



Los retornables: evaluación continua y entre pares

Antonio Martí-Campoy^a, Salvador Petit Martí^a, María Teresa Gassó Matoses^b,
Vicente Atienza Vanacloig^a y Franciso Rodríguez-Ballester^a

^aDepartamento de Informática de Sistemas y Computadores. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica. Universitat Politècnica de València. {amarti, spetit, vatienza, prodriig}@disca.upv.es,

^bDepartamento de Matemática Aplicada. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica. Universitat Politècnica de València. mgasso@mat.upv.es.

Abstract

In this paper, we present the returnable, a tool to assist teachers and students in the learning process.

A returnable, which at first glance seems a simple set of test exercises, becomes in practice a powerful tool to assist learning. The returnable is used to motivate the student, especially during the first stages of the course, and to help the teacher to assess student's work in a continuous way.

Keywords: *continuous assessment, peer assessment, computer engineering degree*

Resumen

En este trabajo presentamos una herramienta de enseñanza llamada retornable. Un retornable es más que un conjunto de ejercicios de clase tipo examen, su interés radica en la forma en que se utiliza. El retornable se ha convertido en una herramienta de motivación, útil para fomentar el trabajo de los estudiantes sobre todo en las primeras etapas del curso y para ayudar al profesor a la evaluación continua de los estudiantes.

Palabras clave: *evaluación continua, evaluación por pares, grado en informática.*

Introducción

La adaptación de los estudios universitarios en España con el nuevo modelo de Bolonia ha traído no sólo una reorganización de las materias, asignaturas y cursos, sino también cambios en cómo se debe evaluar a los estudiantes. Estos cambios son especialmente importantes, ya que afectan a como se deben evaluar diferentes aspectos de aprendizaje. En lugar de organizar la evaluación exclusivamente en torno a los contenidos de un curso o materia, la nueva evaluación se ocupa también de las habilidades y competencias que los estudiantes deben alcanzar. A fin de evaluar estas competencias, el estudiante debe ser instruido en ellas durante su proceso de aprendizaje.

En este contexto se plantea un nuevo reto: integrar las habilidades del aprendizaje y la evaluación de los contenidos, así como los comportamientos que pueden ser específicos de la asignatura o más generales, es decir, en relación con todo el grado, a lo largo del horario del curso, haciendo uso de los mismos recursos, o incluso de menos, que en el plan de estudios anterior. Observaremos que las horas de enseñanza en el aula y tutorías son más escasas, ya que la introducción de las nuevas titulaciones ha supuesto, en muchos casos, una reducción significativa en el número de horas asignadas a estas actividades.

Para alcanzar este objetivo no hay una sola respuesta. El problema debe abordarse con el uso de múltiples herramientas y estrategias que, adecuadamente combinadas facilitarán los resultados de aprendizaje tanto específicos de una asignatura como generales al grado.

En este trabajo, presentamos una herramienta simple pero eficaz, llamada retornables, dedicada a la enseñanza y el aprendizaje de temas específicos que intentar también instruir a los alumnos y evaluar en competencias generales del grado en Ingeniería Informática y del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Esta herramienta ha sido utilizada en las asignaturas Fundamentos de Computadores, Cano (2010), impartida en primer semestre de ambos grados, y en la asignatura de Álgebra que se imparte en el segundo semestre del grado en Ingeniería Informática.

Un retornable consiste en un conjunto de ejercicios perteneciente a un tema. A pesar de su simplicidad, el valor principal de la herramienta se debe a la forma en que se usa, que se organiza en torno a la evaluación por pares. Hay una gran cantidad de trabajos previos relacionados con enfoques de evaluación por pares. Una parte importante de estos estudios se centra en los beneficios de la revisión por pares en clase. Autores como Krathwohl (1964) y Davies (1998) afirman que debido a que la evaluación y la crítica son habilidades de alto nivel en la Taxonomía de Bloom (1994), los estudiantes que participan en los procesos de revisión por pares no sólo mejoran el aprendizaje de los conceptos básicos de la materia, sino también logran una mejora de resultados de aprendizaje de nivel superior.



2014, Universitat Politècnica de València

I Jornadas IN-RED (2014)

Hamer (2005) y Wolfe (2004) hacen hincapié en la creciente cantidad de oportunidades de retroalimentación para el aprendizaje, mientras que Davies (1998) detecta que al evaluar el trabajo de sus compañeros, los estudiantes mejoran su habilidad de auto-evaluación.

Debido a estos beneficios, hace ya 40 años que Ford (1973) aplicó esquemas de revisión por pares en cursos de redacción literaria. Muchas han sido las disciplinas en las que se ha utilizado la revisión por pares, como MacAlpine (1999) y Rafiq (1996) en ingeniería, Earl (1986) en matemáticas, López (1999) en educación y Persons (1998) en economía. Recientemente se han publicado trabajos en el área de la arquitectura de computadores, Gehringer (2003), y los sistemas operativos, Riesco (2007).

El resto de este trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 1 describe la herramienta, su uso, así como sus principales características. La sección 2 presenta las experiencias llevadas a cabo con los retornables, y la sección 3 discute resultados académicos y de satisfacción de los alumnos. Por último, las conclusiones se presentan en la Sección 4.

1. Descripción, uso y propiedades de los retornables

Los principales objetivos que se persiguen con el uso de los retornables son tres: primero, motivar a los estudiantes para que trabajen todos los contenidos de la asignatura, tanto de teoría como de prácticas, desde el inicio del curso y de forma continua; segundo, ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias transversales y de alto nivel; y en tercer lugar, ayudar al profesor a evaluar de forma continua a los alumnos. La consecución de estos tres objetivos debe hacerse evitando sobrecargar a los estudiantes y al profesor.

Un retornable no se puede definir simplemente como un conjunto de entregables con ejercicios, ya que su valor principal proviene de la forma en que se utiliza, lo que da un conjunto de características que son útiles para alcanzar los objetivos mencionados. En las secciones siguientes se describen qué es un retornable, su uso, y las características que ofrece.

1.1. Componentes de los retornables

Para facilitar la evaluación continua, se plantea un retornable por cada tema del curso. Un retornable se compone de dos elementos:

Un par de boletines con ejercicios. Cada boletín incluye un ejercicio diferente que trabaja una parte de los contenidos y competencias relativos al tema correspondiente. Los dos boletines juntos cubren todos los objetivos del tema. Por otra parte, se busca que estos ejercicios sean similares a aquellos que se propondrán en pruebas de evaluación posteriores.

Criterios de evaluación. Los boletines también incluyen criterios de evaluación cuyo principal objetivo es ayudar a los estudiantes a llevar a cabo la evaluación por pares. Sin embargo, mediante la incorporación de los criterios de evaluación también se consiguen dos objetivos adicionales. Primero, se promueven puntuaciones consistentes, ya que todos los pares usan los mismos criterios. Segundo, se concientia al alumno acerca del impacto en la evaluación de las diversas partes y aspectos de los ejercicios. Este conocimiento es útil para la preparación y el estudio en pruebas posteriores.

1.2. Uso de los retornables

Utilizados de la forma adecuada, los retornables se convierten en una potente herramienta para ayudar tanto a estudiantes como profesores durante el proceso de aprendizaje. La *Fig. 1* presenta la utilización de los retornables como un flujo de trabajo compuesto por varias etapas. El trabajo en las etapas resaltadas en verde corresponde al profesor, mientras que el trabajo de las etapas destacadas en color naranja es llevado a cabo por los estudiantes. El trabajo correspondiente a la última etapa inicialmente está asignado al profesor. Sin embargo, esta última etapa también representa el principio del trabajo del estudiante de cara a evaluaciones futuras, por lo que se destaca en ambos colores. Cada una de las etapas de la figura se describe a continuación.



Fig. 1. Flujo de uso de los retornables.

Preparación. Una vez que un tema determinado del curso ha sido tratado en clase, el profesor prepara la documentación descrita en la sección 1.1.

Reparto. Cada estudiante recibe uno y sólo uno de los boletines que componen el retornable correspondiente al tema tratado. Es importante que la distribución de los dos boletines sea uniforme (es decir, mitad y mitad), ya que es fundamental para el correcto funcionamiento de las etapas siguientes. Una manera sencilla de conseguir la mencionada distribución es confiar al profesor la responsabilidad de realizar el reparto. Sin embargo, este método no suele ser motivador para el alumno. Alternativamente, hay varias maneras sencillas de captar la atención de los alumnos, evitando a la vez repartos muy desiguales. Por ejemplo, el profesor puede pedir al alumno lanzar una moneda al aire y elegir el boletín en función del resultado, o también en función de sus datos personales (por ejemplo, si el día de nacimiento o el número de letras en el nombre del alumno es par o impar, elegir el color preferido entre dos opciones, etc.), y utilizar esta información para repartir los boletines. De esta manera, el alumno se motiva al sentirse participe en el proceso.

Resolución. Cada alumno debe resolver los ejercicios de su boletín. No hay ninguna restricción sobre cómo realizar esta tarea, es decir, un estudiante puede resolverlo por sí solo o con la ayuda y colaboración de otros compañeros de clase. La fecha límite para devolver el boletín resuelto es de aproximadamente de una semana. Este relativamente corto plazo evita que los estudiantes retrasen el trabajo en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, es aconsejable consultar a los estudiantes sobre su agenda con respecto a otras materias académicas. De nuevo, consultar a los estudiantes evita que se sientan ajenos al proceso. Además, la imposición de plazos estrictos puede resultar en que algunos alumnos intenten obtener la respuesta a los ejercicios con ayuda externa pero sin haberlos trabajado ellos mismos suficientemente.

Intercambio. Transcurrido el plazo establecido o acordado con los estudiantes, estos devuelven los boletines resueltos al profesor, el cual los redistribuye lo más pronto posible, asegurándose de que cada alumno recibe un modelo de boletín diferente del que resolvió en la etapa anterior. Esta última condición también es crítica, puesto que ambos modelos se complementan para cubrir el tema correspondiente. Por lo tanto, en aras de un aprendizaje más completo es recomendable que todos los estudiantes tengan acceso a ambos.

Evaluación. En esta etapa, los criterios de evaluación mencionados en la sección 1.1 son utilizados por los estudiantes para evaluar el trabajo realizado por sus compañeros de clase. A los alumnos se les indica que no sólo den una nota, sino que hagan todos los comentarios y anotaciones que crean adecuadas. Un aspecto clave a considerar es que el profesor no ofrece las soluciones, por lo que los evaluadores tienen que resolver los ejercicios por sí mismos. Como en la etapa de resolución, un evaluador puede desarrollar una solución completa o basarse en la solución de otro(s) compañero(s). Diferentes soluciones también pueden ser comparadas y analizadas. Nótese que, de acuerdo con la taxonomía de Bloom, el análisis y la evaluación de las soluciones propuestas por compañeros es una tarea de más alto nivel que simplemente resolver el ejercicio [2,3]. Finalmente, el periodo para llevar a cabo la evaluación es similar al periodo utilizado para resolver el ejercicio.

Revisión. Los estudiantes devuelven los boletines con sus evaluaciones al profesor, que puede revisar un subconjunto de ellas, desde todas a ninguna. La revisión tiene múltiples objetivos: i) reducir el estrés que sufren algunos estudiantes al evaluar a sus compañeros de clase, ii) detectar errores importantes en la aplicación de los criterios de evaluación, y iii) encontrar los errores más comunes en la resolución y en la evaluación, lo que permite al profesor distinguir los puntos débiles que deben ser reforzados en el proceso de aprendizaje. Se pueden utilizar diferentes estrategias para elegir qué boletines deben ser revisados. Por ejemplo, una revisión completa de todas las evaluaciones, una revisión al azar, centrarse en las puntuaciones extremas, llevar un histórico de evaluaciones anteriores,



etc. Nótese que la discusión sobre las ventajas e inconvenientes de las diferentes estrategias se encuentra fuera del alcance de este artículo.

Retorno. Por último, el retornable regresa al autor que lo resolvió inicialmente en la etapa de resolución. Vuelve con las puntuaciones y comentarios producidos en las etapas de evaluación y revisión. Por tanto, a través de las múltiples etapas comentadas, un conjunto inicialmente sencillo de ejercicios se convierte en una potente herramienta para el aprendizaje y el estudio.

1.3. Propiedades de los retornables

La Fig. 2 representa las principales características de los retornables. Un subconjunto de estas características, resaltado en rojo, está parcialmente opuesto al otro subconjunto, resaltado en azul. Sin embargo, el diseño y el uso de los retornables debe realizarse para equilibrar adecuadamente ambos subconjuntos. Una descripción detallada de estas características se presenta a continuación, centrándose en las características opuestas a considerar.

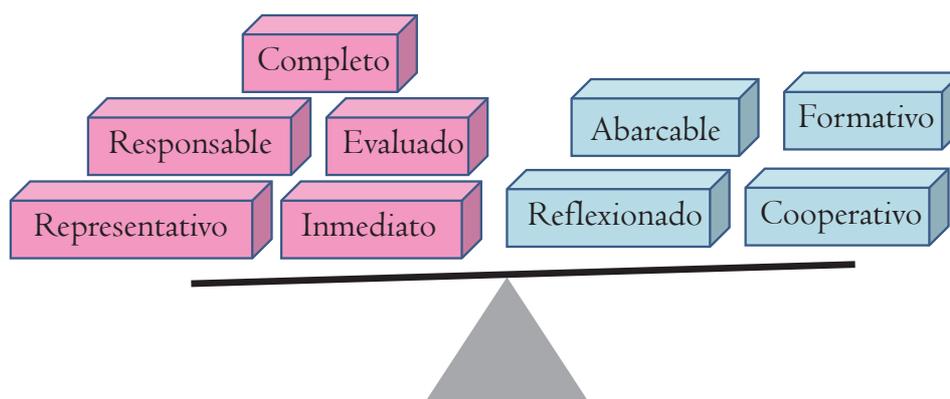


Fig. 2. Características y propiedades de los retornables.

Completo y representativo frente a abarcable. El retornable ayuda al estudiante a aprender todos los contenidos, en el sentido más amplio, de la asignatura, ya que incluye tanto la teoría (ideas y conceptos principales) como las prácticas (métodos, procedimientos y habilidades) de todos los temas de la asignatura. Además, los retornables son representativos de cómo se evalúa a los alumnos en las futuras pruebas principales de evaluación del curso.

Por otro lado, el retornable es abarcable. El esfuerzo y el tiempo necesario para resolver un retornable están acotados. El diseño de un retornable tiene en cuenta que los estudiantes están asistiendo a otros cursos, con el fin de evitar que los estudiantes terminen saturados por el exceso de tareas.

Evaluado frente a formativo. El retornable evalúa el progreso de los estudiantes para ayudar al profesor a verificar que el proceso de aprendizaje se desarrolla satisfactoriamente. Pero, al mismo tiempo, el retornable es formativo, es decir, los estudiantes aprenden mientras resuelve los ejercicios y sobre todo mientras evalúa a sus compañeros. El objetivo es mostrar a los alumnos si están en el camino para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Inmediato frente a reflexionado. Una de las principales razones por las que los retornables son formativos es por su inmediatez. Los estudiantes empiezan a trabajar con el retornable tan pronto como se les enseña lo suficiente como para utilizarlo. Esto promueve el estudio temprano y permite a los estudiantes aplicar los resultados para mejorar su proceso de aprendizaje.

Sin embargo, es importante que los estudiantes piensen sobre cómo están haciendo su trabajo. Dado que esta tarea requiere tiempo, el profesor y los alumnos deben llegar a un acuerdo sobre el tiempo necesario para realizar las diferentes tareas y elegir los plazos adecuados.

Cooperativo frente a responsabilidad individual. Por último, esta herramienta docente fomenta dos actitudes: cooperación y responsabilidad. La cooperación es una habilidad de gran alcance, ya que cuando un compañero ayuda a otro a resolver un ejercicio, los dos mejoran sus conocimientos y habilidades. Sin embargo, antes de recurrir a la ayuda externa, el estudiante debe ser responsable de propio aprendizaje tratando seriamente de resolver la tarea.

2. Experiencias

Los retornables se utilizaron por primera vez durante el año académico 2010/11 en un único grupo de la asignatura Fundamentos de Computadores perteneciente al grado en Ingeniería Informática (GII) de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica. La experiencia se repitió al año siguiente, esta vez con la participación de tres profesores y tres grupos de la misma asignatura. Todos los profesores manifestaron su satisfacción con la experiencia.

En el año académico 2012/13 se mantuvo el uso de retornables en los citados tres grupos de Fundamentos de Computadores del GII, pero además se utilizaron en otra asignatura, de igual nombre, pero perteneciente al Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación (GITST) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Tres grupos de alumnos de este último grado participan en la experiencia, y un nuevo profesor se une a los tres que ya habían utilizado los retornables en el curso anterior. Nuevamente, todos los profesores se sienten satisfechos y manifiestan su intención de seguir utilizando los retornables.

En el curso 2013/2014, dos nuevos grupos de Fundamentos de Computadores del GII se unen a la experiencia, siendo cinco de los diez grupos de la asignatura los que usan los retornables. En el GITST se mantienen los tres grupos.

Pero lo más importante es que los retornables saltan de área de conocimiento y se utilizan en un grupo de la asignatura Álgebra del GII.

En el curso actual siete profesores distintos han utilizado los retornables, y en los cuatro años académicos en que se han usado los retornables, nueve profesores diferentes han participado en la experiencia, y todos ellos han mostrado su satisfacción.

La Tabla 1 muestra los datos de alumnos, grupos y profesores que han utilizado los retornables.

Tabla 1. Número de grupos, alumnos y profesores que han utilizado los retornables.

Curso		2010/11	2011/12	2012/13	2012/13
Fund. de computadores GII	Grupos	1	3	3	5
	Alumnos	40	110	110	165
	Profesores	1	3	3	5
Álgebra GII	Grupos	-	-	-	1
	Alumnos	-	-	-	40
	Profesores	-	-	-	1
Fund. de computadores GITST	Grupos	-	-	3	3
	Alumnos	-	-	120	120
	Profesores	-	-	3	3
Total	Grupos	1	3	6	9
	Alumnos	40	110	230	325
	Profesores	1	3	4	7

3. Resultados

Los resultados de esta experiencia se han analizado desde cuatro puntos de vista. La satisfacción de los alumnos, validez de la corrección de los alumnos, la tasa de abandono, y por último, el rendimiento académico en los exámenes individuales y presenciales.

3.1. Satisfacción de los alumnos

Para conocer la satisfacción de los alumnos se les pidió a los alumnos que rellenaran una breve encuesta con 15 preguntas y un comentario de espacio libre respecto a distintos aspectos del uso de los retornables. El número de estudiantes que respondió la encuesta en Fundamentos de Computadores del GII fue de 114, en Álgebra del GII fue de 19, y en Fundamentos de Computadores de GITST fue de 61.

A continuación se presenta la lista de las preguntas utilizadas en la encuesta y el análisis de los resultados obtenidos. Para cada pregunta el estudiante puede seleccionar una entre cinco respuestas: Totalmente en desacuerdo; En desacuerdo; Neutral; De acuerdo; Totalmente de acuerdo. Los valores numéricos asignados a cada respuesta son de 0, 2.5, 5, 7.5 y 10, respectivamente.

Para realizar el análisis, las preguntas se han agrupado en cuatro conjuntos, relacionados con diferentes aspectos del uso de los retornables.

Listado de preguntas:

Grupo 1: Sobre la resolución del retornable:

- a) El tiempo de entrega ha sido el adecuado
- b) El esfuerzo requerido ha sido el adecuado
- c) El retornable abarca todo lo que se pregunta en el examen
- d) Las cuestiones de los retornables me han ayudado a preparar el examen

Grupo 2: Sobre la corrección del retornable de un compañero:

- e) El tiempo de entrega ha sido el adecuado
- f) El esfuerzo requerido ha sido el adecuado
- g) Ha requerido un esfuerzo mayor que el dedicado a realizar mi propio retornable
- h) Prefiero que los ejercicios hubiesen sido los mismos que en mi propio retornable.
- i) Los criterios de corrección (denominados rúbricas) son suficientemente claros.
- j) Teniendo en cuenta mis limitaciones, creo que mi forma de evaluar a mis compañeros ha sido la correcta.
- k) Teniendo en cuenta las limitaciones de mis compañeros, creo que su forma de evaluarme ha sido la correcta.

Grupo 3: Cuestiones generales

- l) Los retornables me ayudan a llevar al día la asignatura.
- m) Creo que esta actividad no debería afectar a la nota final de la asignatura.
- n) Considero que los retornables son una buena herramienta de estudio.

Grupo 4: Satisfacción global con los retornables

o) Considero que el resultado global ha sido positivo.

La Fig. 3 muestra el valor medio de las respuestas de los alumnos para cada una de las preguntas de la encuesta, separadas por asignaturas. En la figura se puede observar que los estudiantes de las tres asignaturas tienen opiniones similares. Para la mayoría de las preguntas la media se sitúa alrededor del 7, lo que indica que los alumnos están de acuerdo con la afirmación presentada en la pregunta y que implica satisfacción con el uso de los retornables.

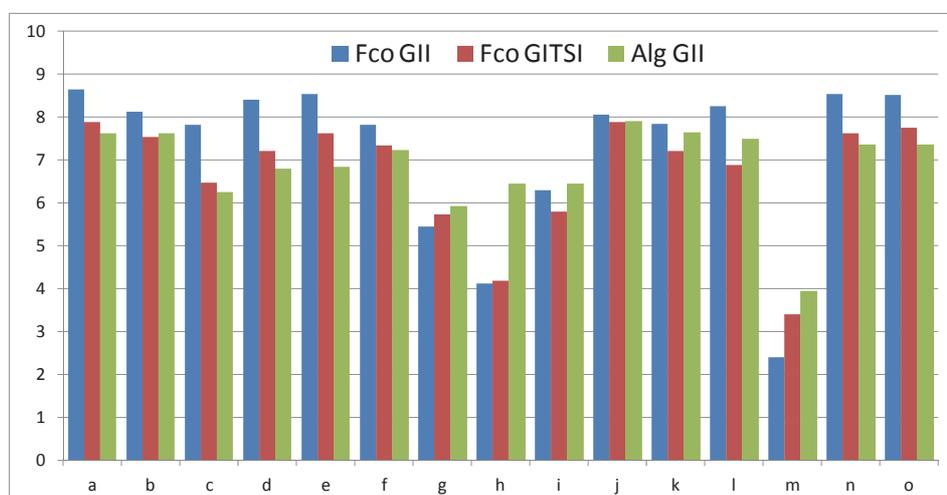


Fig. 3. Resultados numéricos de las encuestas a los alumnos para las tres asignaturas.

Hay algunos casos que deben ser analizados con detalle.

En la pregunta g la media es inferior a 6 para las tres asignaturas, lo que indica que evaluar el retornable de los compañeros les ha representado un esfuerzo mayor que resolver su propio retornable, pero este esfuerzo no ha sido excesivo.

En la pregunta h la media se sitúa en 4 para las asignaturas Fco de los dos grados y sube hasta más de 6 para Alg. Mientras que los alumnos de Fco prefieren que los ejercicios que resuelven sean distintos de los que evalúan, los alumnos de Alg prefieren lo contrario. Los autores desconocen en este momento la razón de esta discrepancia.

En la pregunta i, con una media alrededor de 6, los alumnos manifiestan que los criterios de corrección no son todo lo útiles que desearían. Algunos alumnos han explicitado este aspecto en la respuesta libre.

En la pregunta m, con la media más baja de todas, entre 2 y 4 según la asignatura, los alumnos dejan claro que quieren que su trabajo sea considerado para la nota de la asignatura. Sin embargo, los alumnos de Alg lo creen menos conveniente que los otros alumnos.

Por último, la pregunta n, “Considero que los retornables son una buena herramienta de estudio.” y la pregunta o, “Considero que el resultado global ha sido positivo.” son un resumen claro de lo manifestado por los alumnos en el resto de las preguntas: los alumnos de Fco del GII están muy satisfechos con los retornables, los alumnos de Fco del GITST lo están algo menos, y por último y aunque también muy satisfechos, los alumnos de Alg son los de menor grado de satisfacción, posiblemente porque es el primer año que se utilizan en esta asignatura. Experiencias futuras permitirán descubrir si esta tendencia se mantiene y en ese caso cuáles son las causas.

Las Fig. 4 a Fig. 7 muestran el grado de satisfacción de los alumnos de las tres asignaturas conjuntamente, agrupando las preguntas en cuatro dimensiones.

Tal como muestra la Fig. 4, más del 80% de los estudiantes de las tres asignaturas considera suficiente el tiempo y el esfuerzo necesario para resolver el retornable.

La Fig. 5 muestra que a los estudiantes también les parece adecuado el tiempo y el esfuerzo necesario para corregir los retornables de sus compañeros. En esta gráfica se incluyen también las preguntas sobre la calidad de la evaluación realizada por ellos mismos y por sus compañeros. Sin embargo, en este caso esta mayoría se queda en el 75%, y comparando con la Fig. 4, puede verse un trasvase de alumnos de más de un 10% desde el sector “Muy adecuado” a los sectores inferiores. Esto indica claramente que evaluar el trabajo de los pares es una tarea más compleja y un desafío para los estudiantes, posiblemente porque no han sido entrenados tan intensamente como en la resolución de problemas.

La Fig. 6 incluye las cuestiones c, d y l, que evalúan si los alumnos consideran que los retornables les ayudan a estudiar los exámenes y a mantener el estudio diario. El 76% de los alumnos considera que esto es cierto, destacando que el 43% de los estudiantes los considera muy útiles para preparar la asignatura.

Finalmente la Fig. 7 agrupa las dos últimas preguntas, que preguntan directamente si los retornables son una buena herramienta de estudio y si su uso ha representado ha proporcionado una experiencia satisfactoria. La mayoría de los alumnos, el 51% se muestra muy satisfecho con los retornables, y se alcanza el 83% si se suman aquellos que se sienten satisfechos.

La conclusión es clara. Los alumnos se sienten muy satisfechos con el uso de los retornables, y aunque la tarea de corrección y evaluación de sus compañeros les resulta más complicada que la resolución de ejercicios, sigue resultándoles provechosa y satisfactoria.

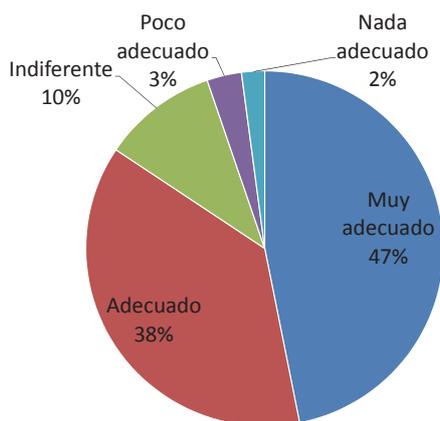


Fig. 4. Dificultad y tiempo al responder el retornable.

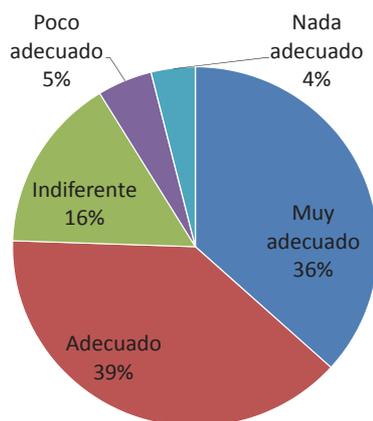


Fig. 5. Dificultad y tiempo al corregir el retornable.

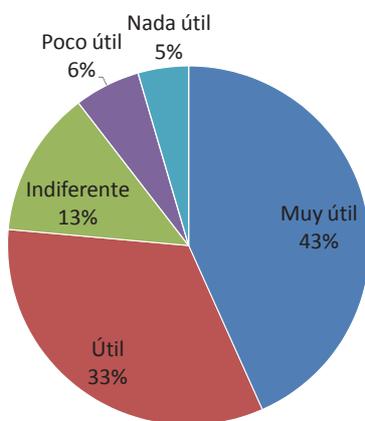


Fig. 6. Utilidad del retornable para estudiar.

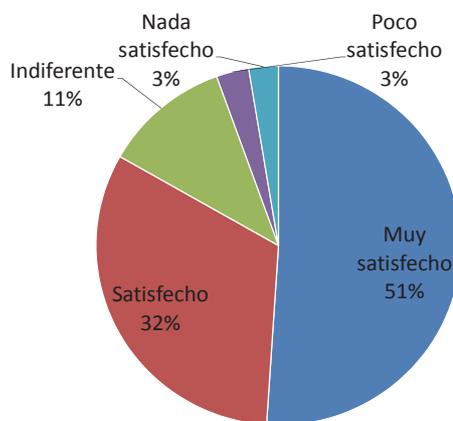


Fig. 7. Satisfacción general con el retornable.

3.2. Validez de la corrección de los alumnos

Una de las inquietudes más frecuentes en los profesores que participan en la experiencia, y en aquellos compañeros a los que se les explica el uso de los retornables, es si los alumnos corrigen adecuadamente, y en bastantes casos se preguntan si los alumnos no hacen trampas, dando a sus compañeros notas más altas de lo que corresponden. Cuando, además,

se indica que los profesores pueden revisar o no estas correcciones, la inquietud se acrecenta.

Todos los profesores que han utilizado los retornables tienen su opinión, coincidente, en que los alumnos corrigen muy bien, que la nota que ponen sería la misma que el profesor, e incluso, que a veces son demasiado estrictos, dando notas inferiores que las que daría el profesor. También es cierto que en algunos casos los alumnos puntúan al alza, dando como buenos ejercicios mal resueltos. Estos casos, en opinión de los profesores participantes en la experiencia, son mínimos, y corresponden con alumnos que tienen un conocimiento nulo del tema y son incapaces de realizar una evaluación detallada.

Durante el presente curso, uno de los profesores realizó una revisión completa de las correcciones realizadas por sus alumnos. El número de alumnos era de 49 y se revisaron aproximadamente 129 retornables. Los resultados fueron que en el 90% de los casos no había diferencia significativa en la nota indicada por el alumno y la nota indicada por el profesor. Es importante remarcar que la nota de todos los retornables representa entre un 10% y 20% de la nota final, según la asignatura, y que por tanto cada retornable puede representar al alumno entre un 2% y 4% de la nota final, por lo que pequeñas diferencias entre la nota del alumno y la del profesor tiene poco efecto en la nota final del alumno.

En el resto de casos, la nota indicada por el alumno era menor que la que proponía el profesor, excepto en un caso, en la que el alumno corrector daba por buenos ejercicios que estaban mal. En ningún caso se ha encontrado una corrección maliciosa.

Otro de los resultados que se quiere estudiar es si hay correlación entre la nota que los alumnos obtienen en los retornables y la nota que obtienen en los exámenes. Las condiciones en que se realizan estos ejercicios, el retornable y los exámenes, son muy diferentes. El primero es en casa, sin límite de tiempo, con cualquier tipo de recurso disponible. El segundo es con tiempo límite, sin ningún tipo de ayuda y con una repercusión mucho mayor sobre la nota final.

Dado que la asignatura Álgebra se imparte en el segundo semestre, todavía no se disponen de datos consolidados de los resultados de los exámenes, por lo que no se incluye dicha asignatura en este análisis.

Para Fundamentos de Computadores del GII, el coeficiente de correlación de Pearson entre la nota de los retornables y la nota media de los exámenes presenciales es de 0,36. La Fig. 8 muestra el gráfico de dispersión de la nota de los retornables frente a la nota media del examen. Se han descartado los alumnos que no tenían nota en alguna de las pruebas o han participado en el retornable. La imagen muestra que para la mayoría de los alumnos que

tienen buena nota en el retornable han sacado también buena nota en el examen, ya que el número de alumnos en el cuadrante superior derecho es mayor que en los otros tres cuadrantes. El total de alumnos mostrados en la gráfica es de 159.

Para Fundamentos de Computadores de GITST el coeficiente de correlación es 0.57, y la Fig. 9 muestra claramente que hacer unos buenos retornables es un buen comienzo para obtener buena nota en los exámenes. El número total de alumnos presentados en la gráfica es de 87. Se han descartado los alumnos que no se han presentado a todos los exámenes o no han participado en los retornables.

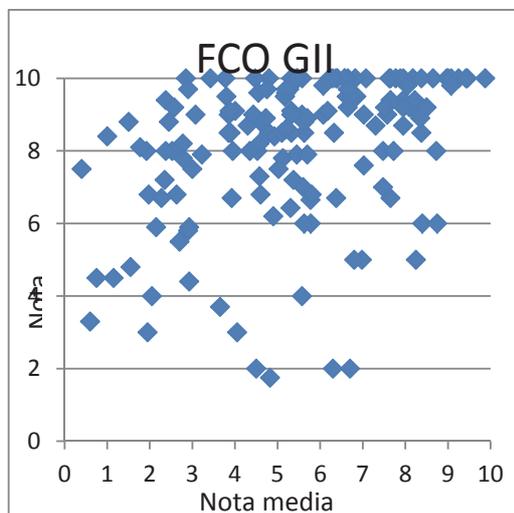


Fig. 8. Gráfico de dispersión entre la nota de los retornables y la nota media de los exámenes para FCO del GII

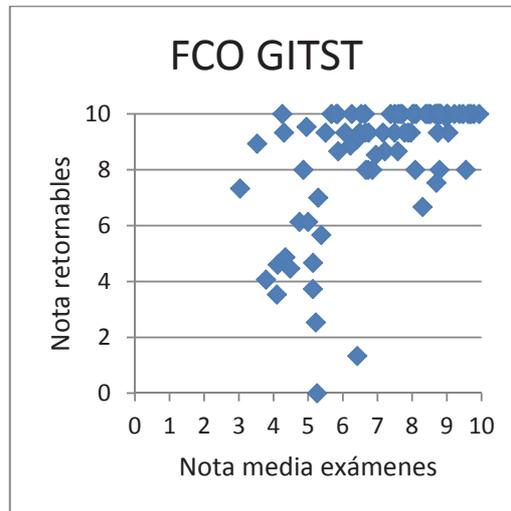


Fig. 9. Gráfico de dispersión entre la nota de los retornables y la nota media de los exámenes para FCO del GITST

La correlación mostrada entre las notas de los retornables y las notas en los exámenes puede indicar dos cosas. Por un lado que los alumnos corrigen adecuadamente los retornables, y por el otro que los alumnos que hacen correctamente los retornables aprenden lo que se espera de ellos en el examen. Sin embargo una buena nota en los retornables no es garantía de una buena nota en los exámenes.

3.3. Tasa de abandono

Uno de los objetivos de la evaluación continua es mantener al alumno al día y evitar que abandone la asignatura. Este es también un objetivo de los retornables, y la Tabla 2 muestra, para FCO del GII, el número de no presentados (NP) y el porcentaje que representa sobre el número de alumnos de cada grupo, así como los totales. Los grupos de clase se muestran en la columna de la izquierda para aquellos que han utilizado retornables, y en la columna de la izquierda los que no han utilizado retornables.

No se muestran datos para FCO del GITST ya que todos los grupos han utilizado los retornables, por lo que no es posible realizar comparaciones.

Tabla 2. Número y porcentaje de alumnos no presentados por grupos para FCO GII.

Con retornable				Sin retornable			
Grupo	NP	%	Total alumnos	Grupo	NP	%	Total alumnos

A(Val)	1	2,70	37	B (Val)	1	2,86	35
C	4	8,16	49	D	4	8,51	47
F	6	13,64	44	E (ARA)	0	0	31
G	5	10,87	46	H	3	6,67	45
I	3	7,32	41	J	9	25	36
Total	19	9	217	Total	17	9	194

El primer dato que destaca es el grupo ARA, en el que todos los alumnos se han presentado. El segundo dato destacado es el grupo J, con un porcentaje de no presentados del 25%, muy superior a la media de la asignatura, que se sitúa en el 9%. Se trata de un curso con horario de tarde, donde se combinan alumnos que trabajan con alumnos con notas de acceso muy bajas y/o que la titulación no era su primera opción. Los autores creen que el uso o no de los retornables no afecta al índice de presentados en este grupo.

Si se observa grupo por grupo, hay una gran variabilidad en el porcentaje de no presentados, aunque parece que los grupos con retornables arrojan peores resultados, es decir, mayor tasa de abandono. Sin embargo, si se mira el total, la diferencia es de sólo dos alumnos, y no hay diferencia en el porcentaje, por lo que es complicado decidir si el uso de los retornables mejora o empeora el número de presentados. En este punto es importante recordar que los grupos que no usan retornables también utilizan algún tipo de evaluación continua, como pequeños controles o el uso de entregables corregidos por el profesor, con la misma planificación temporal que los retornables, por lo que una posible conclusión es que los retornables no son mejores ni peores, en cuanto a tasa de abandono que otras técnicas de evaluación continua.

3.4. Rendimiento académico

Es complicado comparar el rendimiento de un grupo en años diferentes ya que existen muchos factores que modifican su nota: el nivel académico de los alumnos cuando acceden a la universidad ya que se trata de asignaturas de primer año, el profesor que imparte cada grupo, la asignación de alumnos que el centro hace a cada grupo, el horario asignado, factores que en mayor o menor medida varían cada año y pueden producir pequeñas variaciones en la nota media de los grupos.

La comparación del rendimiento entre grupos en el mismo curso es también complicada, ya que la asignación de alumnos a grupos que realiza el centro se basa en la nota de acceso a la universidad, asignando por orden de nota de mayor a menor empezando por el primer grupo y cambiando de grupo cuando se cubren las plazas disponibles. Esto propicia que el rendimiento y los resultados académicos suelen seguir una tendencia descendente con el orden de grupo. Además, los alumnos pueden indicar su preferencia de idioma (valenciano

o castellano) por lo que la asignación no es completamente ordenada por nota. También entra en juego el grupo ARA, alumnos con nota de entrada excepcional pero que se escoge de forma voluntaria. Por último, alumnos con notas bajas y que son admitidos de forma tardía pueden ser asignados a cualquier grupo, terminando muchas veces en el grupo B de valenciano. Todo esto hace que una pequeña actividad como son los retornables pueda difícilmente mostrar un gran efecto en la nota que obtienen los estudiantes.

La Tabla 3 muestra la nota media de cada grupo en los exámenes presenciales separando los grupos entre los que han utilizado retornables y los que no. El valor numérico entre paréntesis (4,60) de la última fila corresponde con la media en la nota de exámenes de los grupos que no usaron retornable sin considerar el grupo ARA.

Los resultados no muestran grandes diferencias. Si se incluye en los resultados el grupo ARA, un grupo especial, la media de los grupos que no utilizaron retornables es mayor, 4,92 frente al 4,79. Pero si retiramos el grupo ARA del análisis, la media es menor para los grupos que no usaron retornables, 4,60 frente al 4,79. En ambos casos la diferencia entre las medias es muy pequeña (0.13 a favor de los que no han usado los retornables incluyendo el grupo ARA y 0.19 a favor de los que sí han usado los retornables sin incluir el grupo ARA) y los autores creen que no es significativa, y que por tanto no se puede atribuir al uso de los retornables una mejora de los resultados académicos.

Tabla 3. Nota media de los exámenes por grupos para FCO GII

Con retornable			Sin retornable		
Grupo	Nota media	Total alumnos	Grupo	Nota media	Total alumnos
A (Val)	5,07	37	B (Val)	4,11	35
C	5,75	49	D	5,08	47
F	4,86	44	E (ARA)	6,18	31
G	4,37	46	H	4,72	45
I	3,91	41	J	4,51	36
Total	4,79	217	Total	4,92 (4,60)	194

4. Conclusiones

El cambio metodológico causado por la implantación de los nuevos títulos de grado en la Universitat Politècnica de València ofrece una clara oportunidad para mejorar las prácticas educativas.

Aprovechando esta oportunidad se han utilizado los retornables, una herramienta docente que tiene por objeto incrementar el trabajo del alumno fuera del aula, motivar a los estudiantes, entrenarlos en competencias de alto nivel y aumentar su conciencia sobre la importancia y el impacto de su trabajo. Y al mismo tiempo, evitar una sobrecarga de trabajo tanto a los alumnos como a los profesores.

Mediante el uso de los retornables se consigue reforzar el proceso de aprendizaje de los alumnos de una manera flexible y entretenida. Además, en comparación con los modelos más tradicionales de aprendizaje, se fomenta la participación de los estudiantes en las diferentes etapas en que se divide el uso de los retornables.

La evaluación por pares, que es parte intrínseca del uso de los retornables, permite que los alumnos adquieran habilidades y competencias de alto nivel y transversales al grado. Los resultados presentados muestran que emitir un juicio sobre el trabajo de un compañero es una tarea en la que los alumnos no se sienten tan cómodos como en la resolución de problemas y exámenes. Y esto es probablemente debido a que han practicado esta actividad en pocas o ninguna ocasión.

Sin embargo, las notas que los alumnos asignan a sus compañeros corresponden en la mayoría de los casos no sólo con las notas que les pondría el profesor, sino con las notas que los alumnos obtienen en los exámenes. Aunque los criterios de corrección incluidos en los retornables les parecen insuficientes, son capaces de hacer un gran trabajo.



La mayor aportación de los retornables es la inclusión en el proceso de aprendizaje de los alumnos de unas competencias transversales y de alto nivel como es la evaluación y emisión de un juicio sobre el trabajo de un compañero.

Más aún, este aprendizaje en otras competencias no específicas de la asignatura se consigue, tal como muestran los resultados, sin reducir el rendimiento académico en las competencias específicas de la asignatura, ni tampoco otros indicadores académicos como la tasa de abandono.

Por último, pero no menos importante, la gran aceptación que esta herramienta ha tenido por la gran mayoría de los alumnos, tal como muestran los resultados numéricos de las encuestas, pero realmente se aprecia en los comentarios libres que los alumnos se han tomado la molestia de escribir.

5. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Politècnica de València y por el programa Proyectos de Innovación y Mejora Educativa PIME/2013/A/026/B de la Universitat Politècnica de València.

6. Referencias

BLOOM, B. S. (1994). "Reflections on the development and use of the taxonomy". In Rehage, Kenneth J.; Anderson, Lorin W.; Sosniak, Lauren A. *Bloom's taxonomy: A forty-year retrospective*. Chicago. National Society for the Study of Education. 93 (2). Yearbook of the National Society for the Study of Education.

CANO, J.C.; POZA, J.L.; PETIT, S.; ALONSO, M.; YUSTE, P.; ACEBRÓN, F.; MARTÍ, A.; POSADAS, J.L.; ATIENZA, V.; LEMUS, L.; RODRÍGUEZ, F. (2010) "Fundamentos de Computadores. Grado en Ingeniería Informática". En *III Jornada de Innovación Docente*. ETSInf. UPV.

DAVIES, R. and BERROW, T. (1998) "An evaluation of the use of computer supported peer review for developing higher-level skills" *Journal Computers & Education*. Volume 30 Issue 1-2, Jan./Feb. 1998. Pages 111-115.

FORD, B.W. (1973). "The Effects of Peer Editing/Grading on the Grammar-Usage and Theme-Composition Ability of College Freshmen". Ed. *Dissertation Abstracts International*. The University of Oklahoma, USA.

KENNETH, J.H., MA, T. K., and KWONG, H. F. (2005) "A method of automatic grade calibration in peer assessment," In Proceedings of the 7th Australasian conference on Computing education (ACE '05)

KRATHWOHL, D. R.; BLOOM, B. S.; MASIA, B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals - Handbook 2: Affective Domai.*, Longman, London, UK.

MACALPINE, J. M. K. (1999) "Improving and Encouraging Peer Assessment of Student Presentations," In *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 24, Iss. 1, 1999.

RAFIQ, Y., FULLERTON, H. (1996). "Peer Assessment of Group Projects in Civil Engineering," in *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 21, Iss. 1, 1996.

WOLFE, W. J. (2004). "Online student peer reviews," In *Proceedings of the 5th conference on Information technology education (CITC5 '04)*

EARL, S. E. (1986). "Staff And Peer Assessment Measuring An Individual's Contribution To Group Performance" In *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 11, Iss. 1.

LOPEZ-REAL, F., RITA-CHAN, Y. P. (1999). "Peer Assessment of a Group Project in a Primary Mathematics Education Course," In *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 24, Iss. 1.

PERSONS, O. S. (1998), "Factors Influencing Students' Peer Evaluation in Cooperative Learning," In *Journal of Education for Business*, Vol. 73, Iss. 4.

GEHRINGER, E. F. (2003). "Electronic peer review builds resources for teaching computer architecture," In *2003 American Society for Engineering Education Annual Conference, Electrical & Computer Engineering Division*.

RIESCO-ALBIZU, M., DÍAZ-FONDÓN, M. (2007). "La revisión entre iguales como herramienta de aprendizaje y evaluación en la asignatura de sistemas operativos" En *actas de las XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (Jenui 2007)*,

