



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Nº de proyecto: 96

SIGUE: Uso de dispositivos móviles, códigos QR y técnicas de Learning Analytics para el seguimiento de la participación en clase durante la evaluación continua.

Responsable del proyecto: Pablo Moreno Ger

Facultad de Informática

Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial

Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Los nuevos modelos de evaluación continua del EEES requieren una dedicación mayor por parte de los docentes. Según nuestra experiencia, los nuevos cursos incorporan en general tres mecanismos que han elevado la carga docente:

- La realización de prácticas en las asignaturas de teoría (en muchos planes antiguos las actividades prácticas se realizaban en asignaturas separadas sin carga teórica propia).
- La realización de múltiples exámenes menores en lugar de un gran examen final.
- La puntuación de la participación activa en el día a día.

Ante grupos especialmente grandes (en la Facultad de Informática existen grupos de hasta 90 alumnos) implantar de forma efectiva una asignatura con estas características supone un reto enorme para el profesor. Por ejemplo, una asignatura anual típica de primero contempla cuatro exámenes parciales y cinco trabajos prácticos para cada alumno, además de una nota de participación. Esto supone 900 elementos de calificación (10 por alumno) en una única asignatura.

El proyecto SIGUE pretende atacar esta problemática mediante tres líneas principales de intervención:

1) Facilitar el seguimiento de la participación en clase

Para facilitar este proceso, se propone un sistema de seguimiento que aproveche las nuevas tecnologías móviles para que los alumnos sean una parte activa del proceso de evaluación continua.

En particular, se propone el desarrollo de una aplicación web para el profesor y una App Móvil que los alumnos instalen en sus teléfonos y facilite el seguimiento. La aplicación web permitirá generar unos códigos QR que el profesor de la asignatura genera e imprime, y la App será capaz de leerlos. Cada código escaneado por el alumno supone un “punto de participación”, y estos puntos se van acumulando en el perfil del alumno.

Lo único que tiene que hacer el profesor es imprimir y recortar los códigos QR. Cuando un alumno complete satisfactoriamente un ejercicio o intervenga de forma positiva en clase, el profesor le entregará uno de estos códigos QR, el alumno lo escaneará en su dispositivo móvil y se añadirá automáticamente a su calificación de seguimiento.

2) Facilitar la gestión de listas detalladas de calificaciones

Para facilitar este proceso, el profesor dispondrá de una aplicación diseñada para la gestión de calificaciones, capaz de gestionar una lista de alumnos y tantos puntos de calificación como sean necesarios (incluyendo la nota de participación basada en los códigos QR).

Aunque es una funcionalidad relacionada con las capacidades del Campus Virtual o con las posibilidades que ofrece el uso de hojas de cálculo, la ventaja fundamental de esta aplicación será la capacidad de trabajar indistintamente, y sin ninguna preocupación para el profesor, con todos los sistemas de gestión de calificaciones de la UCM independientemente del formato que tengan ya que los formatos de calificaciones exportables e importables del Campus Virtual, GEA y Actas de la UCM son todos incompatibles entre sí.

3) Ofrecer a los alumnos información sobre su progreso

La posibilidad de agrupar las notas y los puntos de participación de todos los alumnos en un único sistema que además se puede consultar desde una App Móvil nos permitirá ofrecer al alumno información sobre su progreso relativo en comparación con el resto de la clase, o incluso con otros cursos anteriores.

Usando técnicas de Learning Analytics, podremos presentar a los alumnos informes sobre su estado, progreso y prospectiva (siempre manteniendo el anonimato del resto de alumnos). Opcionalmente, mediante la publicación de rankings públicos, se podrán explorar también modelos competitivos con técnicas de gamificación dentro de la asignatura.

Objetivos alcanzados

Tras la evolución de los proyectos, el proyecto SIGUE no pudo resultar financiado. Esto ha requerido modificar el planteamiento original de objetivos, pues el desarrollo de la web del profesor y de la App Móvil dependían de la posibilidad de usar la financiación para pagar a un colaborador externo.

Ante esta dificultad, pero animados por la buena acogida de la idea durante la revisión, optamos por revisar los objetivos y ajustarlos a la nueva realidad del proyecto.

1) Facilitar el seguimiento de la participación en clase

Al no disponer de una aplicación generadora de códigos ni de una App Móvil, optamos por hacer una prueba piloto del mismo modelo general, pero basado en unos códigos numéricos generados aleatoriamente e impresos en hojas de papel.

El modelo de seguimiento revisado propuesto consiste en los siguientes pasos:

- 1) El profesor prepara un conjunto de “positivos” de papel no falsificables. Para garantizar esto, los códigos válidos se generan al principio del curso y se guardan en un fichero protegido.
- 2) Cuando un alumno realiza una contribución susceptible de ser premiada, el profesor le entrega uno de estos “positivos en papel”. Ejemplos de contribuciones podrían ser una buena intervención en clase, salir a la pizarra a completar un ejercicio o traer ejercicios ya resueltos a las clases de problemas.
- 3) Al final del curso, el profesor recaba los positivos de los alumnos y los valida. La validación consiste en comprobar que todos ellos estén en la lista original de códigos válidos.
- 4) En función del número de códigos válidos y no duplicados, el profesor asigna las calificaciones de “Participación en clase” en función del número de positivos de cada alumno.

2) Facilitar la gestión de listas detalladas de calificaciones

Este apartado consistía en la digitalización del proceso de gestión de notas, y en el desarrollo de una herramienta “puente” capaz de integrar las distintas herramientas de la UCM. Al no haber podido contar con financiación para este apartado, no ha podido ser realizado.

3) Ofrecer a los alumnos información sobre su progreso

La App Móvil tampoco se ha podido desarrollar al no poder contratar a un programador. A cambio, en los pilotos con alumnos les invitábamos periódicamente a

hacer recuento de los códigos recibidos y usábamos esta información para hacer cuentas sobre su progreso.

Desafortunadamente, esta parte ha resultado requerir un esfuerzo excesivo al no contar con las herramientas de apoyo, con lo que el éxito en este apartado es muy limitado.

Pese a estas limitaciones, el modelo en general resulta interesante y ha tenido buena acogida entre los alumnos, por lo que añadimos dos objetivos adicionales al proyecto:

4) Organizar una sesión de discusión con profesores acerca del modelo de seguimiento basado en códigos propuesto

Tras el inicio del piloto implementando el modelo general de seguimiento, organizamos un taller abierto a todos los profesores de la Facultad de Informática de la UCM, con el apoyo del Decanato de la Facultad.

En el taller se exploraron las ventajas y limitaciones del modelo, encontrando muy buena acogida. Los detalles del taller se describen más adelante.

5) Identificación de requisitos para el desarrollo de herramientas de apoyo

De cara a una futura continuación del proyecto, aprovechamos la presencia de los asistentes al taller para pedirles que identificasen posibles carencias del modelo que se pudiesen cubrir mediante el desarrollo de herramientas digitales de apoyo (en particular, de la App Móvil para los alumnos).

El resultado fue una lista de requisitos y sugerencias que se podrá usar como base en una futura continuación del proyecto.

Metodología empleada en el proyecto

Para alcanzar los objetivos, hemos seguido la siguiente metodología, que describimos separada en dos grandes bloques:

- Prueba piloto del modelo general
- Taller de evaluación con profesores

1) Prueba piloto experimental

La prueba consistió en la generación de un conjunto de 1.000 números aleatorios con ayuda de un pequeño programa generador de números.

Estos números se emplearon para imprimir los códigos en papel, y fueron guardados en un archivo digital protegido.

Durante el desarrollo de la asignatura (que todavía sigue en marcha hasta el mes de junio), cuando los alumnos completaban ejercicios en la pizarra, recibían uno de estos códigos en papel.

Al final del curso, pediremos a los alumnos que entreguen los códigos recibidos para calcular la calificación final.

2) Taller de evaluación con profesores

El taller se organizó invitando a todos los profesores de la Facultad de Informática a participar en un evento de discusión sobre modelos de seguimiento de la participación en clase, de dos horas de duración. La invitación fue enviada a todos los profesores adscritos a través del Decanato.

El taller tuvo las siguientes fases:

- Rellenar formulario de inscripción
- Presentación del modelo general de seguimiento
- Sesión de discusión en grupo
- Rellenar cuestionario de evaluación

Los resultados del taller se resumen más adelante.

Recursos humanos

Todo el trabajo realizado en el proyecto ha sido llevado a cabo por los miembros del equipo de trabajo. Se solicitó financiación para contratar colaboradores que realizaran el desarrollo de la App Móvil, que pusimos como objetivo en la solicitud.

Al no recibir la financiación, no se pudo contar con dichos colaboradores no pudiéndose hacer las tareas que les habíamos asignados en la solicitud.

Desarrollo de las actividades

1) Propuesta del modelo general

Como hemos mencionado anteriormente, al no disponer de una aplicación generadora de códigos ni de una App Móvil, optamos por hacer una prueba piloto del mismo modelo general, pero basado en unos códigos numéricos generados aleatoriamente e impresos en hojas de papel.

2) Taller con profesores acerca del modelo de seguimiento basado en códigos propuesto

Tras el inicio del piloto implementando el modelo general de seguimiento, organizamos un taller abierto a todos los profesores de la Facultad de Informática de la UCM, con el apoyo del Decanato de la Facultad. El taller contó con la participación de 16 profesores de la Facultad de Informática.

Como parte del taller, obtuvimos dos resultados diferenciados:

- Información cuantitativa, recogida mediante un cuestionario.
- Información cualitativa, recogida durante la sesión de discusión.

Resultados del cuestionario:

El cuestionario incorporaba las preguntas mostradas en la Tabla 1, pidiendo en cada pregunta una valoración entre 1 y 10, donde 1 significaba “Completamente en desacuerdo” y 10 “Completamente de acuerdo”.

Tabla 1. Resultados del cuestionario de evaluación

Pregunta	Valor mínimo	Valor máximo	Media	Desv. típica
1. Es un modelo efectivo para facilitar el seguimiento	7	10	8,25	1,12
2. Supondría una sobrecarga de trabajo demasiado elevada	1	8	3	2,09
3. Estaría dispuesto a adoptar este modelo en mi docencia	5	10	7,12	1,66
4. Estaría dispuesto a adoptar este modelo si hubiese herramientas para automatizar el proceso	5	10	7,93	1,65
5. El modelo presentado me ahorraría tiempo	1	10	4,75	2,56

Todas las preguntas incorporaban además un campo abierto para añadir comentarios, los más relevantes se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados del cuestionario de evaluación

Pregunta	Comentarios
1. Es un modelo efectivo para facilitar el seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - El modelo basado en premios puede alimenta el rol del alumno de “necesito que me motiven” - Quizás podría mejorar si se entregase un objeto físico más atractivo, único también y que ellos se los quedasen siempre
2. Supondría una sobrecarga de trabajo demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> - El punto más complicado que veo es la generación física del token: imprimir, cortar... - Sería menos trabajo que el actual. - Creo que la sobrecarga de trabajo es igual o menos que la de cualquier otro método que se utilice (...). Por otro lado es mas fiable que otros métodos en que te olvidas de apuntar o lo pierdes
3. Estaría dispuesto a adoptar este modelo en mi docencia	<ul style="list-style-type: none"> - Dadme la aplicación de generación y la de recuento! - Depende del curso. Lo ve más factible en primero.
4. Estaría dispuesto a adoptar este modelo si hubiese herramientas para automatizar el proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Ssin aplicaciones, no voy a fabricarlos y recontarlos a mano -- para eso, prefiero cuadernillo. -Solo en 1º y 2º
5. El modelo presentado me ahorraría tiempo	<ul style="list-style-type: none"> - El modelo ahorra tiempo, pero pese a que hay grupos grandes normalmente no vienen muchos alumnos. - Creo que, en general, sirve más como motivación para el alumno que para ahorrar trabajo al profesor.

Tras esta recogida de datos, se procedió a la organización del grupo de discusión para recabar ideas adicionales sobre el modelo.

Principales ideas recogidas del grupo de discusión

Preguntas planteadas por los asistentes

- ¿Se ha notado un aumento en la asistencia a clase? Sí, claramente.
- ¿El que más códigos tiene es el que más nota saca? Sí, pero hay que matizar que no sabemos si huberan sacado las mismas notas sin usar el modelo
- ¿Qué ocurre con los códigos perdidos? Es su problema, es su responsabilidad guardarlos y entregarlos a final de curso.

Discusión acerca del aspecto físico de los códigos

- Se presenta la posibilidad de cambiar los códigos por insignias del campus virtual.
 - Ventaja: No se pierden, están registrados en el campus junto con el resto de notas, pueden parecerles más atractivos...
 - Desventajas: No se llevan algo físico en el momento, es el profesor quién tiene que encargarse de registrar los “positivos” como en el sistema tradicional, no es algo inmediato como el código físico...
- Cambiarlos por fichas de colores en las que cada color signifique algo (algunos con más valor que otros).

Uso del sistema de códigos vs cuadernillo clásico para apuntar “positivos”

- Algunos asistentes no ven más eficaz este sistema que el tradicional de ir apuntando manualmente los positivos. Dicen que si le haces notar al alumno que le estas poniendo un positivo es lo mismo que si le das un código físico.
- Hay asistentes que propone como alternativa al cuadernillo clásico que solo ve el profesor tener una hoja de cálculo compartida con todos los alumnos para que todos sean conscientes de los positivos suyos y de sus compañeros, eso sería equivalente al sistema de códigos.
- Los tokens solo reflejan si lo hacen o no lo hacen no en qué medida lo han hecho bien, en el cuadernillo clásico puedes poner un nota más amplia (0-2, 0-10...).
- Dar lo mismo al que lo hace regular que al que no lo hace puede ser injusto y puede desmotivar a los que creen que no lo van a conseguir tener perfecto.

Motivación

- La gente no está segura de que esto funcione igual de bien con los de primero que con los de cuarto, se piensa que según van avanzando de curso esto deja de motivarles.
- La motivación tiene que venir de uno mismo, no tenemos que motivarlos nosotros, y esto fomenta el que nosotros seamos los que les motivamos.
- Se sugiere que la efectividad de los códigos es la misma que la del cuaderno clásico pero aumentará la motivación en los alumnos medio-bajos.
- Se discute si esto funciona en FP porque tiene unas características especiales, quizás si se lleva a todas las asignaturas se hace que no haya tiempo para todo y que se pierda la novedad.

Cómo entregar los códigos

- Algunos participantes ponen en duda la forma de entregar los códigos (entregar solo por hacer algo, entregar solo por cosas complicadas, solo por salir a la pizarra...). Se ha aclarado que cada profesor decide porque da códigos y cuantos da.
- Se discute la posibilidad de hacer tokens de grupo para los casos en los que se trabaja con grupos colaborativos de aprendizaje.
- Se podría poner el máximo de códigos y que no se puedan dar más. Se discute que eso puede desmotivar porque ya se sabe que se lo van a llevar los mejores.
- Se podría mirar el concepto de "bote", códigos que pasan de una clase a otra.
- Surge la idea de que los códigos pueden ayudar mucho en las actividades de debate, al dar los códigos en el momento se evitan replicas a posteriori del tipo "por qué no me has dado puntuación en los debates si yo creo que participe mucho...", de este modo las réplicas deben de surgir en el momento en que se reparten los códigos.
- Se propone que para fomentar la competitividad puedes hacer que al "débil" le cueste menos conseguir un código que al "fuerte".

Mercado negro

- La mayoría opina que no le preocupa, quien hace trampa con los códigos y compra códigos a la larga no va a aprobar el examen y da un poco igual.

- Se apunta que si al final lo que discrimina es el examen lo mejor es pasar del plus por participación. Pero a cambio se discute que para los alumnos que van a suspender porque van a hacer trampa el plus por participación da igual, pero para los alumnos que están a medias y no trabajarían sin evaluación continua esto puede suponer la diferencia entre aprobar y suspender si les mantiene dentro de la dinámica.

3) Identificación de requisitos para el desarrollo de herramientas de apoyo

De cara a una futura continuación del proyecto, aprovechamos la presencia de los asistentes al taller para pedirles que identificasen posibles carencias del modelo que se pudiesen cubrir mediante el desarrollo de herramientas digitales de apoyo.

En particular, se propuso y discutió la posibilidad de desarrollar una aplicación para facilitar el trabajo del profesor (generación y gestión de códigos) y de una App Móvil para que los alumnos pudiesen registrar sus códigos y realizar un seguimiento de su propio progreso.

El resultado de este proceso de discusión es una lista de requisitos y sugerencias que se podrá usar como base en una futura continuación del proyecto.

Entre los requisitos identificados cabría destacar:

- 1) Disponer de una herramienta para facilitar el proceso del profesor es un requisito indispensable. La generación, recogida y validación de códigos supone una sobrecarga excesiva.
- 2) La App móvil ofrece una vía muy interesante para que los alumnos puedan evitar problemas de pérdida de códigos.
- 3) Se considera indispensable que los alumnos puedan observar a través de la App Móvil su progreso dentro del curso, pudiendo compararse con el rendimiento de otros compañeros.
- 4) Se apunta la posibilidad de distinguir la información que da la App Móvil: el profesor debería poder ver el ranking detallado dentro de la clase, pero para los alumnos sería preferible que no se muestren los nombres de los compañeros (por ejemplo, puedo saber que yo tengo 12 códigos y estoy en la posición 17, y que el compañero de la primera posición tiene 21 códigos).
- 5) Se plantea la posibilidad de que los logros se puedan integrar con el campus virtual, aunque no sea exactamente la misma mecánica.

Conclusiones y trabajo futuro

El proyecto SIGUE perseguía explorar nuevos modelos para el seguimiento de la participación en el día a día de clase. Durante su desarrollo, se ha propuesto un nuevo modelo de seguimiento que propone invertir la carga de trabajo, dejando en el alumno la responsabilidad de conseguir y custodiar sus códigos en papel que representan los “positivos” sobre los que se calcula la nota de participación.

Este modelo se ha puesto en práctica de modo artesanal en una asignatura concreta, para hacer una exploración informal de su viabilidad práctica y de las primeras reacciones de los alumnos.

Dichas reacciones han sido positivas, lo que nos ha llevado a explorar también su viabilidad fuera del ámbito de la docencia específica de los participantes en el proyecto, dando lugar al taller de discusión organizado en colaboración con el Decanato de la Facultad de Informática donde se discutieron las ventajas y desventajas del modelo.

En general, el modelo propuesto ha tenido una buena acogida entre los profesores invitados, que se mostraron mayoritariamente de acuerdo con la efectividad del método.

Los participantes también se mostraron dispuestos a seguir el método propuesto en su propia docencia, pero prefiriendo si les pudiésemos entregar herramientas informáticas para automatizar la parte correspondiente al profesor.

También se mostraron muy interesados en que la parte del alumno (recibir y anotar códigos) se pudiese realizar mediante una App Móvil, y ofrecieron información de interés sobre cómo podría diseñarse dicha aplicación.

Tras estos resultados, reafirmamos nuestra convicción de la viabilidad del modelo, y desearíamos poder continuar con esta investigación. El requisito más imperioso que se desprende del taller con profesores es el de desarrollar las aplicaciones informáticas de apoyo para el modelo, cuestión que esperamos poder abordar en futuras convocatorias del Programa de Innovación y Mejora de la Calidad Docente.