

GoKoan: Una plataforma e-learning de apoyo al estudio en estudiantes universitarios

María José Náchera^a, Laura Badenes-Ribera^b, Clara Torrijos^c, Miguel Ángel Ballesteros^d y Elena Cebadera^e

^aProfesora Titular de Universidad adscrita al Departamento de Psicología Básica de la Facultad de Psicología de la Universitat de València. Email: mjnacher@uv.es, ^bProfesora Ayudante Doctora de la Facultad de Psicología adscrita al Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Facultad de Psicología de la Universitat de València. Email: Laura.Badenes@uv.es, ^cCEO (Chief Executive Officer) GoKoan. Calle Serpis, 68, entresuelo, Valencia. Teléfono: 636284938. Email: clara.torrijos@gokoan.com, ^dCTO (Chief Technical Officer) GoKoan. Calle Serpis, 68, entresuelo, Valencia. Email: ma.ballesteros@gokoan.com y ^eUX/UI (User Experience/User Interface) GoKoan. Calle Serpis, 68, entresuelo, Valencia. Email: elena.cebadera@gokoan.com

Abstract

In this paper GoKoan is presented as an e-learning platform which supports in-person education in the university. In the present study, a total of 175 students on the "Psychology of Memory" course from the Psychology Degree of the Universitat de València participated, 88 of them were part of the control group and 87 of the experimental group. The experimental group conducted the study in two phases: 1) Learning phase: the content of the course was presented fragmented for study, with evaluations of each content until they were learned. 2) Review phase: multiple choice exams were done to review of the whole subject. The reviews were progressively grouped into blocks with a higher content load and ended with a mock exam. To achieve a greater optimization of the learning process, a series of factors are considered: personalized study planning, distributed study over time, comprehensive analysis of errors, continuous progress reports, collaborative learning, etc. At this time there are no results available, because the academic year has not ended, but it is expected that the experimental group will obtain better results than the control group.

Keywords: *Information and Communications Technologies, ICT, Blended learning, B-learning, E-learning tool, Academic achievement, Educational innovation, Koan Algorithm, Teaching-learning process, Higher Education.*

Resumen

En este trabajo se presenta GoKoan, una plataforma e-learning de apoyo a la formación presencial en la enseñanza universitaria. Han participado un total de 175 estudiantes de la asignatura de "Psicología de la Memoria" del Grado de Psicología de la Universitat de València, 88 forman parte del grupo control y 87 del grupo experimental. El grupo experimental realizó el estudio

de la asignatura en dos fases: 1) Fase de aprendizaje: los contenidos se presentaron fragmentados para su estudio con evaluaciones del nivel de adquisición de cada contenido hasta conseguir su aprendizaje. 2) Fase de repaso: se realizaron repasos de toda la asignatura mediante preguntas tipo test. Los repasos se fueron agrupando de forma progresiva en bloques con mayor carga de contenido, y acababan con un simulacro de examen. Para lograr una mayor optimización del proceso de aprendizaje, se tiene en cuenta una serie de factores: planificación personalizada del estudio, estudio distribuido en el tiempo, análisis exhaustivo de los errores, reportes continuos del progreso, aprendizaje colaborativo, etc. En estos momentos no se disponen de resultados por no haber finalizado el curso académico pero se espera que el grupo experimental obtenga mejor rendimiento en la asignatura que el grupo control.

Palabras clave: *Tecnologías de la Información y de la Comunicación, TIC, Aprendizaje mixto o combinado, Herramienta e-learning, Rendimiento académico, Innovación educativa, Algoritmo Koan, Proceso de enseñanza-aprendizaje, Educación Superior.*

Introducción

La entrada en vigor del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Ministerio de Educación y Ciencia, MEC, 2006) ha supuesto el marco idóneo de implantación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) en el contexto de la formación Universitaria puesto que ha permitido la adaptación de nuevas metodologías virtuales a las competencias transversales (comunes a todas las titulaciones) y a las específicas de cada titulación.

Ello ha generado un cambio de paradigma a la hora de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje que tradicionalmente priorizaba la figura del profesor como único agente transmisor de conocimientos para centrarse en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, propiciando, además, un cambio en el espacio de aprendizaje que ya no se limita al espacio físico del aula sino que se amplía a otros entornos virtuales.

En la actualidad, se puede constatar la utilización generalizada en las universidades públicas españolas de numerosas plataformas educativas (plataformas *e-learning*) que se combinan con la enseñanza en la clase presencial (enseñanza mixta o *b-learning*) (Britain y Liber, 2004) y que tienen como objetivo fundamental la creación y gestión de los espacios de enseñanza y aprendizaje en Internet dirigidos a la adquisición de una o varias competencias (Griffiths et al., 2004; López Alonso et al., 2008), donde el profesorado y el alumnado puedan interactuar durante su proceso de formación (Fernández-Pampillón, 2009).

De hecho, según el informe emitido por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE, 2008), desde el año 2005 prácticamente la totalidad de universidades españolas cuentan con algún producto para impartir docencia virtual, pues posibilitan la creación de entornos virtuales de aprendizaje de forma sencilla (Zapata, 2003) y, sobre todo, permiten ampliar la oferta educativa bajo las modalidades semipresencial o no presencial (virtual) (SCOPEO, 2011).

Siguiendo la clasificación ofrecida por Fernández-Pampillón (2009), las plataformas *e-learning* que se están aplicando en el ámbito universitario son de dos tipos: de carácter general y específico.

Las plataformas educativas genéricas son “pedagógicamente neutras”, es decir no están orientadas hacia el aprendizaje de una materia concreta o hacia la adquisición de una competencia en particular, pero permiten crear múltiples espacios diferentes a partir de una plantilla y un conjunto de herramientas, como por ejemplo, los sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management Systems*, LMS).

Las plataformas LMS de software libre¹ como plataformas de contenidos abiertos son las más utilizadas por las universidades españolas de carácter presencial, entre ellas destacan (Prendes, 2009):

1) *Moodle* la plataforma más utilizada en las universidades españolas², concretamente en 39 universidades³.

2) *Sakai*: en la Universitat de Lleida, la Universitat de Barcelona y la Universitat Politècnica València.

3) *Claroline*: en la Universidad de Vigo, en Ilias de la Universidad de Jaén.

4) *Dokeos*: en la Universidad de Nebrija (Universidad Privada en Madrid).

5) dotLRN: utilizado por la UNED y hasta el año 2016 por la Universitat de València.

Según, Fernández-Pampillón (2009) y el equipo SCOPEO (2011), estas plataformas ofrecen múltiples herramientas y funcionalidades, como por ejemplo:

¹ La *Free Software Foundation* (FSF) define el concepto de software libre como “la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software”. Que el software sea libre, no quiere decir que sea gratuito, sino que el usuario es libre de adaptarlo a sus necesidades (SCOPEO, 2011).

² Universitat de València, Internacional de Andalucía, Valladolid, Ramón Llull, León, Pontificia de Salamanca, San Jorge, Católica de Valencia, San Vicente Mártir, Salamanca, Extremadura, Huelva, Granada, Córdoba, Castilla-La Mancha, Mondragón, Unibersitatea, País Vasco, Politécnica de Madrid, Rovira i Virgili, Pompeu Fabra, Complutense de Madrid, Oviedo, Internacional de Catalunya, Barcelona, Illes Balears, Politécnica de Catalunya, Oberta de Catalunya, Politécnica de Cartagena, Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila, Cádiz, Jaume I de Castellón, Autónoma de Madrid, Europea de Madrid, Carlos III de Madrid, Universidad a Distancia de Madrid, La Laguna, Las Palmas de Gran Canaria, Málaga, Deusto, Camilo José Cela y Zaragoza.

³ Se incluye también la Universitat de Valencia que en el año 2016 pasó de la plataforma dotLRN a Moodle.

- *Herramientas de administración del espacio de enseñanza-aprendizaje (EA)* en relación con la gestión de usuarios y del propio espacio EA.
- *Herramientas de comunicación de los participantes* mediante correo electrónico, foros, chats, calendarios, noticias o tablón de anuncios.
- *Herramientas de gestión y creación de contenidos*: agendas, tareas y ejercicios, contenido compartido y herramientas de diseño instruccional.
- *Herramientas de evaluación y seguimiento*: libros de calificaciones online y métodos de evaluación.
- *Herramientas de soporte*: autenticación, registro y ayuda.

Entre las ventajas de estas plataformas LMS destacan: la mejora del aprendizaje, la organización y la distribución de contenidos, el seguimiento y responsabilización del alumno, un soporte no presencial, o la compatibilidad con experiencias previas de uso de las TIC en la docencia. Debido a las ventajas que ofrece a nivel pedagógico, es en el ámbito universitario donde más extendido está el uso de este tipo de plataformas.

Estas plataformas dan soporte a los campus virtuales de las universidades, concebidos como un sistema de información (que incluye usuarios, datos, procesos y herramientas software) encargado exclusivamente del apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación (Britain y Liber, 2004; Fernández-Valmayor et al., 2008).

Además de las plataformas educativas de carácter genérico, hay plataformas educativas específicas (LMS específicos) cuyo objetivo es el de mejorar la eficacia y eficiencia académica de una determinada área de conocimiento o la funcionalidad de las plataformas genéricas. Estas plataformas están especializadas en una materia o tarea concreta o una metodología de aprendizaje específico. Utilizan herramientas que permiten la comunicación síncrona multimedia (por ejemplo, videoconferencia), el almacenamiento de recursos didácticos digitalizados, (por ejemplo, repositorios de archivos de vídeo, sonido, hipertextos y textos), diccionarios y tesauros, materiales educativos multimedia e interactivos, trabajo colaborativo (por ejemplo, blogs, wikis, podcasting), soporte multilingüe (como interfaz en múltiples lenguas) o definición de los perfiles de los participantes, de votación, y de publicación de trabajos de alumnos (López Alonso y Séré, 2005; Monti, et al., 2006).

Ejemplos de este tipo de plataformas serían las de aprendizajes de lenguas o plataformas *e-learning* síncronas como *Elluminate Live* donde profesores y alumnos interaccionan en tiempo real, viéndose y escuchándose como si de una clase presencial se tratara con herramientas como pizarras electrónicas para la lectura y escritura participativa, o audios, vídeos o chats para la comunicación síncrona, con espacios de intercambio de archivos, bloc de notas personales, gestión de grupos y evaluación (Fernández-Pampillón, 2009).

En el contexto universitario y con el objetivo de adaptar el funcionamiento de los campus virtuales a los requisitos institucionales y didácticos, a las plataformas *e-learning* genéricas se integran LMS específicos que incluyen nuevas capacidades y recursos al LMS genérico como aplicaciones web, bases de datos o repositorios de recursos didácticos digitalizados. Así por ejemplo, la Universitat de València cuenta con el Repositorio Institucional

RODERIC⁴ destinado a recoger y difundir la producción digital generada por los miembros de la comunidad universitaria en materia de cultura, docencia, colecciones digitalizadas, e investigación. Los contenidos abarcan todas las materias científicas que se imparten en la Universidad y recoge todo tipo de materiales digitales, tanto preprints como postprints, comunicaciones a congresos, documentos de trabajo, materiales docentes y objetos de aprendizaje, revistas editadas por la Universidad, así como documentos y materiales resultantes de la actividad institucional realizada por sus centros, unidades y servicios.

Por último, en la docencia universitaria también se empiezan a utilizar algunas aplicaciones como el *Kahoot!*, *Socrative* e *Infuse Learning*, que se engloban dentro del aprendizaje móvil electrónico y de la ludificación entendida como la incorporación de elementos, mecanismos y dinámica de los juegos en las actividades de aprendizaje (Díaz-Martínez y Lizárraga-Celaya, 2013).

En definitiva, en la actualidad nos encontramos con la expansión cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) como una nueva manera de concebir la docencia universitaria, un nuevo paradigma favorecido por la Declaración de Bolonia (1999), de Berlín (2003), y el documento marco para la convergencia de la universidad española en el espacio europeo (2003), donde las TICs son consideradas prioritarias en las líneas de acción de las universidades (Alba y Carballo, 2005).

Dentro de este contexto de expansión de las TICs, las tendencias educativas actuales involucran cada vez más el uso combinado de entornos tecnológicos/sociales (*Blended-Learning* o *b-learning*) para mejorar el aprendizaje. El término *Blended-learning* se usa para nombrar el enfoque que combina instrucción cara a cara con instrucción mediada por computadora en un escenario de aprendizaje único. Las nuevas tecnologías web ofrecen muchas características *on-line* para usar en un curso: demostraciones interactivas, exámenes y cuestionarios de autoaprendizaje, tutoriales, laboratorios remotos y virtuales, educación a distancia, etc. De hecho, en la mayoría de las universidades e instituciones educativas se usan cursos virtuales que utilizan herramientas web colaborativas como aLF, Moodle o WebCT.

En estos cursos híbridos, los educadores combinan las ventajas del aprendizaje *on-line* con los beneficios de la instrucción presencial. Los beneficios de usar nuevas herramientas tecnológicas para promover el aprendizaje ya han sido probados. Diferentes estudios indican que los estudiantes logran una mejor comprensión, retienen la información por más tiempo y disfrutan las clases de manera más efectiva cuando se emplean las metodologías de *e-learning*, potenciando y mejorando su construcción de un entendimiento más cohesivo con las facetas interconectadas de una disciplina (e.g., Álvarez et al., 2013; Fernandez-Aleman et al., 2011; Hassner y Bayaz, 2012; López et al., 2011; Regueras et al., 2009). En este sentido, Regueras et al. (2009) en una muestra de estudiantes universitarios de telecomunicaciones utilizaron una herramienta *de e-learning* (llamada QUEST) para

⁴ <https://www.uv.es/uvweb/servicio-informatica/es/repositorio-institucional-roderic-1285904072947.html>

analizar los efectos del aprendizaje competitivo sobre la satisfacción y el rendimiento académico. Los resultados de este estudio señalan que los estudiantes universitarios que utilizaron la herramienta de *e-learning* obtuvieron mejores calificaciones en los exámenes finales que el grupo control. Si bien, éstas calificaciones finales no correlacionaron con los puntos obtenidos en la herramienta e-learning.

Por otra parte, Woods *et al.* (2004) argumentan que una combinación de enfoque presencial y de instrucción on-line es superior a un curso totalmente presencial o completamente on-line, ya que ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje intelectualmente más interesante; dado que estas herramientas web (e-Learning) permite a los docentes desarrollar aplicaciones para reforzar los conceptos que los estudiantes ya han aprendido de los libros de texto o conferencias (González-Gómez *et al.*, 2015).

Objetivos

Desde esta realidad, en el presente trabajo se ofrece una nueva herramienta de enseñanza y aprendizaje *on-line* para la Comunidad Universitaria, denominada GoKoan.

Con el objetivo de conseguir que el aprendizaje de contenidos académicos sea lo más efectivo posible, GoKoan se apoya en una serie de principios y leyes de la memoria humana que se desarrollaron a partir de los trabajos pioneros de Ebbinghaus (1885, 1913) en el campo de la psicología experimental. De sus resultados se derivan aspectos importantes a tener en cuenta en el contexto educativo: el estudio del material espaciado en el tiempo y la importancia del repaso tanto en la adquisición como en el mantenimiento y consolidación de la información a largo plazo.

Teniendo en cuenta las principales conclusiones que se derivan de la investigación experimental sobre la memoria y el aprendizaje, la plataforma GoKoan desarrolla un algoritmo que permite:

- El estudio distribuido en el tiempo de todo el material.
- La fragmentación del material y los repasos en los momentos “críticos” de olvido. Por ejemplo, inmediatamente tras el aprendizaje y a las 24 horas.
- La agrupación del material en contenidos mayores y espaciado en el tiempo de los repasos. Es decir, el estudiante hace repasos periódicos con menor cantidad de información, y, conforme se produce la consolidación de la huella de memoria, los repasos se van distanciando en el tiempo con más carga de contenido.
- Aprendizaje significativo. La herramienta permite la elaboración por parte del estudiante de materiales propios (esquemas, mapas mentales, etc.) junto con la propuesta, por parte de la herramienta, de estrategias y técnicas de memoria que permitan un procesamiento más profundo y elaborado del material y por tanto, una mayor consolidación y recuperación del mismo a largo plazo.
- Repasos a partir de preguntas tipo test, con *feedback* al estudiante de los errores cometidos y del lugar del temario donde se ha producido el error. De forma, que la plataforma vuelve

a agendar el estudio y el repaso del contenido relacionado con el error para asegurar su correcto aprendizaje.

Para validar científicamente tanto la metodología que sustenta a GoKoan como el algoritmo de planificación desarrollado, la herramienta se ha puesto a prueba en una asignatura universitaria. Un total de 175 estudiantes de 2º curso del Grado de Psicología de la Universitat de València que están cursando la asignatura de “Psicología de la Memoria” participan en esta investigación, 88 forman parte del grupo control y 87 del grupo experimental. Ambos grupos disponen de los mismos contenidos y materiales de la asignatura, sin embargo, el grupo experimental cuenta también con el apoyo de la herramienta GoKoan para la preparación de la asignatura.

La hipótesis principal de la investigación es que los participantes del grupo experimental que empleen la herramienta GoKoan para el estudio obtendrán mejor rendimiento y por tanto mejores calificaciones en la asignatura Psicología de la Memoria que los participantes del grupo control que no han tenido acceso a la misma.

Desarrollo de la innovación

Participantes

En el estudio han participado, de forma voluntaria, un total de 175 estudiantes de la asignatura “Psicología de la Memoria” correspondiente al segundo curso del Grado de Psicología de la Universitat de València. La edad media de los participantes fue de 21.46 años (DT = 4.55), de los cuales el 82.9 % fueron mujeres, 16.6% hombres y 0.6% no especificó su sexo.

Los participantes fueron asignados de forma aleatoria a las dos condiciones de investigación: el grupo experimental que recibió el apoyo de la plataforma GoKoan para el estudio de la asignatura, y el grupo control que no pasó por ella. De esta forma, el grupo experimental estuvo compuesto por 87 participantes con una edad media de 21.55 años (DT = 4.80), de los cuales el 88.5 % fueron mujeres, y el 11.5% hombres. Y el grupo control estuvo formado por 88 participantes con una edad media de 21.37 años (DT = 4.32), de los cuales el 77.3 % fueron mujeres, el 21.6% hombres y el 1.1% no especificó su sexo.

Gokoan: Una herramienta de aprendizaje *e-learning*

A nivel tecnológico, GoKoan ha desarrollado un complejo algoritmo basado en inteligencia artificial a través del cual consigue crear una planificación totalmente personalizada para el usuario. El estudiante le dice a GoKoan qué ha de estudiar, para cuándo necesita tenerlo aprendido y cuál es su disponibilidad, entonces, el algoritmo resuelve este problema ofreciendo una planificación acorde a las características personales del usuario, pero

también teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos en investigación científica sobre memoria y aprendizaje humano.

1. Algoritmo GoKoan

En base a estos estudios sobre la memoria, el algoritmo GoKoan se fundamenta en los principios del repaso espaciado, ya que es posible implementarlo en el aprendizaje e-learning. De este modo, el ritmo de aprendizaje se adapta a las necesidades individuales de cada usuario: su disponibilidad temporal y la capacidad o nivel de retención deseado (porcentaje de información que se quiere recordar); permitiendo optimizar la experiencia de aprendizaje.

Cuando un usuario accede GoKoan, se encuentra con un material que debe aprender. Para ello, el usuario especifica cuál es su disponibilidad horaria, cuál es la fecha límite en la que quiere tener el temario aprendido y a qué grado de retención quiere aprenderlo. Entonces, el algoritmo calcula y ofrece una planificación teniendo en cuenta tanto las fases de estudio, como de repaso y evaluación.

2. Descripción del software

GoKoan emplea una arquitectura software basada en la nube, con servidores sin estado bajo el paraguas de un balanceador que reparte la carga.

GoKoan es una aplicación web desarrollada sobre la tecnología Angular JS la cual accede a los servidores mediante una interfaz de comunicación HTTP. Los servidores corren sobre la máquina virtual Java, siendo Kotlin el lenguaje con el que está montado toda la lógica de negocio. La base de datos está basada en la tecnología PostgreSQL, que nos ofrece transaccionalidad en las operaciones y consulta estándar para el cruce de datos.

En el núcleo del sistema, encontramos los algoritmos principales del método GoKoan:

a) El **algoritmo de scoring** que parte de las puntuaciones del usuario en cada uno de los apartados y construye una visión agregada de la posición global del estudiante, incluyendo su avance total y parcial en cada sección (Figuras 1 y 2).

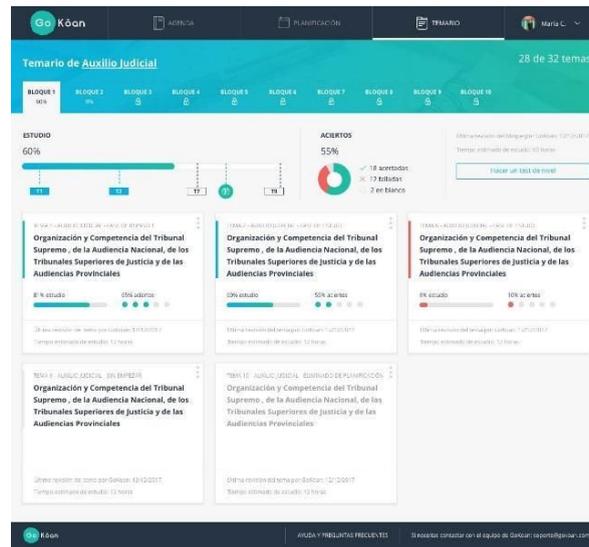


Fig. 1 Puntuación global y por unidades

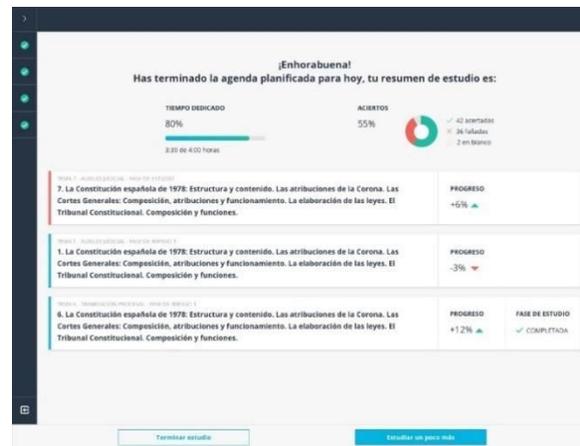


Fig. 2 Feedback sobre el progreso al final de sesión

b) El **algoritmo de secuenciación** de contenidos en función del scoring previo, que determina qué contenido debe trabajarse a continuación, y qué tareas le corresponde hacer al usuario (estudiar, hacer un test, etc.) (Figura 3).

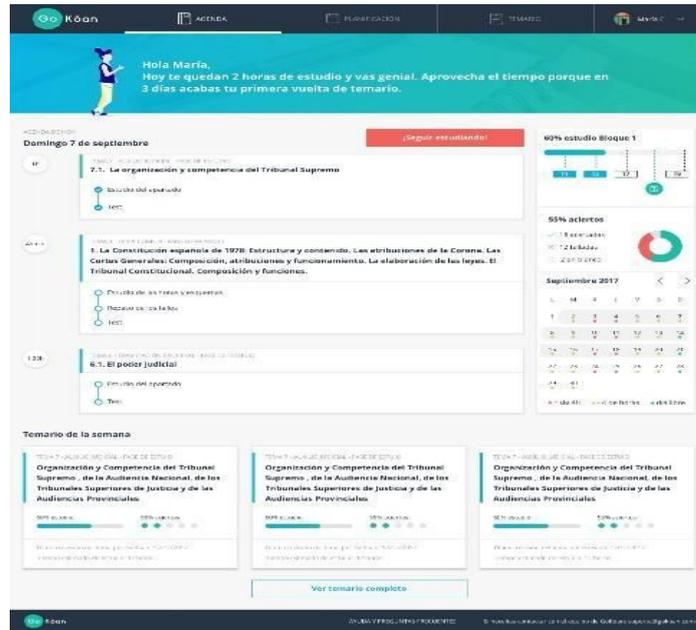


Fig. 3 Agenda del día con información al detalle de contenidos a estudiar y actividades propuestas

c) El **algoritmo de planificación**, que cruza disponibilidad horaria/diaria y la secuenciación, generando un calendario único y personal que reparte en el tiempo de la forma más óptima posible todo el trabajo dependiente (Figura 4).

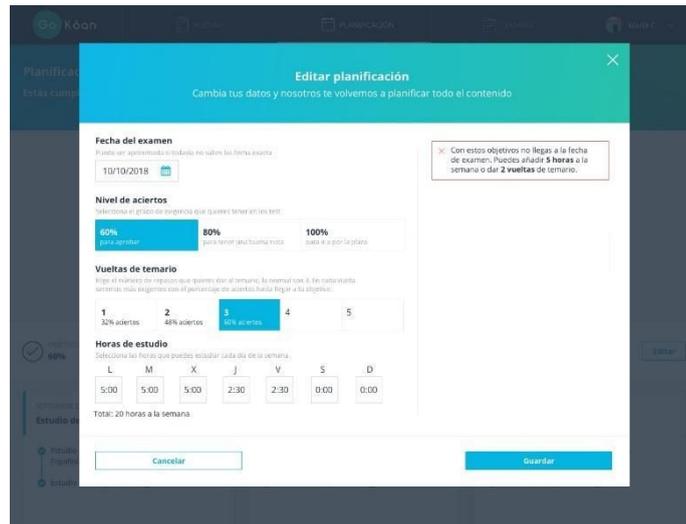


Fig. 4 Editor de planificación personal

d) El **algoritmo de construcción de tests**, que analiza los puntos débiles del usuario incidiendo en ellos para detectar puntos de olvido y elige preguntas según el nivel del usuario (Figura 5).

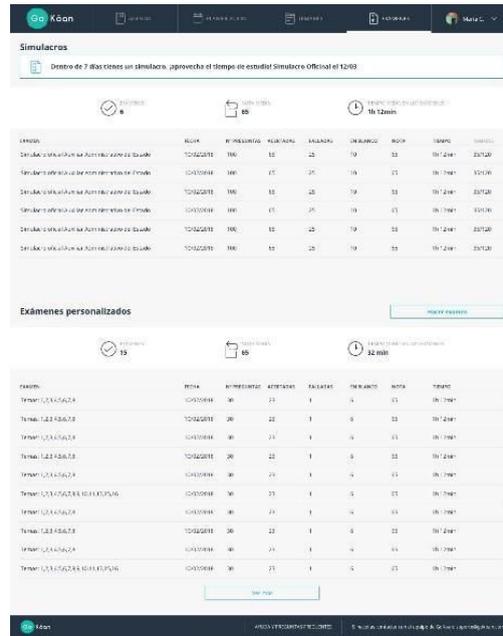


Fig. 5 Feedback de los resultados de las evaluaciones

e) El **algoritmo de coaching**, basado en árboles de decisión, que cruza el scoring, la planificación y los objetivos para dar un *feedback* “humano” sobre cómo optimizar el tiempo de estudio (Figura 6).

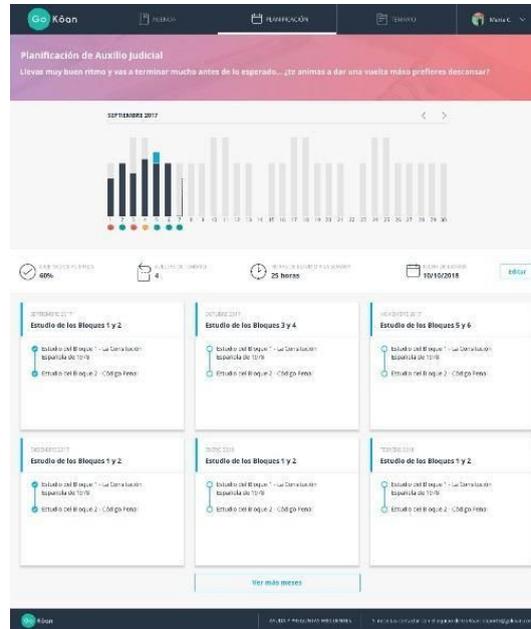


Fig. 6 Banner con mensajes que mejoran la motivación, y gráfica emocional

Resultados esperados

En estos momentos, la herramienta se encuentra en fase experimental de validación científica a la espera de la realización de los exámenes oficiales de la asignatura en los meses de junio y julio. No obstante, en la línea de los resultados obtenidos por otras Universidades (e.g., Universidad de Granada, del País Vasco, etc.) que han desarrollado metodologías aprendizaje *on-line*, demostrando que la incorporación de estas plataformas a la enseñanza presencial produce mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes, en su nivel de motivación y en el grado de satisfacción con los docentes (Álvarez et al., 2013; López et al., 2011), esperamos que el grupo experimental obtenga mejores calificaciones en la asignatura, así como puntuaciones más altas en su percepción sobre la utilidad de la herramienta en su proceso de aprendizaje.

Por último, cabe destacar que el uso de la plataforma puede ofrecer una serie de beneficios tanto a los estudiantes como los docentes:

Por una parte, entre los *beneficios* a los *estudiantes* se encontrarían:

- Una **planificación totalmente personalizada** a las necesidades del estudiante y que además, se va ajustando en base a su progreso.
- Adquisición de material de calidad así como la posibilidad de enriquecerlo mediante notas, enlaces, mapas mentales, esquemas, etc. para favorecer, de este modo, un **aprendizaje activo y significativo**.
- Una evaluación a través de test, que reporta al estudiante un **análisis exhaustivo de los errores** cometidos. De este modo, sabe en qué está fallando y en qué lugar del temario se produce el olvido. GoKoan vuelve a agendar el repaso de estos errores para asegurarse que se aprenden correctamente.
- Un **reporte continuo y en tiempo real del progreso** obtenido, así como una comparativa con el resto de estudiantes.
- Una comunidad en la que compartir dudas y material de estudio, de modo que se favorezca el **aprendizaje colaborativo**.

Por otra parte, entre los *beneficios* que la herramienta puede reportar a *los docentes* cabría destacar:

- Permite delegar el aprendizaje de los contenidos más teóricos en la plataforma y así aprovechar el horario del aula para llevar a cabo actividades que faciliten un aprendizaje más significativo: experienciales, simulaciones, que fomenten el debate y la reflexión, el pensamiento crítico, etc. En definitiva, lo que a nivel pedagógico se conoce como “**aula invertida**” (*flipped classroom*).
- Conocimiento en tiempo real de los errores más habituales que cometen cada uno de los alumnos, lo que permite llevar a cabo **estrategias preventivas** que eviten el fracaso.

- Fomento del **aprendizaje colaborativo** a través de la comunidad, compartiendo materiales y resolviendo dudas.
- Más tiempo para dedicar a la **atención a la diversidad** y a estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Mayor **accesibilidad de los contenidos**, importante sobre todo en casos de bajas y ausencias temporales.
- Permite el **aprendizaje a partir de errores**.
- Permite a los profesores **intercambiar métodos tradicionales con nuevas metodologías** más innovadoras; favoreciendo la motivación e interés por el estudio y enriqueciendo la práctica educativa por parte del docente.
- Favorece un **aprendizaje constructivista** en el que el profesor tiene un rol de guía y el estudiante tiene un rol más protagonista y responsable en su proceso de aprendizaje.

Conclusiones

En pleno siglo XXI resulta indudable la presencia de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la vida del ser humano, abriéndose nuevos escenarios de actuación en el contexto de la Educación Superior que están generando profundas transformaciones en la actividad docente y en los mismos procesos de enseñanza aprendizaje.

En este trabajo se presenta GoKoan como una nueva herramienta *on-line* de apoyo a la docencia universitaria que complementa y refuerza la formación presencial en el aula con el objetivo final de lograr niveles más altos en el rendimiento de los estudiantes.

Si bien nos encontramos en una fase de validación experimental de la herramienta, son muchos los beneficios que puede aportar tanto para los estudiantes como para el profesorado: planificación del estudio en función de la disponibilidad y progresos del estudiante, aprendizaje colaborativo, estrategias preventivas de fracaso, aprendizaje a partir de los errores, atención a la diversidad y disponibilidad de contenidos, entre otros.

De hecho, la integración del aprendizaje virtual en el contexto tradicional del aula universitaria ha demostrado tener efectos positivos tanto en el éxito académico, como en los niveles de motivación de los estudiantes y en el grado de satisfacción de los docentes (Álvarez et al., 2013; López et al., 2011). Por ello, consideramos que la herramienta, que se presenta en este trabajo, puede suponer un elemento de optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario.

Referencias

ALBA, C. y CARBALLO, F. (2005). “Viabilidad de las propuestas metodológicas para la aplicación del crédito europeo por parte del profesorado de las universidades españolas, vinculadas a la utilización de las TIC en la docencia y la investigación” en *Revista de Educación*, 337, p. 71-97.



<http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2005/re337/re337_05.html> [Consulta: 15 de marzo de 2018].

ÁLVAREZ, A., MARTIN, M., FERNÁNDEZ-CASTRO, I., y URRETAVIZCAYA, M. (2013). "Blended traditional teaching methods with learning environments: experience, cyclical evaluation process and impact with MAgAdI" en *Computers & Education*, 68, pp. 129–140.

BRITAIN, S. y LIBER, O. (2004). "A Framework for the Pedagogical Evaluation of eLearning Environment" en JISC-commissioned report.

<http://www.cetis.ac.uk/members/pedagogy/files/4thMeet_framework/VLEfullReport> [Consulta: 10 de marzo de 2018].

CRUE (2008). *Las TIC en el sistema universitario español. Resumen ejecutivo*.

<<http://www.crue.org>> [Consulta: 15 de marzo de 2018].

DECLARACIÓN DE BERLÍN (2003). *Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*.

<<http://oa.mpg.de/files/2010/04/Berlin-I-2.pdf>> [Consulta: 16 de marzo de 2018].

DECLARACIÓN DE BOLONIA (1999). *Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*.

<http://www.universia.es/contenidos/universidades/documentos/Universidadesdocum_bolonia.htm> [Consulta: 10 de marzo de 2018].

DÍAZ-MARTINEZ, S. y LIZÁRRAGA-CELAYA, C. (2013). "Un acercamiento a un plan de ludificación para un curso de física computacional en Educación Superior" en *XIV Encuentro internacional Virtual Educa*. Colombia. Disponible en <<https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/3901/VE13.509.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [Consulta: 9 de marzo de 2018].

EBBINGHAUS, H. (1885). "Über das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie" en Ebbinghaus, H. (1913): *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Nueva York: Teachers College, Columbia University.

EBBINGHAUS, H. (1913). *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. H.A. Ruger y C.E. Bussenius (trads.). Nueva York: Teachers College, Columbia University.

FERNANDEZ-ALEMAN, J. L., CARRILLO DE GEA, J. M., y RODRÍGUEZ-MONDEJAR, J. J. (2011). "Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students" en *Nurse Education Today*, 31, vol. 8, pp. 866-871.

FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. (2009). "Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet" en , López Alonso, C., y Matesanz del Barrio, M. *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad*. Madrid: Biblioteca Nueva

FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., CRISTÓBAL, J., NAVARRO, A., FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A., Merino Granizo, J., Peralta, M. y Roldán, Y. (2008). "El campus virtual en la universidad Complutense de Madrid" en *PixelBit, revista de Medios y Comunicación*, 32, pp. 55-65.

GONZÁLEZ-GÓMEZ, D., AIRADO, D., CAÑADA-CAÑADA, F., y SU-JEONG, J. (2015). "A Comprehensive Application to Assist in Acid-Base Titration Self-Learning: An Approach for High School and Undergraduate Students" en *Journal of Chemical Education*, 92, pp. 855-863.

GRIFFITHS, D., BLAT, J., GARCÍA, R. y SAYAGO, S. (2004). "La aportación de IMS Learning Design a la creación de recursos pedagógicos reutilizables" en *Simposio SPDECE: Alcalá de Henares*.

HASSNER, T., y BAYAZ, I. (2012). "Teaching computer vision: Bringing research benchmarks to the classroom" en *ACM Transactions on Computing Education*, 14, vol. 4, 22.



- LÓPEZ-ALONSO, C., MIGUEL, E. D. y FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. (2008). "Propuesta de integración de LAMS en el marco conceptual del espacio de aprendizaje socio-constructivista E-Ling" en *European LAMS Conference*.
- LÓPEZ, M. V., PÉREZ, M. C. Y RODRIGUEZ, L. (2011). "Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes" en *Computers & Education*, 56, pp. 818-826.
- LÓPEZ-ALONSO, C. y SÉRÉ, A. (2005). "GALANET: una plataforma de enseñanza multimedia interactiva para la intercomprensión en lenguas románicas" en Santos-Rios, L. *Palabras, norma, discurso: en memoria de Fernando Lázaro Carreter*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES (2003). *La integración del sistema universitario español en el espacio europeo de enseñanza superior. Documento Marco*.
<http://www.eees.ua.es/conferencias/Documento-Marco_10_Febrero.doc> [Consulta: 23 de marzo de 2018].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (2006). *Propuestas para la Renovación de las Metodologías Educativas*.
<http://univ.micinn.fecyt.es/univ/ccuniv/html/metodologias/docu/PROPUESTA_RENOVACION.pdf> [Consulta: 23 de marzo de 2018].
- MONTI, S., SAN VICENTE, F. y PRETI, V. (2006). "Characteristics and Capacity of elearning platforms for learning languages" en *eLearning papers*, 1.
< <http://www.elearningpapers.eu/index.php>> [Consulta: 10 de marzo de 2018].
- PRENDES, M.P. (Dir.) (2009). "Plataformas de campus virtual de software libre: Análisis comparativo de la situación actual en las universidades españolas". Informe del Proyecto EA-2008-0257 de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.
< <http://www.um.es/campusvirtuales/informe.html>> [Consulta: 10 de marzo de 2018].
- REGUERAS, L. M., VERDU, E., MUNOZ, M. F., PEREZ, M. A., DE CASTRO, J. P., y VERDU, M. J. (2009). "Effects of competitive E-Learning tools on higher education students: A case study" en *IEEE Trans. Educ.*, 52, vol. 2, pp. 279-285.
- SCOPEO (2011). "Aproximación pedagógica a las plataformas open source en la universidad española", Marzo de 2011. *Monográfico SCOPEO*, nº 2.
<<http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom002.pdf>> [Consulta: 20 de marzo de 2018].
- WOODS, R., JASON, D. B., y HOPPER, D., (2004). "Hybrid structures: faculty use and perception of web-based courseware as a supplement to face-face instruction" en *The Internet and Higher Education*, 7, pp. 281-297.
- ZAPATA, M. (2003). "Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación". *Revista de Educación a Distancia*, [S.l.].
<<http://revistas.um.es/red/article/view/25661>> [Consulta: 23 de marzo de 2018].