

ANEXO II: Memoria Complementaria

TÍTULO DEL PROYECTO

Herramientas de apoyo y análisis avanzado para la generación y explotación de analíticas de aprendizaje

INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como hemos venido describiendo en todas nuestras propuestas de proyectos abordados desde la refundación de los grupos de innovación docente de la UAH, la presente solicitud de proyecto sigue la línea marcada por el plan trianual definido en la propuesta de creación del grupo DOCERE. En ese contexto y tomando como clave de actuación los resultados obtenidos en el curso actual, el trabajo propuesto para el próximo se vuelve a articular alrededor de los cuatro objetivos del grupo:

1. Análisis de nuevas metodologías y estrategias.
2. Aplicación y mejora de las metodologías en diferentes asignaturas.
3. Evaluación analítica del impacto de la aplicación de las metodologías.
4. Difusión a la comunidad, la cual se apoya en el portal Web del grupo, a cuya creación se han dedicado importantes esfuerzos desde la creación del grupo con la nueva normativa del IDEO.

En consonancia con las líneas de innovación propuestas en la convocatoria, y siguiendo de forma coherente el planteamiento del plan trianual de trabajo del grupo, se seguirá trabajando en la implantación y/o mejora de diversas metodologías y estrategias de enseñanza, algunas de ellas explícitamente reflejadas en la convocatoria (línea 1: clase invertida y línea 4: gamificación), que van a complementarse con otras tradicionalmente aplicadas por los miembros del grupo (aprendizaje basado en proyectos por ejemplo), junto con técnicas específicas de mejora buscando alto impacto y coste asumible en tiempo (explotación de la técnica de la evocación (*retrieval practice*), uso de *exit tickets*, etc). Es igualmente nuestra intención hacer una extensión más intensa todavía de la aplicación de todas estas iniciativas a más asignaturas de las impartidas por los profesores del grupo.

La experiencia del proyecto del curso pasado se centró en la definición y aplicación de un marco común para la definición, captura, recopilación y explotación de analíticas de aprendizaje en un total de 26 asignaturas. Como resultado relevante del proyecto, se identificaron claramente tres elementos clave para mejorar el trabajo previo, y que serán objeto de trabajo intensivo en esta nueva propuesta:

- La necesidad de disponer de un conjunto mucho más amplio de herramientas que automaticen en lo posible los procesos de **captura y recopilación** de analíticas y reduzcan la carga de trabajo adicional que implican las herramientas de las que disponemos en la actualidad.
- La necesidad de desarrollar más y mejores **herramientas de explotación de analíticas y cuadros de mando**, a ser posible de código abierto, que faciliten el **uso generalizado por parte del profesorado** de los datos obtenidos, a tiempo para su aprovechamiento a lo largo del curso. En particular, son claves las herramientas que permitan **detectar** con la mayor precisión **los alumnos en riesgo** de no superar la asignatura o con dificultades en la misma, para dotar a los profesores de la capacidad de intervenir a tiempo, y que sean **los alumnos los principales beneficiados del proceso**.
- La incorporación al proyecto de **estrategias de uso de métricas** procedentes de fuentes que en el proyecto anterior fueron recopiladas, pero **no explotadas** (las generadas por BlackBoard y Kaltura), así como a los resultados de los tests sobre aspectos metacognitivos.

Esta propuesta de proyecto está perfectamente centrada en la línea de trabajo del grupo, además de su interés temático per se. En ella nos apoyamos fuertemente en los resultados obtenidos hasta la fecha. Del proyecto del curso pasado disponemos de una definición precisa del repertorio de métricas que se van a seguir utilizando, una formalización de los procesos de captura y recopilación de algunos de los datos requeridos, algunas herramientas para los procesos automáticos o semiautomáticos de gestión de las métricas, y algún piloto de cuadro de mandos que servirá de base para desarrollos futuros. El proyecto que aquí proponemos seguirá manteniendo el compromiso de continuar con la captura, recopilación y análisis de datos que ya se abordó el curso pasado.

Los resultados obtenidos permitirán ampliar significativamente la población de estudiantes que se podrán beneficiar de la explotación automática de los datos proporcionando a los profesores potentes herramientas de análisis de la situación en sus asignaturas, y aliviar de forma relevante la carga adicional de trabajo que impone el uso de estas técnicas de análisis de datos.

Finalmente, y como en propuestas previas, el carácter multidisciplinar del grupo permitirá una recopilación de datos suficientemente ambiciosa y con vocación de mantenimiento a lo largo del tiempo para su explotación a corto y medio plazo.

OBJETIVOS

Como en nuestras propuestas de los dos últimos cursos académicos, los objetivos propuestos en este proyecto cubren parte de los objetivos generales (OG) planteados en la memoria de creación del grupo, particularizándolos a la orientación general descrita en la sección anterior:

- OG1: “Analizar nuevas tecnologías, estrategias docentes y herramientas, e identificar aquellas que se adapten mejor a la docencia de la ingeniería”. El objetivo se orienta en esta ocasión al desarrollo de más y mejores herramientas de captura, recopilación y, sobre

todo, explotación de datos para dar información actualizada y relevante a los profesores sobre la evolución de los estudiantes. Se mantendrá el repertorio de métricas definidas en el curso pasado, incrementando la atención a aquellas no explotadas en el proyecto previo.

- OG2: “Aplicar nuevas metodologías y estrategias docentes a asignaturas de ingeniería”, que en esta propuesta implicará tanto la mejora de las ya aplicadas en cursos previos, como la extensión de estas a nuevas asignaturas, junto con todos los procesos de recopilación de métricas necesarios, utilizando las nuevas herramientas desarrolladas bajo el paraguas de OG1.
- OG3: “Analizar de forma rigurosa el impacto de las metodologías y estrategias”, con un mayor esfuerzo en la evaluación de las nuevas herramientas de explotación de los datos adquiridos.
- OG4: “Difundir los resultados a la comunidad”, lo cual seguirá siendo una vocación clave del grupo.

El hecho de que los objetivos de la propuesta de este curso sigan entroncando con los generales del grupo, implica la definición de un bloque de acciones de continuación dentro de los objetivos generales del grupo, profundizando en las líneas de acción descritas anteriormente. Dicho enfoque es coherente con el mantenimiento de la actividad de innovación del grupo, y con la evolución y profundización en las acciones que mejorarán las herramientas disponibles para el procesamiento de las analíticas de aprendizaje.

ACCIONES A DESARROLLAR

La propuesta del proyecto se basa en el desarrollo de las siguientes acciones (AC1, AC2, AC3 y AC4), habiendo desglosado a su vez cada una de ellas en varias sub-acciones:

AC1: En la línea de análisis e identificación de metodologías, estrategias, herramientas y métricas (asociado a OG1):

- AC1-1: Selección de asignaturas, metodologías y estrategias. Se especificarán las asignaturas (en las que están implicados los profesores del grupo) y grupos a los que extender la aplicación de las nuevas metodologías y técnicas adicionales, así como la información detallada de las métricas y procedimientos de captura y procesamiento de datos que se aplicarán en cada caso. El énfasis fundamental se hará en la extensión de las estrategias y técnicas que han demostrado su utilidad en otras asignaturas.
- AC1-2: Diseño e implementación de herramientas de soporte. Se determinarán las herramientas necesarias para dar un soporte más automatizado a los procesos de captura, recopilación y procesamiento de las métricas definidas. El diseño y la implementación se abordarán con el objetivo general de que las herramientas ayuden a reducir la carga de trabajo manual o semi-manual de los profesores y que sean aplicables de forma generalizada para procesar los datos de todas las asignaturas involucradas, de la forma más independiente posible de sus particularidades, pero atendiendo también en lo posible a ellas.
- AC1-3: Diseño e implementación de cuadros de mando (*dashboard*). Se trata de interfaces que proporcionarán información gráfica soportada por los datos capturados y

la elaboración de los mismos, con el objetivo de facilitar el análisis y la interpretación de la situación particular de cada estudiante y del conjunto de los grupos. Se prevé trabajar en cuadros para dar información tanto a profesores como a estudiantes. La idea inicial es proponer esta acción dentro de uno o varios Trabajos Fin de Grado en titulaciones de ingeniería de la EPS.

AC2: En la línea de aplicación de metodologías, estrategias y herramientas, y recopilación de métricas (asociadas a OG2):

- AC2-1: Desarrollo de material específico. Se abordará con distinta intensidad en función del grado de madurez de las asignaturas impartidas en la aplicación de estas estrategias. Seguimos distinguiendo entre asignaturas con experiencia previa en la implantación de nuevas metodologías (a las que nos referiremos como asignaturas *en marcha*) y asignaturas en las que se implantarán por primera vez nuevas metodologías (a las que nos referiremos como asignaturas *de nueva implantación*).
- AC2-2: Aplicación de metodologías. Se realizará en las asignaturas *en marcha* y en las de *nueva implantación*, a partir de los bloques o temas que sea posible. Aquí distinguiremos entre estrategias globales (metodologías) y específicas, siendo las primeras de mayor alcance que las segundas (por ejemplo: *flipped learning* vs. *retrieval practice*).
- AC2-3: Captura, recopilación y explotación de las métricas. Se realizará a lo largo del curso de acuerdo al diseño y las herramientas generadas en AC1. Este punto se verá reforzado por la disponibilidad de los procedimientos y herramientas desarrolladas en el curso actual, junto con las que se desarrollarán en esta nueva propuesta. Se habilitará un repositorio homogéneo de datos para garantizar la adecuada custodia e integridad de la información recopilada, utilizando los procedimientos diseñados en el curso actual, con especial atención a la anonimización de los datos generados que garantice estrictamente la privacidad de los mismos en los procesos de explotación. En la explotación de métricas, se hará un mayor esfuerzo en el uso de las herramientas de detección de estudiantes en riesgo o con dificultades.

AC3: En la línea de análisis del impacto de metodologías, estrategias y herramientas (asociadas a OG3):

- AC3-1: Integración y procesamiento de las métricas recopiladas. Con un alcance más profundo que los trabajos desarrollados en el curso actual, gracias a las nuevas herramientas que se desarrollarán y a la disponibilidad de los datos del curso académico 2021/2022. Con ello se podrán abordar análisis predictivos basados en la generación de modelos que usen los datos capturados en el curso actual. mantenemos la vocación de que las iniciativas de captura de datos se continúen en el tiempo de forma estable para conseguir datos que permitan análisis longitudinales rigurosos.
- AC3-2: Análisis del impacto (en función de las métricas recopiladas):
 - En los resultados de aprendizaje.

DIFUSIÓN

Tal y como se ha descrito en los apartados anteriores, la página web del grupo se ha convertido en una herramienta fundamental de difusión de nuestros trabajos. Del mismo modo que en los proyectos anteriores, los recursos generados y los resultados obtenidos se pondrán a disposición de la comunidad.

Respecto a la publicación de resultados en diversos foros, se considerará especialmente el Encuentro de Innovación Docente Universitaria de la UAH (EIDU), así como otros congresos y revistas del ámbito docente/educativo.

Finalmente, es nuestra intención publicar el código relevante generado en el proyecto en un repositorio público dentro de GitHub.

DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

El equipo de trabajo está formado por los integrantes del grupo de innovación de la UAH “Reflexión y Coordinación: innovar en la docencia de Telecomunicación (DOCERE)”, al que se unen de nuevo para este proyecto dos profesores (Miguel Ángel García Garrido y Juan Manuel Miguel Jiménez). Ambos comparten docencia con la profesora Sira Palazuelos, miembro del grupo DOCERE, y en sus asignaturas plantean aplicar estrategias de gamificación y contribuir a la recopilación y análisis de datos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La experiencia de todos los miembros en proyectos de innovación y el hecho de que seamos un equipo multidisciplinar con docencia en todos los grados de la EPS, así como a través de diferentes departamentos y áreas docentes, es un factor idóneo para el desarrollo de este proyecto por la capacidad para aplicar estrategias, recopilar y analizar datos en distintos entornos docentes. A continuación, se detallan la relación de miembros del equipo:

Ana de Andrés Rubio → Coordinadora del proyecto
Coordinadora del Grupo de Innovación.

Dpto. . de Electrónica
ana.deandres@uah.es

Javier Macías Guarasa
Dpto. . de Electrónica
Miembro del Equipo de Apoyo del IDEO
javier.maciasguarasa@uah.es

Germán Ros Magán
Dpto. de Física y Matemáticas
Coordinador de Mención de Ciencias en el Grado en Magisterio de Educación Primaria
Coordinador de la Especialidad de Física y Química en el Máster de Formación de Profesorado de Secundaria
german.ros@uah.es

Hilario Gómez Moreno
Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Subdirector 4º de la EPS
hilario.gomez@uah.es

Sergio Lafuente Arroyo
Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Coordinador del Grado de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
sergio.lafuente@uah.es

María Concepción Batanero Ochaita
Dpto. . de Automática
concha.batanero@uah.es

José Manuel Arco Rodríguez.
Dpto. . de Automática
Coordinador de 4º curso del Grado de Ingeniería Telemática
Josem.arco@uah.es

Marisol Escudero Herranz
Dpto. . de Electrónica
Coordinadora de 2º curso del Grado de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
marisol.escudero@uah.es

Sira Elena Palazuelos Cagigas
Dpto. . de Electrónica
Coordinadora de Asignaturas Transversales de la EPS
sira.palazuelos@uah.es

José Luis Martín Sánchez
Dpto. . de Electrónica
joseluis.martin@uah.es

Elisa Rojas Sánchez
Dpto. . de Automática
Miembro del Equipo de Apoyo del IDEO
Elisa.rojas@uah.es

Miguel Ángel García Garrido
Dpto. . de Electrónica
miguelangel.garcia@uah.es

Juan Manuel Miguel Jiménez
Dpto. . de Electrónica
jmanuel.miguel@uah.es