

¿Qué hacemos con los alumnos que van mal?

Pablo del Canto, Isabel Gallego, José Manuel López, Javier Mora,
Angélica Reyes, Eva Rodríguez, Kanapathipillai Sanjeevan, Eduard
Santamaría, Miguel Valero

*Departament d' Arquitectura de Computadors, Escola Politècnica Superior de
Castelldefels. Universitat Politècnica de Catalunya
Avinguda del Canal Olímpic, 15. 08860 Castelldefels. Telf. 934137000
mreyes@ac.upc.edu*

Resumen. Hasta ahora, los profesores de la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels de la Universidad Politécnica de Cataluña nos enfrentábamos al reto de recuperar a los alumnos con alto riesgo de fracaso de manera informal durante la marcha del curso. Este artículo propone formalizar los esfuerzos que ya veníamos haciendo, proponiendo mecanismos, actividades y tareas a implementar de manera coordinada por todos los profesores que imparten la asignatura, así como proponiendo medidas de mejora y de seguimiento.

El artículo también explica los resultados obtenidos, muestra los porcentajes de alumnos que detectamos en riesgo de fracaso y algunos indicadores que nos fueron de utilidad para el establecimiento de actividades adicionales. El método propuesto se aplicó en la asignatura de Introducción a los Computadores que se imparte en la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones y en la titulación de Ingeniería Técnica en Aeronáutica.

Palabras Clave: Aprendizaje basado en proyectos, entregas, riesgo de fracaso

Abstract. Until now, teachers from the Castelldefels School of Technology of the Technical University of Catalonia faced up to the challenge of recovering students who has high risk of failure, in an informal way during the course. This paper proposes to formalise the efforts that we have been doing by proposing coordinated mechanisms, activities and task for all teachers engaged in the subject, as well as establishing improvement measures and tracking.

The paper explains the obtained results, shows the percentage of our students in risk of failure and some useful indicators to establish additional activities. The proposed method was applied in the Introduction to the Computers subject from the technical Telecommunication Engineering and in the technical Aeronautic Engineering.

Keywords: Project based learning, tasks, risk of failure.

1. Introducción

La Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) de la Universidad Politécnica de Cataluña ha participado activamente en la adaptación del modelo educativo de nuestras asignaturas para lograr su convergencia en el marco de Bolonia siguiendo la filosofía PIGMALION [1] (*Piensa un programa de actividades de las que el alumno no pueda escapar sin haber aprendido, consigue que haga estas actividades y si llega al*

final entonces apruébalo). Con base en esta filosofía hemos definido nueve criterios que desarrollamos en varios trabajos previos:

Criterio 1: Definir objetivos de aprendizaje [2]

Criterio 2: Establecer lo que los alumnos deben hacer en clase y fuera de clase

Criterio 3: Establecer entregas

Criterio 4: Dar feedback inmediato [4]

Criterio 5: Preparar acciones para los que tienen más dificultades

Criterio 6: Asignar actividades con pasos asequibles pero con un final ambicioso

Criterio 7: Usar técnicas de aprendizaje cooperativo y basado en proyectos para motivar a los alumnos [6]

Criterio 8: Diseñar el método de calificación para que sea un estímulo

Criterio 9: Recoger sistemáticamente datos sobre la marcha del curso y usar esos datos como motor de un proceso de mejora continua

En este artículo se desarrolla el criterio 5 que establece los mecanismos necesarios para detectar a tiempo a los alumnos que requieren actividades extra, el apoyo que les damos y los procesos para establecer un seguimiento continuo.

Existen diversas investigaciones acerca de como ayudar a los alumnos con un bajo rendimiento, por ejemplo en [7] los autores sostienen que detectando a los alumnos en riesgo de fracaso y estableciendo un apoyo adicional aunado a una monitorización constante de los alumnos ayuda a mejorar su desempeño. Explican diferentes estrategias como son: La descripción visual, la instrucción sistemática, que el estudiante piense en voz alta, el aprendizaje asistido por los compañeros y la retroalimentación continua por parte de los profesores.

En [3] establecen una serie de principios tales como el establecimiento de objetivos a largo plazo, la monitorización frecuente de los alumnos e identificación rápida de los alumnos que tienen dificultades.

En la Universidad de California [5] sugieren que los alumnos en situación de riesgo de fracaso en la asignatura pueden mejorar significativamente cuando se trabaja con las

causas relacionadas con el bajo rendimiento como pueden ser: el aislamiento social, el estrés, mala organización del tiempo, las expectativas irrealistas, etc.

Los trabajos anteriores dan alta importancia a las actividades que hay que aplicar cuando se detecta un alumno en situación de riesgo pero no se han propuesto los mecanismos que faciliten a los profesores homogeneizar en todos los grupos la detección a tiempo de los alumnos que van mal, ni tampoco se han automatizado los procesos educativos para evitar su fracaso. Este artículo se encarga de homogeneizar y automatizar lo que los profesores ya vamos haciendo en el aula día con día.

El apartado 2 de este artículo presenta el escenario de la asignatura sobre el cual estamos desarrollando el presente trabajo, el apartado 3 detalla las características generales de las 3 fases que utilizamos para detectar y apoyar a los alumnos que tienen alto riesgo de fracaso. La sección 4 esta dedicada a explicar detalladamente los indicadores que utilizamos, mecanismos, etc. para implementar las 3 fases y finalmente la sección 5 muestra las conclusiones y los trabajos futuros.

2. Escenario

Hemos desarrollado nuestra propuesta teniendo como escenario la asignatura de Introducción a los Computadores que se imparte en el primer cuatrimestre de las titulaciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicación e Ingeniería Técnica Aeronáutica de la EPSC.

En virtud de la prueba piloto de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) la asignatura tiene 4,8 créditos ECTS (European Credit Transfer System) por lo que los alumnos trabajan semanalmente 8 horas de las cuales por decisión del equipo de profesores una media de 2 horas son de clase y 6 horas son de trabajo fuera de clase durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre.

Como herramienta básica de trabajo en la asignatura (distribución de materiales, comunicación con los alumnos, entrega de trabajos, etc.) se utiliza un campus digital basado en Moodle.

La asignatura está orientada a la realización guiada de un proyecto (en grupos de 3 o 4 alumnos) que vale un 40% de la nota final; ese 40% se desglosa en 10% por la primera

versión del proyecto, 20% por la entrega final (ambas calificaciones son de grupo) y un 10% por un ejercicio individual para demostrar el dominio del proyecto. Del restante 60% un 20% se asigna por la realización de las entregas (si no se realizan al menos el 80% del total de las entregas es motivo de suspenso en la asignatura). Un 30% corresponde con una serie de ejercicios que llamamos conocimientos mínimos y que los alumnos deben superar individualmente a lo largo del curso. Si no superan todos los conocimientos mínimos (pueden fallar como máximo un ejercicio) entonces no pueden aprobar la asignatura, aunque hayan hecho todas las entregas y hayan aprobado el proyecto. Finalmente, existe un 10% que se obtiene por buena actitud y participación activa.

3. Marco general para la recuperación de alumnos con alto riesgo

Se proponen tres fases para detectar y dar soporte a los alumnos que requieran apoyo adicional. En primer lugar, se identifica a los alumnos que tengan alto riesgo de fracasar en la asignatura a partir de los resultados de las primeras entregas del curso. Posteriormente, determinamos si el alumno está o no tomando en serio la asignatura; analizamos que tipo de ayuda requiere cada alumno y se establecen medidas de apoyo a través de un conjunto de actividades, consultas, etc. dirigidas a reforzar el aprendizaje del alumno en riesgo. Finalmente, se proponen mecanismos de seguimiento y comprobación de resultados.

Fase 1: Detección de alumnos en riesgo. Nos permite identificar a los alumnos que están en riesgo de un posterior fracaso. Dicho riesgo se sustenta en la premisa de que los alumnos que han demostrado muchas dificultades para realizar los ejercicios individuales de las primeras semanas tienen altas probabilidades de no llegar a cumplir con éxito los objetivos planteados.

Esta fase no puede realizarse demasiado pronto, ya que las primeras semanas no contamos con información individual suficiente, pero tampoco demasiado tarde porque mientras más se avance en el temario más complicado resulta a los profesores determinar el problema exacto que tiene ese alumno.

Identificamos a los alumnos en dos categorías de acuerdo al riesgo de fracaso:

- a) No hay riesgo -> Alumnos que están en camino de lograr los objetivos del curso sin mayor problema evidente.
- b) En riesgo -> Alumnos que en caso de continuar como hasta el momento es previsible que no cumplan con los objetivos y que por lo tanto necesitan de manera inmediata diversas medidas de apoyo.

El subconjunto de alumnos en riesgo es el que nos interesa en este artículo.

Fase 2: Medidas de apoyo. Una vez detectados los alumnos en riesgo nos surge la interrogante de si esos alumnos están poniendo el interés y el tiempo necesarios para superar la asignatura. Por lo tanto, en este punto analizaremos el tiempo que cada alumno ha dedicado para realizar las actividades propuestas en la asignatura. Dicho tiempo debe ser cercano al tiempo que los profesores proponemos que se debe invertir para cada una de las actividades. Para ello, en el campus digital de la asignatura los profesores establecemos una especificación de la entrega esperada y una estimación del tiempo a dedicar en esa actividad. El tiempo que los alumnos han dedicado, lo introducen ellos mismos una vez a la semana en un cuestionario del campus digital.

Cuando un alumno dedica muy poco tiempo a las actividades y dichas actividades están mal o le faltan por entregar muchas actividades, entonces se le recuerda que es obligatorio tener más del 80% de las entregas, se establecen nuevos plazos para que haga las actividades que no ha hecho y le reiteramos que estamos a su disposición para resolver las dudas que puedan surgirle al hacer los ejercicios.

En el caso de que el alumno dedique el tiempo recomendado por los profesores (o más) y haya realizado la mayoría de las entregas pero sin buenos resultados entonces es necesario analizar el tipo de tareas en las que el alumno ocupa más tiempo y/o los conceptos que está aplicando mal. Para ello se les propondrá una entrevista individual encargándoles un ejercicio que deberán llevar resuelto ese día. En la entrevista el alumno verbalizará el ejercicio que realizó en casa describiendo su razonamiento para que el profesor pueda darse cuenta de los conceptos que pudiera haber comprendido mal el alumno. Finalmente, se recomienda al alumno la lectura de materiales adicionales o

ejercicios específicos para su problema y si es necesario le impartiremos clases extra en las horas de consulta.

También es importante capacitar paulatinamente a los alumnos para su propia autoevaluación y autoorientación.

Fase 3: Seguimiento. Esta última fase se encarga del seguimiento y comprobación de los resultados. Se revisan las entregas de los alumnos continuamente para ver si ha habido mejoras y finalmente se comprueba en las entregas individuales posteriores si el alumno es capaz de resolver los ejercicios por sí mismo.

4. ¿Cómo lo hacemos nosotros?

Las tres fases propuestas en este trabajo se pusieron a prueba con dos grupos de clase en el cuatrimestre Septiembre 2007 – Enero 2008 (51 alumnos en total). Participaron 2 profesores en el experimento.

Fase 1: Detección de alumnos en riesgo

En la semana 4 contamos con dos entregas individuales que nos ayudan a detectar a los alumnos que se encuentran en alto riesgo de fracaso:

- Ejercicio de autoevaluación individual realizado en la semana 3 (entrega 3.4). Esta entrega permite que los alumnos por sí mismos también puedan ver en que están fallando.
- Ejercicio de programación individual (entrega 4.2) en el que los profesores pueden ver fácilmente el grado hasta el que los alumnos son capaces de hacer un programa completo por sí mismos.

Aquellos alumnos que hayan resuelto correctamente los ejercicios correspondientes a las entregas 3.4 y 4.2 se considera que no están en riesgo y quedan fuera de este plan de acción. Ver en el diagrama 1 la fase (1).

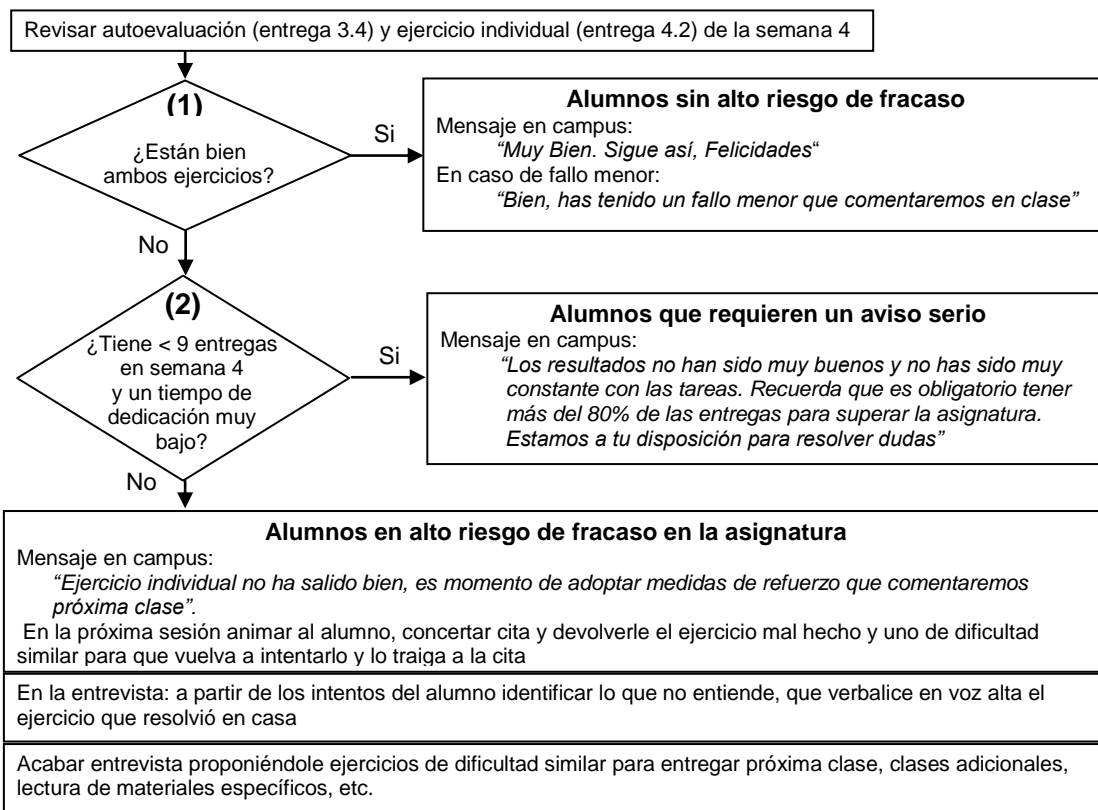


Diagrama 1. Fase 1 y 2

En este trabajo nos interesa el conjunto de alumnos que tiene mal al menos una de las dos entregas, a los cuales consideramos que tienen alto riesgo de fracasar en la asignatura. En nuestro caso, los resultados de la fase de detección fueron:

- Alumnos que no necesitan apoyo extra, aproximadamente un 88.2 % del total del grupo.
- 11.8 % de alumnos en riesgo.

Es importante mencionar, que de acuerdo a la organización de la asignatura Introducción a los Computadores, la mayoría de las entregas que hacen los alumnos son grupales ya que con ellas los alumnos desarrollan sus capacidades transversales, se aclaran mutuamente las dudas, comparan las soluciones a los ejercicios, detectan diferencias, identifican errores y acuerdan la solución correcta. Sin embargo, con estas entregas perdemos la información individual de cada alumno, es por ello que para

realizar la fase de detección de forma efectiva cambiamos una de las entregas que se realizaban anteriormente de forma grupal (entrega 4.2) en una entrega individual.

Fase 2: Establecer medidas de apoyo

En esta fase para ver si el alumno esta poniendo el interés y el tiempo necesario analizamos el tiempo de dedicación y verificamos que el alumno tenga al menos 9 entregas (ya que en la cuarta semana 9 entregas corresponden al 80%). Ver fase (2) en el diagrama 1.

Como resultado de esta fase obtuvimos un subconjunto de alumnos de alrededor del 4% en el cuatrimestre 1 que tenían menos de 9 entregas y bajo tiempo de dedicación. Ver en la tabla de resultados (Tabla 1) la columna “*Alumnos con poco interés*”. A dichos alumnos se les envía en el campus digital un recordatorio de que se necesita tener el 80% de entregas en la asignatura para no suspender. En algunas ocasiones, esa demostración de interés por parte del profesor tiene un valor importante para el alumno.

	Total de alumnos	Alumnos en riesgo	Alumnos con poco interés	Alumnos entrevistados	Resultados examen de la semana 7
Q1 Sep07- Ene08	51 (100%)	6 (11.8%)	2 (4%)	4 (7.8%)	Aprobados el 75% de los entrevistados Suspendidos el 50% de los alumnos con poco interés

Tabla 1. Resultados de la fase 1 y 2

Otro subconjunto corresponde a los alumnos que aún cuando tienen un tiempo de dedicación muy alto y han hecho más de 9 entregas, el resultado no está siendo satisfactorio. En la columna “*Alumnos entrevistados*” de la tabla 1 se puede ver que tuvimos un 7.8% de alumnos en esta situación. A estos alumnos los entrevistamos (ver diagrama 1 fase 2) y les pedimos que resolvieran en casa unos ejercicios específicos a su problema primero en papel, luego que los transcribieran al ordenador y finalmente que verificaran su funcionamiento haciendo uso del depurador. La solución pedimos que la entregaran al profesor en las horas de consultas previas a la sesión de clase.

Al terminar esta fase cada alumno con alto riesgo sabe que el profesor lo tiene en cuenta, que tiene actividades específicas a su problema para realizar en casa y que puede contar con diferentes mecanismos de ayuda cuando la necesite.

Fase 3: Seguimiento

Se realizó un seguimiento de las entregas individuales que van teniendo los alumnos en riesgo y de los resultados obtenidos en el examen de medio cuatrimestre que se aplica en la semana 7 (primera evidencia del impacto que ha tenido nuestra actuación) fueron bastante buenos tal y como puede verse en la tabla 1.

Una de las ventajas que tiene la entrevista es que el alumno se da cuenta que es conveniente asistir a las horas de consulta y a partir de ese momento pudimos observar que se incrementó sustancialmente el número de alumnos que asistían a consultas al despacho del profesor sin necesidad de ser convocados.

5. Conclusiones y trabajos futuros

Uno de los elementos que más sentido dan a la filosofía del método PIGMALION, y en particular, a la idea de que los alumnos no puedan escapar de nuestras actividades sin haber aprendido, es precisamente el despliegue de mecanismos para detectar a los alumnos con dificultades y actuar para recuperarlos. La contribución principal de nuestro trabajo es la sistematización de estos mecanismos en el contexto de un equipo de profesores, algunos de los cuales veníamos aplicando mecanismos similares de manera informal, poco coordinada y por tanto poco eficiente.

Los procedimientos se han puesto a prueba en un experimento limitado con buenos resultados, aunque las valoraciones deben ser necesariamente prudentes. Ahora estamos trabajando para la extensión de los procedimientos a todos los grupos de la asignatura de primer cuatrimestre y en el planteamiento del procedimiento necesario para la asignatura de segundo cuatrimestre. En el caso de esta segunda asignatura es posible incluso considerar como información adicional para la toma de decisiones los datos correspondientes al rendimiento de los alumnos en la asignatura anterior (datos que siempre hemos tenido pero que no hemos utilizado hasta el momento).

Finalmente, conviene comentar que un problema paralelo al abordado en este trabajo es el problema de los alumnos más avanzados y que podrían desmotivarse si se ven obligados a avanzar al ritmo de otros más lentos. Para ello es necesario idear procedimientos para estimular a esos alumnos más avanzados, también de forma sistemática y eficiente, de forma que podamos seguir manteniendo bajo control el tiempo de dedicación del profesorado. Este es también un tema interesante en el que estamos trabajando en la actualidad.

6. Referencias

1. J. Anguas, L. Díaz, I. Gallego, C. Lavado, A. Reyes, E. Rodríguez, K. Sanjeevan, E. Santamaría, M. Valero, “Una experiencia de adaptación al EEES de dos asignaturas de programación de ordenadores”, Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación: CIDUI 2006.
2. J. Navarro, M. Valero, F. Sánchez, J. Tubella, “Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos” VI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática JENUI 2000.
3. L. Santero, D. Coiné, C. Simmons. The Reading–Spelling Connection: Developing and Evaluating a Beginning Spelling Intervention for Children at Risk of Reading Disability Learning Disabilities Research & Practice, 21(2), 122–133. 2006.
<http://www.blackwell-synergy.com/doi/pdf/10.1111/j.1540-5826.2006.00212.x>
4. M. Valero, L. Díaz, “Autoevaluación y co-evaluación: Estrategias para fomentar la evaluación continuada” Congreso Español de Informática 2005.
5. M. Dabney. Goals in Action Program Reports Promising Results in Helping Academically At-risk Undergraduates. September 2007
<http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/general/09-07UCSDGoalsActionProgramMD-.asp>
6. P. del Canto, I. Gallego, R. Hidalgo, J. López, J. López, J. Mora, E. Rodríguez, E. Santamaría, M. Valero, “Aprender a programar ordenadores mediante la metodología basada en proyectos”, Congreso Universitario Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas: CUIEET 2007.

7. R. Leanne, D. Chard, H.Fien. Making connections in Mathematics. Conceptual Mathematics Intervention for Low-Performing Students. Remedial and Special Education. Volumen 29, Número 1. Enero/Febrero 2008. pag 33-45