se encuentran matriculados en ProII, 70 no entregarían ninguna práctica. Podemos suponer, por tanto, que “abandonarían” la asignatura al considerar que no tienen los conocimientos necesarios para

afrontarla. En la oportunidad de julio el número de no presentados ya es de 99. Además, los resultados académicos obtenidos en ProII por parte de los alumnos suspensos en la primera oportunidad de ProI confirman la hipótesis: 65,9% de no presentados y 23,0% de suspensos, supone que sólo un 11% de estos alumnos aprueban la asignatura de ProII (Figura 2). Los resultados obtenidos por los alumnos que no se presentan a la primera oportunidad de ProI son todavía peores y en la misma línea que hemos comentado (Cuadro 4).



Figura 2. Resultados obtenidos en ProII (primera oportunidad) por los alumnos *suspensos* en la primera oportunidad de ProI del curso 2011/2012

Alumnos no presentados en PROI Primera Oportunidad					
Calificación final PROII		JUN		JUL	
No presentado	Sin practicas	16		16	
	Con 1ª práctica sólo	0	72,7%	0	88,9%
	Con 2 prácticas	0		0	
Suspense		2	9,1%	2	11,1%
Aprobado		3	13,6%	0	0,0%
Notable		1	4,5%	0	0,0%
Sobresaliente/Matricula de Honor		0	0,0%	0	0,0%
Total No presentados		16	72,7%	16	88,9%
Total Suspensos		2	9,1%	2	11,1%
Total Superados		4	18,2%	0	0,0%
Total alumnos		22		18	

Cuadro 4. Resultados obtenidos en ProII por los alumnos *no presentados* en la primera oportunidad de ProI del curso 2011/2012

3.2. Tasa de éxito

El segundo dato a destacar es el que concierne a las calificaciones obtenidas por los alumnos (Cuadro 1). Un poco más de un tercio de los presentados no consigue superar la asignatura en esta primera oportunidad, otro tercio sí que lo consigue con la nota mínima, y el resto obtiene mayoritariamente la calificación de notable, 23,2%. Si comparamos estos resultados con los obtenidos en el curso previo, podríamos esperar un incremento en todas las categorías, puesto que el número de estudiantes que se presentan en la primera oportunidad ha sido mayor. Sin embargo, esto no es así. Se produce una mejoría

en casi todas las calificaciones (Figura 3), especialmente importante en la categoría de suspensos, 9 puntos menor. Tan sólo el número de sobresalientes ha disminuido en 3 puntos.

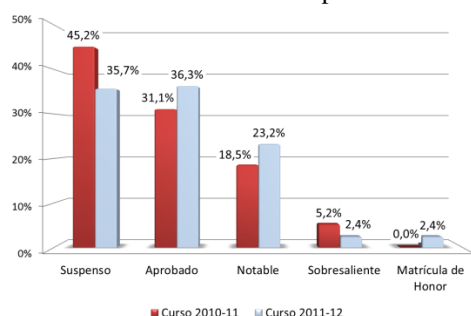


Figura 3. Resultados comparativos en ProII entre los cursos 2010/2011 y 2011/2012. Primera oportunidad

Separando el total de alumnos entre estudiantes de nuevo ingreso y estudiantes de segunda matrícula, resulta curioso comprobar cómo los primeros se presentan mayoritariamente a la oportunidad de junio, 79,3%, frente a los segundos, 36,6%. La misma proporción se mantiene en la segunda oportunidad, 40,0% frente a 19,7%. La razón podría ser que los alumnos repetidores ocupan su tiempo con asignaturas de otros cursos, que creen que podrían superar, frente a otras, como ProII, que exige una dedicación más continuada. Otro motivo podría ser el calendario, que es mucho más exigente con estudiantes con más asignaturas. Nuestra intuición, que a tenor de los datos no es la correcta, es que un estudiante de segunda matrícula debería tener un cierto dominio de la asignatura, lo cual supondría una ligera ventaja sobre el alumno de nuevo ingreso a la hora de superar la materia. Los datos de sus calificaciones vuelven a contradecirnos: un 68,7% de los alumnos de primera matrícula que se presentan superan la asignatura frente al 54,7% de los “repetidores” (Figura 4). Las diferencias aparecen entre las categorías de suspenso y aprobado, con mejores índices para los alumnos de nuevo ingreso.

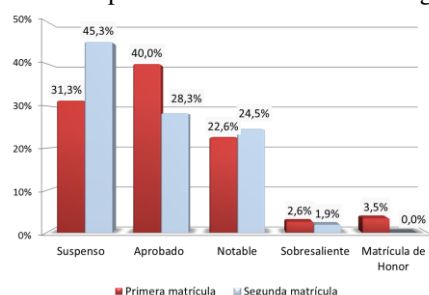


Figura 4. Resultados obtenidos en ProII por alumnos de primera y segunda matrícula en el curso 2011/2012 (sobre presentados de cada categoría). Primera oportunidad

Calificaciones		
Junio	Julio	Alumnos
Suspenso	Suspenso	30
	Aprobado	9
	Notable	2
	Sobresaliente	0
	No presentado	19
No presentado	Suspenso	5
	Aprobado	2
	Notable	0
	Sobresaliente	1

Cuadro 5. Calificaciones obtenidas en la segunda oportunidad por alumnos que no superan o no se presentan a la primera oportunidad de ProII del curso 2011/2012

Los resultados de los alumnos en las dos oportunidades de calificación también han sido objeto de análisis (Cuadro 5). Podemos comprobar cómo la mayor parte de los alumnos que no han conseguido aprobar en la primera oportunidad, tampoco lo hacen en la segunda; sólo lo consiguen 11 de los 41 suspensos en la primera oportunidad. De estos 11, 8 lo hubieran conseguido en la primera oportunidad de haber alcanzado en el examen la calificación mínima de 3,4 puntos, de la cual tan sólo les separaban 6 décimas de media. Todo ello nos vendría a confirmar que la gran mayoría de alumnos que superan la asignatura lo hacen porque están suficientemente preparados y lo consiguen en la primera oportunidad. Consideramos que quien acude a una segunda oportunidad debería hacerlo tras haber adquirido un cierto nivel durante el cuatrimestre y no haber conseguido superar la asignatura en la primera oportunidad por un escaso margen, merced probablemente a despistes o errores inoportunos y no por carencias de formación. Sin embargo esta suposición no es correcta ya que un buen número de los alumnos que acuden a la segunda oportunidad han obtenido una nota global comprendida entre 1 y 3 en la primera, un claro síntoma de falta de capacidades, aptitudes y competencias, que lógicamente no consiguen obtener en el período de tiempo que transcurre entre ambas oportunidades. Del resto de los datos mostrados en el Cuadro 5, tan sólo destacar el reducido número de alumnos (8) que sólo utilizan la segunda oportunidad, quizás por haber aprobado en julio las prácticas o por problemas con el calendario de exámenes de la oportunidad de junio.

A tenor de las calificaciones obtenidas por los alumnos en el apartado práctico, podemos decir que el método de evaluación continua anteriormente descrito sigue proporcionando buenos resultados. Además, aunque la contribución a la nota final no es grande, el esfuerzo realizado resulta beneficioso para el alumno porque contribuye a asentar los contenidos expuestos en las clases presenciales. Y aunque es preciso superarlas para poder aprobar la asignatura,

ello no constituye un obstáculo, pues sólo 5 alumnos no pudieron presentarse al examen en la primera oportunidad (Cuadro 2). Como puede verse en el Cuadro 1, una gran mayoría, 168, han conseguido la calificación mínima en el apartado práctico para poder optar a un aprobado en su nota global. Si comparamos las notas globales de prácticas obtenidas por los alumnos del curso previo con las obtenidas por los estudiantes del curso 2011-2012, los resultados son mejores puesto que un 60% de las notas se encuentran en el intervalo [1,5-2], frente al 47% del curso previo (Figura 5).

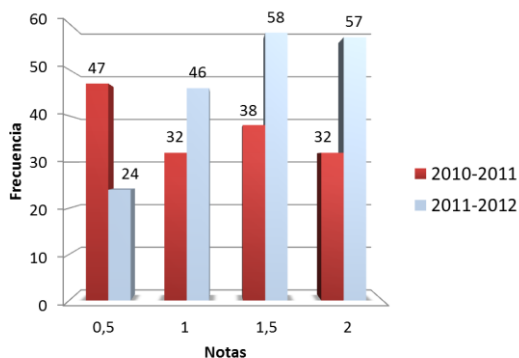


Figura 5. Distribución de notas globales de prácticas de alumnos de ProII. Cursos 2011-2012 y 2010-2011

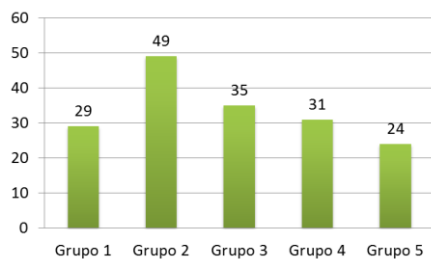


Figura 6: Alumnos por grupo de teoría presentados a la primera oportunidad de ProII del curso 2011/2012

Una hipótesis que quisimos contrastar con los datos es la aparente relación entre la tasa de éxito y el grupo de teoría. Observando el trabajo de los alumnos en el aula, el equipo docente percibía, aunque de forma subjetiva, que existían grupos aparentemente “mejores” que otros. Como puede observarse en los datos que aparecen en la Figura 6 y Figura 7, el grupo 2 de teoría es el que mejores resultados cosecha, tanto en número de alumnos presentados como en alumnos aprobados, seguido de cerca por el grupo 1. No encontramos ninguna razón objetiva para ello más que el horario asignado, más atractivo que otros para el alumno. Dado que la asignación de un alumno a un grupo se basa en sus preferencias y se prioriza según su nota de acceso a la titulación, parece lógico que los

mejores expedientes sean los que se encuentran en dichos grupos.

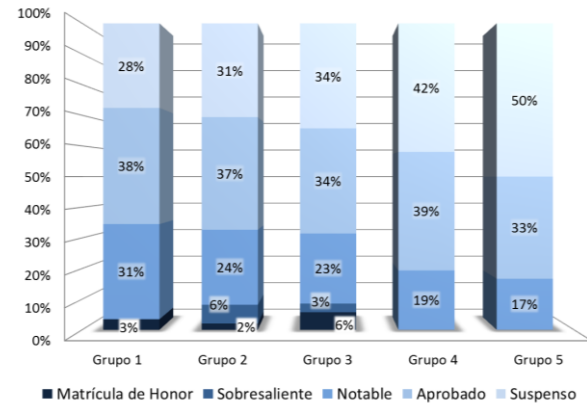


Figura 7. Resultados académicos por grupo de teoría en ProII del curso 2011/2012. Primera oportunidad

4. Propuestas para el curso 2011/2012

El curso 2010/2011 fue el inicio del grado en Ingeniería Informática en la Universidad de A Coruña. Tras analizar los resultados cosechados por los alumnos, constatamos la excesiva rigidez del método de calificación de trabajos prácticos, por cuanto sólo permitía asignar 3 tipos de calificaciones, APTO-, APTO y APTO+, a razón de 0, 0,5 y 1 punto respectivamente. En el curso 2011/2012 pusimos en práctica un nuevo esquema de evaluación tal y como se detalla en la sección 2.3. Creemos que el cambio ha sido beneficioso para el alumno, que ahora tiene una calificación mucho más ajustada. Para confirmar si estábamos en lo cierto comprobamos qué habría pasado si, a los alumnos del curso actual les aplicásemos el criterio del curso previo, es decir, el esquema de 3 calificaciones en sus prácticas. Cada nota práctica del alumno se redondeó al entero más cercano: así una nota global de prácticas de 1,33 se convertía en 1 y una nota de 1,66 en 2. Con este ajuste, se calcularon las diferencias en la calificación final entre la nota real y la nota corregida con esta modificación. Como puede intuirse, hubo alumnos que subieron su nota y otros bajaron merced al redondeo. Si bien el número de alumnos que consiguen mayor nota supera al número que obtiene peor calificación, en términos de las cuatro categorías clásicas de suspenso, aprobado, notable y sobresaliente, los resultados habrían sido peores. No hemos podido encontrar ninguna otra medida estadística que corrobore la percepción subjetiva del profesorado de que este esquema califica de forma más justa el trabajo práctico.

5. Propuestas para el curso 2012/2013

Tras analizar los resultados académicos en términos de tasa de rendimiento y éxito, en los dos cursos mencionados, el grupo de docentes de esta asignatura ha decidido como propuesta de mejora la modificación de los pesos de las distintas actividades en el esquema de evaluación de la asignatura. La idea es reducir el peso de la prueba teórica en favor de otras actividades que evalúen el trabajo continuo del alumno. Para comprobar cómo afectaría este cambio en las calificaciones, utilizamos los resultados reales de la primera oportunidad del curso 2011-2012. Sorprendentemente, si disminuimos la importancia del examen teórico en la nota final en favor de las tutorías o de las prácticas, obtendríamos resultados mucho peores. Por ejemplo, con un esquema 65% (teoría) + 30% (prácticas) + 5% (tutorías), un 67% de las notas empeorarían; con 65% (teoría) + 20% (prácticas) + 15% (tutorías) las notas empeoran mucho más, un 84%. Un análisis superfluo nos llevaría a la conclusión de que los alumnos no se adaptan a este nuevo esquema de Bolonia ya que arriesgan sus posibilidades de éxito en la asignatura a la realización del examen teórico y no dedican el tiempo necesario durante el curso para ir preparando la materia y obtener buenos resultados en los otros aspectos evaluables. Sin embargo este comportamiento es hasta cierto punto entendible puesto que la contribución a la nota final del examen es muy superior a la del resto de actividades puntuables. Empleando un sistema de ponderación diferente, el alumno plantearía su aprendizaje de forma distinta, y el resto de actividades serían más decisivas en la calificación final.

A tenor de lo expuesto, y decididos a aumentar el protagonismo de las actividades, nos centramos en las tutorías en grupo reducido, cuya contribución a la nota final es mínima (0,5). Para ello comprobamos en primer lugar en qué medida resultan decisivas para obtener una calificación u otra y, en segundo lugar, si no lo fueran, cómo podríamos cambiar esto. La Figura 8 muestra el número de alumnos cuya calificación final se incrementa considerando la nota obtenida en las tutorías en grupo reducido, y el número de alumnos cuya calificación final se incrementa de haber obtenido la puntuación máxima de 0,5 puntos. Como vemos, la aportación a la calificación final de la nota obtenida en las tutorías en grupo reducido es mínima: sólo 22 alumnos incrementan su calificación y de ellos, 5 consiguen aprobar. Considerando que la nota obtenida en las tutorías fuese la máxima tampoco se observa una mejora significativa en los resultados. Todo ello confirma que el alumno se centra en aquello que premia en mayor medida su esfuerzo, el examen, a

pesar de que las tutorías refuerzan los conocimientos ya adquiridos, un beneficio a priori no tan tangible.

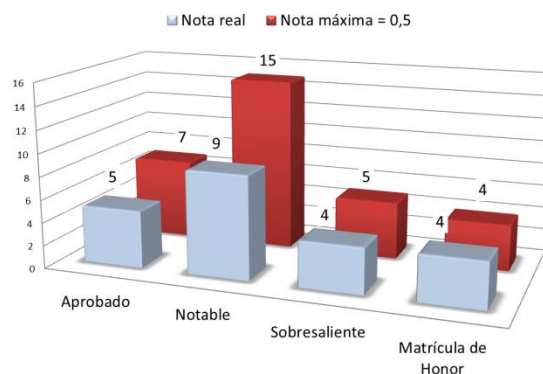


Figura 8. Aportación de la nota máxima y la obtenida en tutoría en grupo reducido en la nota final de ProII del curso 2011/2012. Primera oportunidad

Quedando patente la poca influencia de la nota de tutorías de grupo en la calificación final, estudiamos para el curso 2012/2013 una modificación en el esquema de evaluación. Dar mayor importancia a la nota obtenida en las tutorías en grupo reducido, supondría reducir alguna de las otras dos pruebas evaluables, el examen o las prácticas. Así se valoraría hasta un 10% la nota de las tutorías en grupo reducido, y dicho porcentaje se restaría al 80% de contribución del examen a la calificación final. De esta forma, también se reduciría la nota mínima necesaria en el examen para sumarla con las notas obtenidas en las prácticas obligatorias y las tutorías en grupo reducido. En resumen, la valoración sería 20% prácticas, hasta un 10% las tutorías y hasta un 80% el examen de teoría.

En este nuevo esquema, un alumno cuya evaluación en las tutorías no fuera positiva, podría conseguir la calificación máxima en la asignatura, puesto que la valoración del examen sería máxima (80%). Por el contrario, un alumno que obtuviera buenos resultados necesitaría menor nota en el examen para conseguir la calificación deseada, puesto que su importancia es menor (hasta un 10% menos).

Para apoyar esta propuesta decidimos volver a recurrir a los resultados de la primera oportunidad del curso 2011/2012. Aumentamos en un 5% las calificaciones de las tutorías en grupo reducido y redujimos en la misma medida la contribución de la nota obtenida en el examen, así como la nota mínima requerida para efectuar la media. Tras la aplicación de este criterio, las notas son prácticamente idénticas, incrementándose sólo en 7 casos. En promedio subirían en 0,18 puntos de media y la aportación del examen en la calificación final se reduciría hasta el 76%. En todo caso, no se empeoraría. Realmente el objetivo no era subir las notas de los alumnos, sino

que el método pueda servir como acicate para que se impliquen más en el trabajo realizado durante las tutorías en grupo reducido, porque de esa forma quizás sea más fácil superar el examen. Y todo lo que no pueda obtenerse en ellas, podría recuperarse en el examen. En la misma medida, obligaría al profesorado a ser más meticuloso y selectivo con las pruebas desarrolladas en las tutorías. Una reflexión detallada hace ver que esta aproximación no es tan ventajosa. Por ejemplo, un alumno con nota máxima en las prácticas y 0 en las tutorías, tendría que obtener la máxima calificación en su examen (valorado en un 80%) para obtener un 10. Sin embargo, un alumno con una valoración positiva en las tutorías y las prácticas tendría que obtener también la máxima calificación en su examen (valorado en un 70%) para alcanzar la misma nota final de 10 puntos. De esta forma, si bien se facilita que un alumno compense con el examen el no haber obtenido una nota positiva en las tutorías, no se recompensa en el examen el esfuerzo de un estudiante que sí la ha obtenido.

Así pues, y para corregir esta deficiencia, el nuevo esquema de evaluación durante el curso 2012/2013 mantendrá en un 20% el peso de las notas de prácticas en la calificación final y subirá al 80% la contribución del examen y al 10% la de las tutorías. De esta forma, se premiará el esfuerzo realizado durante las tutorías ya que la nota obtenida se suma a las otras dos y, a la vez, se permite que alguien que no haya realizado ese esfuerzo pueda, a través del examen, compensarlo. La nota mínima requerida en la parte teórica para promediar con las restantes notas será de 3,6. Con este esquema, se realizó el estudio anteriormente mencionado sobre los resultados de la primera oportunidad del curso 2011/2012. Las notas se incrementarían de media en 0,43 puntos, con 33 estudiantes que mejorarían su calificación final, destacando aquellos que alcanzarían la calificación de notable, 20. A la vista de esta proyección adoptaremos esta modificación en el curso actual.

6. Conclusiones

Reflexionar sobre los resultados cosechados por nuestros estudiantes debería ser una práctica habitual, no sólo para detectar fortalezas y debilidades en nuestro proyecto docente sino para buscar las soluciones que permitan corregir las deficiencias. Con el objetivo no solo de mejorar las tasas de éxito, sino con el propósito de formar mejor a nuestros alumnos, hemos realizado un pequeño trabajo de introspección en la materia de ProII, una asignatura fundamental en primer curso de cualquier grado en informática. Hemos constatado que la fuerte dependencia con ProI explica los altos índices de abandono de la asignatura. En cuanto a la tasa de éxito, a pesar de que los estudiantes de segunda

matrícula demuestran peor nivel de competencia que el resto, es mejor que la del curso previo. Por último, hemos constatado que la segunda oportunidad de examen es precisamente eso, una segunda opción para quien, habiendo desarrollado un trabajo continuado, no supera la asignatura, por escaso margen, en el primer intento. A la vista de todo ello, hemos propuesto las modificaciones oportunas en nuestro proyecto para el curso 2012/2013.

Referencias

- [1] B.O.E. núm 278 de 18 de Noviembre de 2011, pp. 121018-121029. Resolución de 5 de Octubre de 2011, de la Universidad de A Coruña, por la que se publica el plan de estudios conducente a la obtención del título de Graduado en Ingeniería Informática.
- [2] Memoria del grado en Ingeniería Informática de la Universidad de A Coruña. Disponible en <http://www.fic.udc.es/files/23661/23661ingenieriainformaticaUDCv3.pdf>.
- [3] Cernuda A., Hevia S., Suárez M. C., y Gayo D. Un estudio sobre el absentismo y el abandono en asignaturas de programación. En *Actas de las XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática*, pp. 487–494, Alicante, Julio 2007.
- [4] Crosby, J. Learning in small groups. *Medical Teacher*, 18(3): 189–202, Enero 1996.
- [5] García Molina, J. ¿Es conveniente la OO en primer curso de programación? En *Actas de las VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, pp. 293–298, Palma de Mallorca, Julio, 2001.
- [6] Rodríguez, R., Hernández, J., Diez-Itza, E., y Alonso García, A. El absentismo en la Universidad: resultados de una encuesta sobre motivos que señalan los estudiantes para no asistir a clase. *Aula Abierta*, 82:117-146, 2003.
- [7] Sanz, I., Aramburu, M., Museros, LL., Pérez, M. y Barrachina, C. En busca del estudiante perdido: caracterización de los “no presentados”. En *Actas de las XVII Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática*, pp. 403–410, Sevilla, Julio 2011.
- [8] Vilner, T., Zur, E., y Gal-Ezer, J. Fundamental concepts of CS1: procedural vs. object oriented paradigm—a case study. *ACM SIGCSE Bulletin* 39:171-175, Sept. 2007.
- [9] Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M. y Miller, C. In Support of Pair Programming in the Introductory Computer Science Course. *Computer Science Education*, 12:197-212, 2002.