



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

HERRAMIENTAS DE TRABAJO AUTÓNOMO PARA ESTUDIANTES DE FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA EN CIENCIAS E INGENIERÍA

Problemática y propuesta de solución

- Rubio Escudero, Miguel Ángel

Universidad de Granada

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

c/. Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 Granada España

mrubio@decsai.ugr.es

- Cano Gutiérrez, Carlos
- Cruz Coronas, Carlos
- Cuadros Celorrio, Marta
- del Val Muñoz, Coral
- Fernández Luna, Juan Manuel
- Pelta, David Alejandro
- Roque Campaña Gómez, Jesús
- Ruiz Jiménez, María Dolores

Universidad de Granada

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

c/. Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 Granada España

SECRETARÍA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

1. RESUMEN:

En esta comunicación se presenta un proyecto de innovación docente para el desarrollo de nuevas herramientas para el trabajo autónomo en la asignatura de Fundamentos de Informática en los grados de Biología e Ingeniería Química de la Universidad de Granada.

Dentro de este proyecto se han creado módulos interactivos que permiten a los alumnos reforzar activamente su aprendizaje. También se ha desarrollado un sistema de ejercicios personalizados que permite la generación automática de ejercicios distintos para cada alumno. Se ha creado una base de datos de preguntas y respuestas que permite generar cuestionarios de autoevaluación de forma automática.

Las herramientas desarrolladas supondrán una mejora cualitativa en el aprendizaje para más de 500 alumnos de Química y las Ciencias de la Vida.

2. ABSTRACT:

This paper presents the outline of a science education research project conducted at the Faculty of Sciences at the University of Granada. The aim of this project is to develop new computer tools that will support the autonomous learning of computer science topics for students of Chemistry and Biology.

One of the tools developed within the project has been a set of interactive animations that will enhance the student's learning process. We have also developed a computer system capable of generating different exercises for each student in an automatic way. A database of questions related to computer science has been developed together with several tools to create automatic quizzes.

These new tools will represent a significant improvement in the learning process for over five hundreds students of Chemistry and Life Sciences.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2





LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

3. **PALABRAS CLAVE:** Informática, Trabajo Autónomo, Ciencias de la Vida.

KEYWORDS: Computer Sciences, Autonomous Learning, Life Sciences.

4. **ÁREA DE CONOCIMIENTO:**

- Ciencias Experimentales y de la Salud
- Ingenierías y Arquitectura

5. **ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO**

- El aprendizaje autónomo del alumno

6. **MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:**

- Comunicación oral

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

7. DESARROLLO:

a) Objetivos

La implantación de los nuevos planes de estudio en la Universidad de Granada ha propiciado la aparición de un conjunto de asignaturas con nuevas temáticas dirigidas a estudiantes de primer curso. Un ejemplo es la asignatura de “Fundamentos de Informática” implantada en el grado en Biología y en el grado en Ingeniería Química, y que se impartió por primera vez en el curso 2010-2011.

En ambos Grados, estas asignaturas tienen asignado un amplio conjunto de competencias y abarcan una gran cantidad y variedad de temas, que describen las distintas aplicaciones de la informática en ciencias e ingeniería. Concretamente, las fichas de dichas asignaturas establecen en la “Breve descripción de contenidos” que estos son: *Conocimientos básicos sobre el uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería*. En el caso de la asignatura en el grado en Biología se incluye además una mención a la Bioinformática.

Para abordar estos contenidos, los temarios se dividen en tres grandes bloques: introducción a la informática / ofimática, fundamentos de bases de datos, e introducción a la programación en Matlab.

En los planes de estudios extinguidos de las titulaciones correspondientes, estos contenidos no existían o constituían una asignatura completa y, en ningún caso, se impartían en el primer semestre del primer año. Por ejemplo, existe una asignatura optativa de “Programación de Ordenadores” en la titulación de Ingeniero Químico (3er curso).

Por tanto, el plantel docente de estas asignaturas se enfrenta a la necesidad de explicar un temario muy extenso a estudiantes del primer semestre del primer curso, que están todavía adaptándose a la universidad. Estos contenidos han estado definidos en función de las necesidades del grado y por tanto, las posibilidades de cambio no dependen de la voluntad del profesorado.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Es claro que la implantación de los nuevos Grados y el perfil del estudiante al que va dirigida “Fundamentos de Informática”, hace necesaria una elaboración cuidadosa de los contenidos, así como la adecuada gestión del trabajo autónomo del alumno, la orientación de la docencia al desarrollo y la evaluación mediante competencias.

Los alumnos de informática en Ciencias e Ingeniería suelen encontrar dificultades para aprender los principales conceptos asociados a la programación y al uso del razonamiento algorítmico. Además, en muchos casos, tienen una percepción muy negativa de la informática como asignatura muy abstracta y alejada de su campo de interés. Esta percepción de la materia dificulta aún más el aprendizaje ya que el componente emocional sirve como lastre en el proceso de aprendizaje.

Respecto a la elaboración de contenidos, naturalmente la cantidad de bibliografía y recursos disponibles sobre cada uno de los bloques es extensa. Por ejemplo, si se busca “*programación en Matlab*” usando Google y restringiendo los resultados al último año, se obtienen 33600 enlaces (Abril de 2012). Respecto a bibliografía dentro de la Biblioteca de la Universidad de Granada, una búsqueda con la palabra clave “Matlab” utilizando el buscador *adrastea.ugr.es* devuelve 346 resultados (libros).

En ningún caso, un alumno de primer semestre de primer curso es capaz de discernir la utilidad de esos recursos, ni ninguno de ellos contempla la explicación de dicho tema en 24 horas presenciales (el tiempo dedicado a la programación es de aprox. 6 semanas, y 4 horas por semana).

Por otro lado, y pese a las buenas intenciones iniciales del Plan Bolonia, su implementación presenta carencias. Actualmente en el grado en Ingeniería Química, hay dos grupos de “teoría” de 75 alumnos cada uno y 6 grupos de “práctica” de 25 alumnos cada uno.

En este escenario, es imprescindible resaltar la importancia del aprendizaje autónomo del estudiante y de su auto-evaluación. Dentro del contexto del nuevo espacio europeo de educación superior la autonomía en el aprendizaje ha empezado a ser considerada como una de las principales claves del éxito formativo en la educación universitaria. Se empieza a valorar la autonomía del estudiante como una de las principales competencias a adquirir durante el proceso de formación superior.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En efecto, en la sociedad del conocimiento, donde la información es un bien con fecha de caducidad explícita o implícita, el aprendizaje a lo largo de toda la vida es una habilidad imprescindible para aquellas personas que quieran integrarse satisfactoriamente en el tejido de esta sociedad. Para ello los estudiantes universitarios deberán haber adquirido una idea clara acerca de su propio proceso de aprendizaje, así como de sus puntos fuertes y de sus debilidades, y sobre todo, como mejorarlas.

Esta autonomía en el aprendizaje se puede reflejar en distintos ámbitos y en distintas actuaciones. Así en algunos casos la autonomía significa ser capaz de resolver, estudiar o hacer alguna actividad en un espacio temporal no regulado y con ayudas que el estudiante busca por sí mismo. En el ámbito de las tecnologías de la información suele significar trabajar de manera no presencial, de manera individual o en equipo, sin apoyo del profesor.

Para esto existen recursos informáticos al alcance de cualquier profesor para generar de manera muy eficiente el aprendizaje autónomo, por ejemplo las presentaciones interactivas o las plataformas de enseñanza virtual. Estas herramientas permiten desarrollar recursos de modo colaborativo que el alumno podrá utilizar de manera independiente. Además los productos del conocimiento generados por el alumno también pueden ser integrados en herramientas como los blogs o las wikis, lo que permite al alumno experimentar como será la publicación del producto de su trabajo en el futuro.

Es importante destacar que las distintas estrategias dirigidas al aprendizaje autónomo buscan la adquisición por parte del alumno de un conocimiento de alto nivel. Conocimiento que no es una simple recepción y acumulación de contenidos sino que incluye la capacidad de evaluar y reflexionar sobre lo aprendido. Este conocimiento hace al alumno capaz de aprender a hacer elecciones, a formarse sus propias opiniones mediante experiencias de ensayo y error complementadas con la posibilidad de corregirse.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente se puede afirmar que toda acción docente que pretenda promover experiencias formativas en las que predomine la reflexión entre los alumnos, que promueva una elaboración propia del conocimiento a partir de los contenidos proporcionados deberá cuidar no sólo el tipo de propuestas a realizar, sino también los tiempos y los modos en la presentación de las actividades.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Además deberá seguir el proceso de aprendizaje del alumno y comprobar que en todos los pasos de este procesos se proporcione al alumno la necesaria autonomía.

Para poder realizar de manera satisfactoria las acciones descritas en el párrafo anterior resultan de inestimable ayuda las herramientas puestas a disposición del docente por las tecnologías de la información y comunicación. Estas herramientas nos permiten gestionar de una manera eficaz tanto los tiempos y las vías de presentación de las actividades. También resultan de ayuda en la evaluación del proceso de aprendizaje realizado por el alumno. Además el apoyo proporcionado no coarta la autonomía del alumno, ya que, estando acostumbrado al uso de estas tecnologías, se sigue viendo como el protagonista de su aprendizaje.

Es en este contexto donde hemos propuesto y llevado a cabo un proyecto de innovación docente cuyos objetivos se dirigen a potenciar y facilitar el trabajo autónomo del alumno en la asignatura de Fundamentos de Informática. En el caso de esta asignatura el trabajo autónomo constituye un aspecto esencial para poder asimilar los contenidos impartidos, complementando las clases de teoría y laboratorio.

Pretendemos alcanzar estos objetivos mediante el desarrollo nuevas herramientas que, aprovechando las nuevas tecnologías de la información, faciliten e impulsen el trabajo autónomo del alumno.

Por otro lado, la evaluación del trabajo autónomo requiere otras alternativas más allá de la entrega de trabajos, exámenes parciales, etc. Actividades que, aun gozando de una amplia difusión, añaden una carga de trabajo importante al profesor, generan distorsiones en la asistencia a clases de otras asignaturas, y pueden ser poco efectivas si se produce una demora importante entre la entrega de los trabajos y la retroalimentación a los alumnos.

En esta comunicación se proponen y desarrollan esquemas alternativos de evaluación, e incluso de auto-evaluación, que permitan por un lado, hacer una evaluación más adecuada del trabajo autónomo, y por otro, reducir el tiempo entre la evaluación y la retroalimentación al alumno.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

b) Descripción del trabajo

El desarrollo de material docente específico para el trabajo autónomo en estas titulaciones permite al alumno dedicar más tiempo en casa a reforzar los conceptos y habilidades explicados en clase, familiarizarse con el software, y finalmente percibir la informática como un campo más cercano con multitud de aplicaciones en su ámbito de interés. En este contexto se han desarrollado todo un conjunto de herramientas asociadas a las nuevas tecnologías que facilitan el trabajo autónomo del alumno. Entre estas herramientas se encuentran:



Figura 1. Herramientas propuestas

Presentaciones interactivas: El material desarrollado presenta los mismos contenidos que los materiales de teoría, adaptados al aprendizaje autónomo, y complementados con preguntas de refuerzo y ejercicios adicionales. Su objetivo principal es proporcionar al alumnado herramientas que le permitan desarrollar de forma adecuada el trabajo autónomo. Mediante la creación de estas presentaciones se pretende aumentar la motivación del alumnado al mismo tiempo que se proporciona cierta retroalimentación, que permite evaluar los conocimientos adquiridos.

Las presentaciones se componen de dos partes diferenciadas, una ventana principal en la cual se presentan los contenidos, y una barra lateral que sirve de índice de contenidos.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

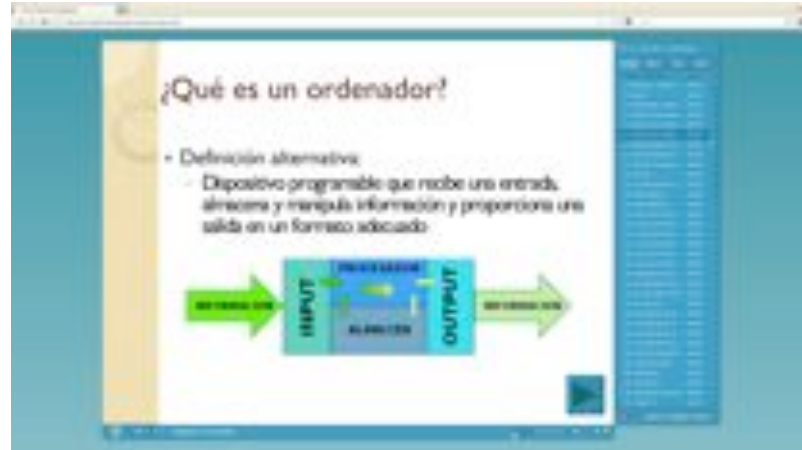


Figura 2. Aspecto de una presentación interactiva.

Para asegurar que el alumnado haya asimilado los contenidos presentados, tras cada bloque de contenidos se realizan preguntas tipo, que han de ser respondidas correctamente para poder seguir avanzando. De este modo, se puede ir verificando la correcta captación del conocimiento por parte del alumnado, al mismo tiempo que se le ofrece una retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje.

Es muy importante destacar que sólo se podrá acceder a ciertos contenidos si previamente se han contestado de forma adecuada a las preguntas tipo. Esto va a permitir focalizar la atención de nuestro alumnado en una tarea concreta, ya que no se proporcionarán nuevos contenidos hasta que los adquiridos previamente hayan sido asimilados y evaluados positivamente.

Las presentaciones se preparan en PowerPoint y se les dota de su carácter interactivo a través de la herramienta Adobe Presenter. El acceso a estas se realiza a través de un navegador de internet habilitado para la reproducción de ficheros Flash. La visualización es la de una página web HTML tradicional, con la posibilidad de interactuar con distintos elementos de la presentación.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 3. Pregunta tipo y respuesta ofrecida.

La interacción más básica es la posibilidad de avanzar en la presentación al ritmo que determine el estudiante, así como el acceso rápido a los contenidos presentados en el índice.

Otro tipo de interacción, es la proporcionada mediante las preguntas tipo. En este tipo de pantallas, el estudiante puede dar respuesta a una pregunta, seleccionado de entre un conjunto posible respuestas cual es la más apropiada.

Las presentaciones interactivas permiten al estudiante repasar y reforzar los contenidos proporcionados en clase, al mismo tiempo que puede organizar y evaluar su aprendizaje.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Ejercicios Personalizados: en este apartado se están desarrollando métodos y algoritmos que permitan, dado un modelo de enunciado de ejercicio, generar automáticamente una variante del mismo para cada alumno a partir de sus datos. El objetivo principal es motivar al alumnado para que participe activamente en la resolución de los ejercicios de acuerdo a los contenidos de la asignatura, y sienta los ejercicios como algo propio. Este tipo de ejercicios enfatizan, en la medida de lo posible, el auto-aprendizaje, el trabajo guiado, la conexión entre teoría y práctica y el aprendizaje cooperativo.



	Ejercicio 1	Ejercicio 2
Tiempo	Violeta	verde
N₁	azul turquesa	Rojo
N₂	Rosa	Azul

Figura 4. Diferencias en los datos de origen y formato de las celdas.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Por ejemplo, la realización de los ejercicios personalizados de Excel se hará de manera individual determinados por su documento nacional de identidad (DNI), y basada en una aplicación en Visual Basic y JavaScript que también genera las soluciones a dichos ejercicios para facilitar la labor del profesorado. Según el DNI introducido serán diferentes, por ejemplo, el valor de los datos, color de las celdas, tamaño del texto, tipo de las gráficas, etc.

Así el alumno aprenderá a enfrentar y resolver un problema concreto de forma individual, adquirir destreza manual, capacidad de organización e iniciativa, así como a iniciarse en el método científico. El uso de este tipo de ejercicios, pese a ser de desarrollo individual, permite la cooperación de un modo más equitativo, ya que evita la copia. El problema planteado es el mismo para todo el alumnado, pero su resolución va a depender de los datos proporcionados, que son únicos para cada individuo. Así es posible fomentar el aprendizaje entre pares, en tanto la colaboración entre el alumnado no va a consistir en la observación de unos resultados finales sino que deben centrarse en el desarrollo de la tarea propuesta, desde un punto de vista procedimental. De este modo es posible incluso establecer grupos de trabajo, pero garantizando que cada individuo es responsable de su propio aprendizaje.

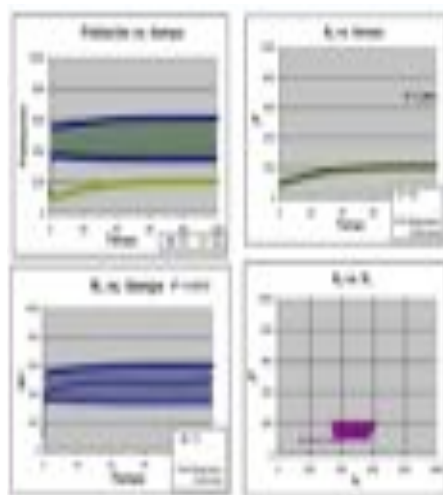


Figura 5a. Representación gráfica de resultados

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

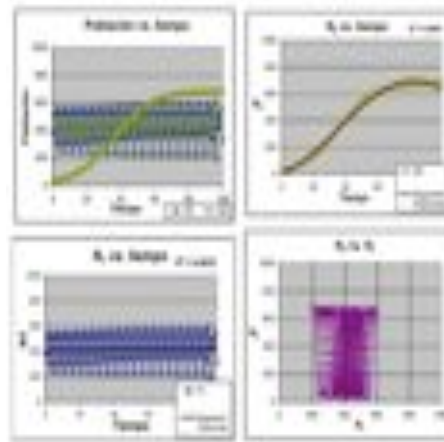


Figura 5b. Representación gráfica de resultados

En las figuras 5ª y 5b se muestra un ejemplo en el que pueden observarse las diferencias en los ejercicios personalizados de Excel según el DNI del alumno: Ejercicio 1 (Francisco José Gómez) y Ejercicio 2 (Alejandra Rodríguez). Cada alumno tiene un formato de celdas (violeta versus verde, azul turquesa versus rojo y rosa versus azul) y conjunto de datos distintos (N1 y N2). N1: va desde 143 hasta 364 en el Ejercicio 1 y desde 384 hasta 554 en el Ejercicio 2. N2: va desde 91 hasta 129 en el Ejercicio 1 y desde 29 hasta 70 en el Ejercicio 2.

Puesto que cada alumno tenía unos datos de origen diferentes, la representación gráfica de los resultados va a ser distinta. En la Figura 5 el primer bloque es la representación gráfica del ejercicio 1, y el segundo bloque la del ejercicio 2.

Generación automática de cuestionarios

Un elemento principal del proceso de aprendizaje es la evaluación de los conocimientos y competencias adquiridas, con objeto de determinar si éste se está o ha realizado correctamente, alcanzando así los objetivos para los que ha sido diseñado. El estudiante



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

necesita determinar si va por buen camino en el aprendizaje de una materia, razón por la cual necesita autoevaluarse y dependiendo del resultado obtenido tomar las acciones oportunas. Así, es muy importante que se le dote de herramientas para medir dicha consecución de objetivos.

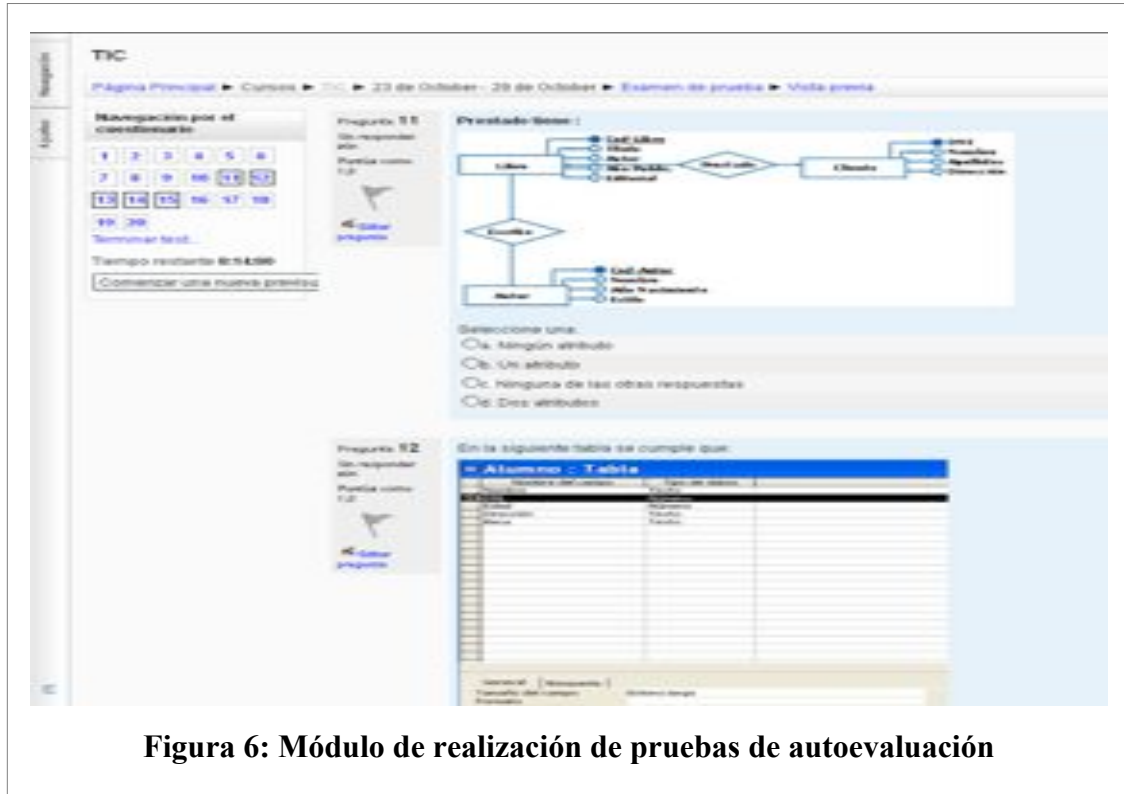
Esta es, por tanto, la misión de la herramienta que se ha diseñado: ofertar al alumno una herramienta basada en preguntas de elección múltiple, que sea sencilla de usar y le indique si su aprendizaje está siendo efectivo o no. El uso de preguntas de elección múltiple es una opción muy adecuada en esta situación pues con el simple hecho de indicar la respuesta correcta a cada pregunta, se puede automatizar la corrección de una prueba.

Dicha herramienta consiste en un banco de preguntas, con sus correspondientes respuestas, que se ha desarrollado utilizando plataformas de código libre para facilitar y garantizar su mantenimiento durante largos periodos de tiempo. El docente tendrá la misión de alimentar continuamente dicha base de datos incorporando nuevas preguntas para así ampliar la capacidad de autoevaluación de la misma. Cada pregunta se asociará a una parte de la materia en cuestión (en nuestro caso, relativas a informática general, diseño de bases de datos o al lenguaje de programación Matlab). El profesor diseñará el examen tipo que el sistema creará cada vez que un estudiante lo solicite. Para tal fin, debe indicar el número total de preguntas que compondrán la evaluación y cuántas de cada una de las partes que componen el temario, dándoles así más o menos relevancia a cada parte en el examen. Seguidamente, una vez que el alumno accede al sistema, éste confecciona de forma automática una prueba de autoevaluación totalmente individualizada, cumpliendo los requisitos establecidos por el docente. El estudiante, una vez ha terminado, procederá a visualizar el resultado del mismo, observando, para cada pregunta, su respuesta y la correcta. El alumno podrá realizar esta prueba tantas veces como desee, con objeto de ir evaluando su proceso de aprendizaje.

La Figura 6 muestra el módulo que permite al alumno contestar a las preguntas generadas aleatoriamente, pero siguiendo los criterios marcados por el profesor, a partir de la base de datos.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Por otro lado, la Figura 7 representa la corrección del examen. El alumno puede ver cuál fue la respuesta que dio a cada pregunta y si fue o no correcta, por lo que la realimentación es prácticamente instantánea.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

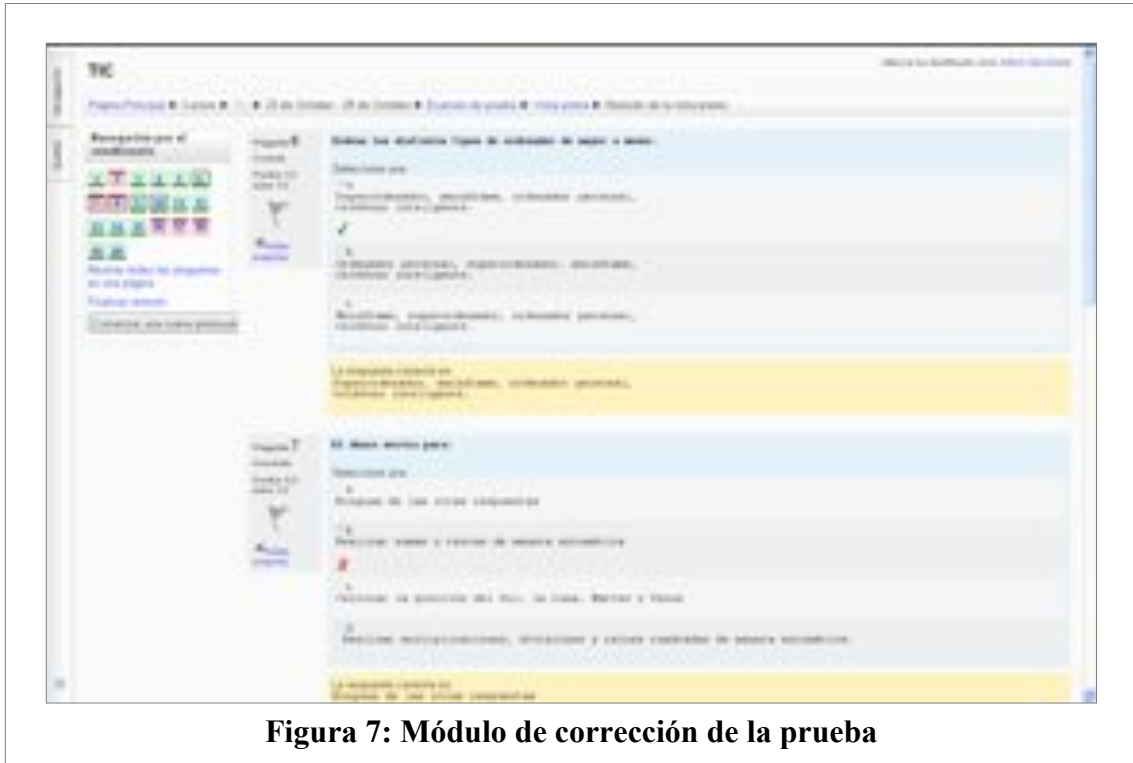


Figura 7: Módulo de corrección de la prueba

Desde el punto de vista del profesor, la gestión del proceso de autoevaluación del alumno se realiza de una forma sencilla y, lo que es muy importante, incremental, enriqueciéndola continuamente y permitiendo tener actualizada la base de datos de preguntas. También es muy útil para el estudiante pues dispone de un utensilio muy beneficioso para determinar la consecución de los objetivos de aprendizaje de una asignatura.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Creación y distribución de podcasts de video

En este contexto hemos desarrollado cinco podcasts de vídeo que repasan detenidamente los contenidos en los que los alumnos suelen encontrar más dificultades e invertir más tiempo en las clases prácticas de la asignatura. El objetivo básico es que el alumno pueda invertir tiempo en casa en reforzar estos conceptos y metodologías para que poder obtener un mayor aprovechamiento de las clases prácticas, centrando su atención y la del profesor en aspectos de mayor complejidad.

Los podcasts de video que se han elaborado son los siguientes:

Podcast 1- Primer contacto con Matlab. Presentación del entorno.

Duración: 15 minutos.

Objetivos: Familiarizar al alumno con el entorno de programación de Matlab.

Contenidos:

- Descripción del entorno Matlab y sus ventanas. (5')
 - Ventana de comandos
 - Historial
 - Menús generales (Open, Save, current folder)
 - Navegador archivos
 - Workspace
 - Teclear algunas expresiones en ventana de comandos. (4')
- Manejo de la ayuda en Matlab. (3')
- Abrir fichero de código de ejemplo y ejecutar en ventana de comandos. (3')

(3')

Podcast 2- Mi primera función en Matlab.

Duración: 10 minutos.

Objetivos: Cómo crear un script y una función en Matlab. Manejo básico de ficheros y ejecución de código de ficheros desde el menú y línea de comandos.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Contenidos:

- Manejar ficheros para guardar el código. Salvar y Abrir ficheros.
- Crear un nuevo fichero de código y definir una función sencilla paso a paso.
- Definir funciones con argumentos.
- Ejecución de la función desde menú de Matlab y desde línea de comandos.
- Empotrar una llamada a la función desde otro script.

Podcast 3- Errores más comunes y consejos para depurar código en Malab.

Duración: 20 minutos.

Objetivos: Enseñar al alumno cómo corregir los errores más comunes al programar en Matlab.

Contenidos:

- Consejos para la navegación en sistemas de ficheros y la correcta configuración del directorio de trabajo.
- Ejemplo de uso de una función inexistente. Mensaje de error de Matlab y uso de la ayuda para encontrar el nombre correcto de la función.
- Ejemplo de errores de sintaxis más comunes y mensajes de error de Matlab.
- Depuración de código. Ejecución paso a paso para identificar comportamientos anómalos. Uso de puntos de ruptura en el código para detener la ejecución. Monitorización de variables. Técnicas de depuración de uso frecuente.

Podcast 4- Instalación de Octave.

Duración: 5 minutos.

Objetivos: enseñar al alumno a instalar Octave, una plataforma de programación similar a Matlab, gratuita y de libre distribución, que el alumno puede instalar en

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

su ordenador personal para reforzar desde casa los conceptos y los métodos de programación que se le imparten en las clases teóricas y prácticas de la asignatura.

Contenidos:

- Descarga e instalación (paso a paso) de Octave en Windows.

Podcast 5- Comparativa general de Matlab-Octave

Duración: 5 min.

Objetivos: Resaltar las similitudes y diferencias de los entornos de programación Matlab y Octave.

Contenidos:

- Ventanas de comandos de Matlab y Octave
- Manejo de la ayuda en Matlab y Octave
- Ejecución de un script desde Matlab y Octave
- Creación de una función en Matlab y Octave

También se está experimentando con nuevas técnicas de evaluación de competencias específicas para los alumnos de Ciencia e Ingeniería. En este apartado se están analizando los siguientes aspectos:

- Una determinación objetiva de cuáles son las competencias que se deben primar en la asignatura.
- El diseño de tareas efectivas asociadas a cada unidad de competencia.
- Determinación de los criterios de evaluación de las distintas tareas.
- Determinación de los momentos de evolución de las distintas tareas.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

c) Resultados y conclusiones

Para la evaluación de los resultados obtenidos tras la implantación de las metodologías mencionadas en el apartado anterior se han repartido durante dos años consecutivos unos cuestionarios al alumnado. El cuestionario consta de 11 preguntas, 10 de las cuales se han elaborado siguiendo la escala de tipo Likert de 5 puntos y una de respuesta libre sobre la mejora de la asignatura. Las preguntas formuladas se pueden dividir en 3 partes:

- Preguntas sobre el contenido de la asignatura. Para el caso del Grado en Biología estas conforman un total de 6 preguntas. Una pregunta es general, 4 de ellas son sobre cada una de las partes de la asignatura: Introducción a la informática, Bases de datos, Matlab y Bioinformática y una pregunta sobre una parte que sólo se abarca en prácticas: Excel.
- Preguntas sobre la evaluación de la asignatura. Forman un total de 3 preguntas que coinciden con las 3 pruebas individuales que realiza el alumnado durante el curso.
- Preguntas sobre la actuación docente del profesorado de teoría y de prácticas. Una pregunta sobre los docentes que imparten la asignatura.

Los resultados obtenidos están reflejados en las Figuras 6 y 7. Ambas gráficas representan los resultados para un mismo profesor en el curso anterior y posterior a la implantación de las metodologías en la misma asignatura respectivamente.

A la vista de los resultados obtenidos creemos que uno de los factores más importantes que han intervenido en la mejora de la mayoría de las partes ha sido la implantación de las metodologías descritas, si bien es cierto que no podemos tener en cuenta otros factores que no podemos medir como por ejemplo que los alumnos no son exactamente los mismos, al igual que las pruebas para evaluarlos, aunque sí son del mismo nivel en ambos años. Podemos observar que en algunas partes, como por ejemplo Bases de Datos, no varían mucho los resultados obtenidos. Esto puede deberse a que esta ha sido la parte donde menos ha cambiado la metodología.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

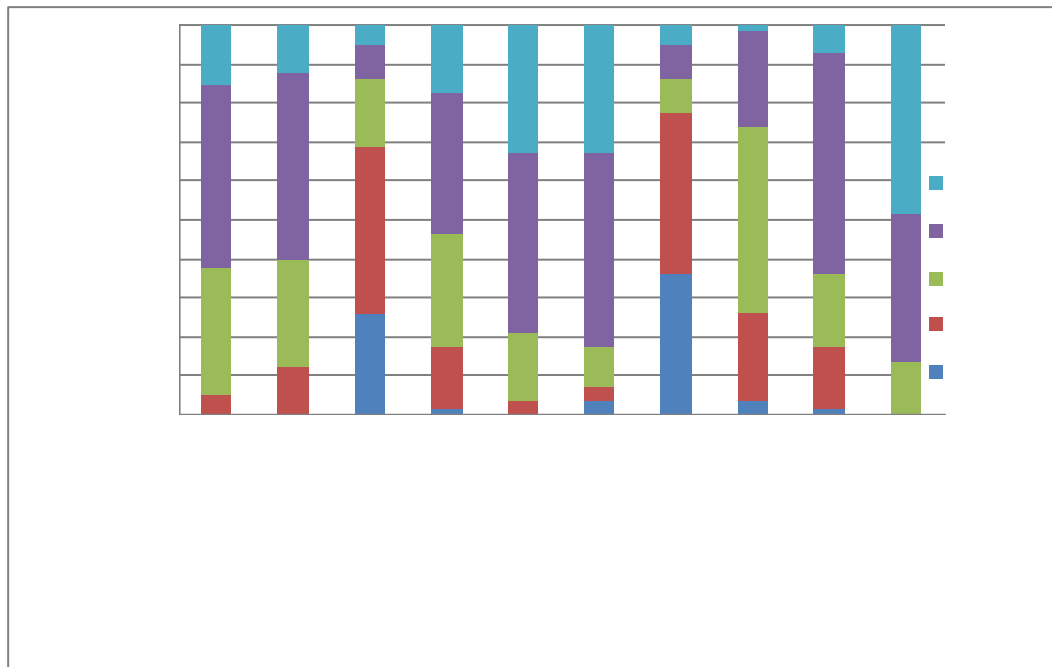


Figura 6. Resultados previos

También es notable la mejora en la opinión del alumnado sobre la labor docente del profesor en los dos cursos. El profesor era el mismo y lo único que ha cambiado es la metodología docente y los materiales empleados. Este profesor es el que ha ido incorporando más activamente las distintas metodologías que se han desarrollado.

También queremos resaltar que los resultados que aquí mostramos se han obtenido en condiciones reales con varios grupos de una misma asignatura en la misma titulación con el mismo profesor. Además se han ido incorporando las mejoras tanto en el ámbito teórico como en el práctico donde puede verse una mejoría en los contenidos de Matlab. Tema, que justamente debido a su contenido conceptual altamente marcado por la abstracción de un problema y su posterior programación, no es fácil su enseñanza por parte del profesor, ni su aprendizaje por parte de un alumnado con formación enfocada en las ciencias de la vida.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

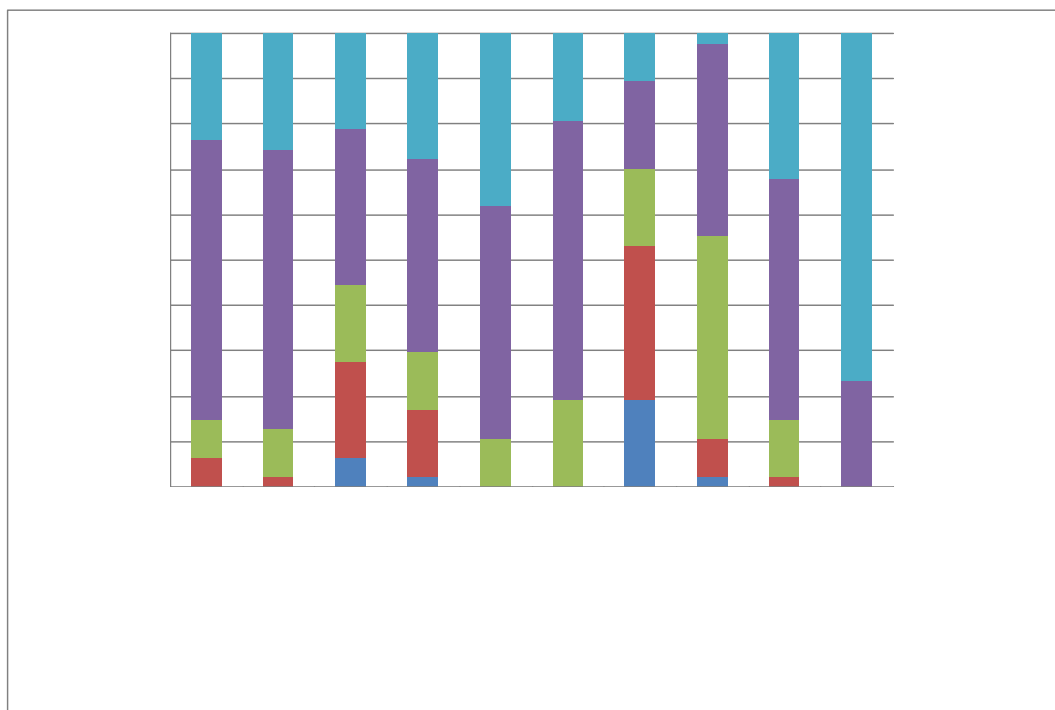


Figura 7. Resultados posteriores

Conclusiones

Se han desarrollado un conjunto de herramientas docentes diseñadas específicamente para el trabajo autónomo del alumno en la asignatura de Fundamentos de Informática en las titulaciones de Química y Ciencias de la Vida. Este material guía al alumno en su trabajo diario y le facilita la adquisición de los conocimientos y competencias necesarias. Estas herramientas han facilitado a los alumnos la superación de las asignaturas en las que se encuentran matriculados, y han ayudado a mejorar su metodología de estudio.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

El desarrollo de material docente específico para estas titulaciones permite al alumno ver que la informática es un campo cercano con multitud de aplicaciones en su ámbito de interés. Con una adecuada subdivisión de las competencias y unas técnicas de evaluación consistentes se crean vías para facilitar a los alumnos el aprendizaje de los contenidos requeridos.

El material docente específicamente diseñado para el trabajo autónomo consiste en material de diversos tipos y soportes. En colaboración con el Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada y aprovechándonos de su experiencia e infraestructura, se han realizado presentaciones autónomas y videocasts que guíen a los alumnos en los distintos temas teniendo acceso a las mismas vía Internet.

El desarrollo de este proyecto ha permitido corregir algunas de las dificultades observadas en los primeros años de impartición de la asignatura, mejorando el aprendizaje del alumno y la percepción que el alumnado tiene de este proceso. El objetivo que se persigue, y a la vista de los resultados anteriores parece que se está consiguiendo, es obtener un mayor índice de éxito en estas asignaturas y una mejora de la opinión del alumno sobre su estudio en titulaciones de ciencias. En particular se ha visto mejorada la opinión sobre la utilidad del uso de materiales/software informático así como el adecuado uso de la información obtenida en Internet.

Inicialmente las titulaciones involucradas son el grado de Biología y el grado de Ingeniería Química, con un total aproximado de 500 alumnos, organizados en siete grupos de teoría y alrededor de treinta grupos de prácticas; aunque se espera en un futuro aplicarlo a varias titulaciones más.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guillermo Bautista Pérez, Federico Borges Sáiz y Anna Forés i Miravalles (2006)
Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje

Jesús González y Elena Gaudioso (2003) Sistemas interactivos de enseñanza
Aprendizaje. Sans y Torres Editores.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2





LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Jesús González y Elena Gaudio (2006) Aprender y Formar en Internet. Thomson-Paraninfo.

Joan Rué. (2009) El aprendizaje autónomo en educación superior. Narcea Editores

Manuel Cebrián de la Serna, (2003) Enseñanza virtual para la innovación universitaria. Narcea Editores

Sara Moore, Gary Walsh y Angélica Rísquez (2012) Estrategias eficaces para enseñar en la universidad. Narcea Editores

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2