



Memoria del proyecto Generación de material didáctico interactivo para el aprendizaje y la autoevaluación

Creada por LUIS SANZ LORENZO

1. CONSECUION DE OBJETIVOS / ACTUACIONES

1.1. De los objetivos y actuaciones previstas en la solicitud de su Proyecto, describa cómo ha sido la consecución de ambos:

En su solicitud, el proyecto estaba estructurado en torno a 4 objetivos :

1. Creación de una herramienta informática, consistente en la programación de unos entornos y comandos de Latex, con la que los profesores pueden generar documentos interactivos en formato pdf.
2. Elaboración de una “guía de usuario” de la aplicación.
3. Generación de material orientado a la resolución de problemas en las asignaturas de Álgebra y de Métodos Matemáticos de Especialidad. En esta fase trabajarán los profesores junto con el becario.
4. Evaluación del material producido y de la adquisición por parte de los alumnos de las competencias E (“resuelve”) y K (“usa herramientas”).

Los tres primeros objetivos se han cubierto con éxito notable. La parte 1, que ha resultado la más difícil desde el punto de vista conceptual, ha resultado en la programación de una herramienta muy potente y de utilización muy sencilla. Partiendo de un árbol de ideas correspondiente a las preguntas que se desean hacer al alumno y el feedback que éste debe recibir en función de la respuesta elegida, la herramienta permite crear muy fácilmente un documento pdf interactivo para que el alumno aprenda y se autoevalúe.

La forma de trabajar con la herramienta es utilizando unos entornos y comando de Latex programados ad hoc y que, a pesar de su complejidad interna y de la potencia de su resultado, tienen una sintaxis más cómoda que la habitual en los comandos y entornos estándar de Látex de una cierta complejidad.

Aunque en principio estaba previsto que en esta etapa participara el becario, la dificultad de la misma nos ha llevado que el becario se concentre en la elaboración de la guía didáctica de la herramienta, punto 2 de los objetivos, y en la generación de material ilustrativo de su uso.

Esta guía de usuario consiste en un documento pdf que presenta el uso de la herramienta a aquellas personas que quieren empezar a utilizarla. El documento tiene una clara vocación didáctica y en ella el material se presenta en orden creciente de complejidad. De nuevo teniendo en cuenta este objetivo de primar la parte didáctica, se ha intentado que la guía no esté sobredimensionada ni que sea demasiado exhaustiva en lo que todas las posibilidades de la herramienta se refiere.

Por ello, y aunque no estaba contemplado en la solicitud del proyecto, se ha elaborado también un Manual de Referencia de la aplicación, que cubre todos los aspectos y posibilidades de la misma así como todos los detalles de su uso.

Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones de trabajo con los profesores en los que se explicaba el uso de la herramienta. Y para reforzar el proceso de aprendizaje de la herramienta, el becario ha generado también un documento ilustrativo de su uso que versa sobre algunos aspectos básicos de la Astronomía.

Una vez disponible la herramienta y la guía didáctica se procedió a la generación de material docente en dos asignaturas (punto 3 de los objetivos) : Álgebra (primer curso del grado en Ingeniería Química) y de Métodos Matemáticos de Especialidad (tercer curso del GITI). Estos documentos están pensados para trabajar con ellos en un ordenador, y en ellos en primer lugar se exponen o se recuerdan los contenidos de una parte de la asignatura y posteriormente al alumno se le plantean distintas preguntas sobre el tema. Asociada a cada pregunta hay dos o más respuestas de entre las cuales tiene que elegir. Al clicar sobre el hipervínculo asociado a la respuesta elegida, el alumno comprueba si ésta es o no correcta y, además, se le proponen al alumno nuevas cuestiones que tienen en

cuenta lo respondido anteriormente. En particular, a una pregunta contestada incorrectamente le puede seguir una más fácil que permite averiguar qué concepto o metodología no domina el alumno, mientras que una pregunta contestada correctamente puede ser seguida por una más difícil que le permite al alumno entrar en cuestiones más complejas.

El punto 4 de los objetivos, evaluación del material producido y de la adquisición por parte de los alumnos de las competencias E (“resuelve”) y K (“usa herramientas”) en las asignaturas antes citadas se ha cubierto de forma parcial.

En concreto, el feedback recibido por parte de los alumnos sobre el material producido es muy bueno. Con casi unanimidad, los alumnos consultados valoran como muy positivo el hecho de disponer de un material de este tipo para el aprendizaje.

En cuanto a la evaluación de la adquisición por parte de los alumnos de las competencias, nos hemos encontrado con la dificultad de que el material didáctico interactivo generado sólo ha estado disponible a partir de mediados de octubre, es decir, con el curso académico ya empezado. Esto ha hecho que tanto el grupo de alumnos que han hecho uso del material como el tiempo que lo han usado haya sido pequeño, y no ha dado tiempo a hacer un seguimiento significativo de la evolución de los alumnos en la asignatura de Álgebra (primer curso del grado en Ingeniería Química). Esperamos sin embargo que este seguimiento se pueda hacer en el siguiente curso académico.

La otra asignatura en la que se centraba el proyecto es Matemáticas de la Especialidad (tercer curso de GITI), que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico, con lo que todavía no se ha podido llevar a cabo la aplicación práctica del proyecto a la asignatura, y se hará a partir de finales de enero cuando empiecen las clases.

3. RESULTADOS E IMPACTO

3.1. Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados (aplicaciones, material didáctico, informes, guías, etc.):

Nota: todo el material que se enumera a continuación se ha subido a la aplicación informática (apartado “Adjuntos”)

-Programación en lenguaje Latex de la herramienta.

-Guía Didáctica de la herramienta.

-Manual de Referencia de la Herramienta.

-Documento pdf interactivo ilustrativo del uso de la herramienta en el contexto de la Astronomía (dirigido a los profesores).

- Documentos pdf interactivos para que los alumnos se ejerciten y comprueben sus conocimientos en las asignaturas de Álgebra (primer curso del grado en Ingeniería Química) y de Métodos Matemáticos de Especialidad (tercer curso del GITI).

3.2. Describa el impacto del PIE con resultados o evidencias obtenidas en los ámbitos que sean oportunos

3.2.1 Mejora resultados aprendizaje:

Los alumnos valoran muy positivamente el poder disponer de un material interactivo para llevar a cabo su aprendizaje.

Como ya se ha comentado en la parte dedicada a los objetivos, no se ha dispuesto del tiempo necesario para poder llevar a cabo una estimación cuantitativa de dicha mejora. Sí se hará durante el segundo cuatrimestre de este curso en la asignatura de Matemáticas de Especialidad.

3.2.3. Mejora en el uso de metodologías:

El proyecto supone una mejora indudable en cuanto a las herramientas disponibles para el aprendizaje de los alumnos. Si bien es cierto que las herramientas interactivas existen desde hace tiempo en la docencia, tienen una limitación muy importante, y es que se realizan exclusivamente en plataformas web y por tanto en lenguaje html, lo que tiene dos consecuencias negativas:

a. Es aspecto de las fórmulas y expresiones matemáticas en html no es el más adecuado.

b. La programación en html queda bastante lejos de los conocimientos del perfil medio del profesor universitario.

Ambos aspectos hacen que los profesores terminen por no producir material didáctico.

La herramienta que se ha programado no tiene ninguno de los inconvenientes anteriores, pues está realizada en Latex que es el lenguaje de programación estándar internacional en los campos de la Matemática y la Física, y por ello de sobra conocido por los profesores de estas disciplinas, por la calidad de las expresiones matemáticas que produce.

3.2.9. Mejora de sistemas de evaluación:

La herramienta y el material generado son una nueva aportación en el campo de la autoevaluación del alumno. No se trata de asignar una calificación al alumno, sino de que el proceso de presentación de preguntas de complejidad creciente unido a la realimentación que el alumno recibe en función de su respuesta le permita entender qué aspectos debe mejorar-trabajar.

5. DIFICULTADES Y SUGERENCIAS DE MEJORA

5.1. Describa las dificultades más relevantes encontradas así como las sugerencias de mejora que considere oportunas. :

a. Ha sido complicado llevar a cabo la evaluación del impacto del proyecto en la adquisición por parte de los alumnos de las competencias “resuelve” y “usa herramientas”. Esto tiene que ver con el hecho de que el material didáctico interactivo generado sólo ha estado disponible a partir de finales de octubre.

Una de las asignaturas en las que se centraba el proyecto es Matemáticas de la Especialidad (tercer curso de GITI), que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico, con lo que todavía no se ha podido llevar a cabo la aplicación práctica del proyecto a la asignatura.

En cuanto a la otra asignatura, Álgebra (primer curso del grado en Ingeniería Química), la aplicación práctica ha empezado con el curso ya en marcha, con lo que los resultados alcanzados son muy provisionales.

b. Por otro lado, hay que destacar las dificultades de parte del profesorado para hacer un uso óptimo de la herramienta. La dificultad no ha sido de índole técnico, pues la herramienta informática es muy fácil de programar para personas con conocimientos básicos de Latex, sino porque el tipo de material que se genera obliga a que el profesor se plantee las preguntas de una forma distinta a la que es habitual en la docencia universitaria actual. La posibilidad que ofrece la herramienta de que se creen “itinerarios” de preguntas en función de las respuestas que vaya dando el alumno es, a la vez que una riqueza, un reto para nuestra concepción de la resolución de problemas.

En este sentido creemos que es interesante que los profesores realicemos reuniones de coordinación y trabajo conjunto apura explotar todas las posibilidades de la herramienta.

6. VALORACION SERVICIOS

6.1 Valore de 1 a 10 la atención recibida por el Servicio de IE: 6

6.2 Valore de 1 a 10 los servicios y recursos disponibles en el Portal de IE: 9

ADJUNTOS

Ficheros adjuntos:

 [Herramienta InformaticaCodigo.zip](#)

 [GMDI_Guia_Didactica_Memoria.pdf](#)

 [GMDI_Manual_de_Referencia.pdf](#)

 [GMDI_Introduccion_Astronomia.pdf](#)

 [GMDI_Algebra_Ejercicios_Sobre_Diagonalizacion_De_Matrices.pdf](#)

 [GMDI_MatematicasEspecialidad_Ejercicios_Sobre_El_Simplex.pdf](#)