

## **UNEDTrivial: Aprendiendo historia económica mediante un juego de preguntas y respuestas**

Miguel Santamaría Lancho

Mauro Hernández Benítez

UNED

**Resumen:** Numerosas investigaciones en el ámbito de la Psicología Educativa han mostrado el efecto positivo que tiene la utilización de los test como herramienta de estudio para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Ello se debe, por un lado, al llamado “testing effect”, según el cual contestar a preguntas tras una sesión de estudio contribuye a consolidar lo aprendido de una manera más eficaz que los repasos y, por otra parte, el llamado “spaced effect” entendiéndose por tal el responder a los mismos ítems con determinados intervalos de tiempo, ya que incrementa la retención a largo plazo de lo aprendido y se reduce la curva de olvido. Teniendo en cuenta estas investigaciones el desarrollo de aplicaciones que permitan combinar estos efectos podría tener efectos positivos para los estudiantes.

Una de esas aplicaciones es conocida como QStream. Fue desarrollada por el prof. Kerfoot en la Escuela de Medicina de Harvard. En un primer momento, fue una aplicación de uso gratuito y fue utilizada para llevar a cabo una experiencia en la UNED, con resultados positivos. Posteriormente, la aplicación dejó de ser gratuita, por ello, en el marco de un TFM del Máster en Comunicación y Educación en la Red de la UNED, se ha llevado a cabo el desarrollo de un plug-in de actividad para Moodle denominado UNEDTrivial, que se haya disponible en el repositorio oficial de Moodle y que permite a los docentes crear sacar partido del efecto test y del efecto espaciado.

Los estudiantes que se inscriben en un UNEDTrivial, reciben diariamente un correo electrónico con un cierto número de preguntas sobre la asignatura. Las preguntas contestadas de manera errónea son reenviadas de manera automática en el plazo fijado por el docente. Esta aplicación cuenta con un módulo de analíticas, que permiten hacer el seguimiento de los estudiantes. Además, UNEDTrivial utiliza algunos elementos de gamificación como tableros de puntuaciones, puntos e insignias o badges.

En esta comunicación presentamos tanto las principales características de UNEDTrivial, como los primeros resultados de su aplicación en una asignatura de Historia Económica Mundial.

**Palabras clave:** Enseñanza. Grado; Historia Económica General; Desarrollo de la Disciplina; General, Internacional o Comparativa

**Códigos JEL:** A22, N00, N01, N10

## **UNEDTrivial: Learning Economic History through a game of questions and answers**

**Abstract:** Previous research in Educational Psychology has showed the positive results for students' engagement and learning of, on the one hand, the so-called *Testing effect*, or answering questions after study sessions; and, on the other hand, Spaced education, meaning spaced repetition of the same questions at specific intervals, which increases long-term retention. Taking this into account, online and mobile tools suitable to promote learning by testing thanks to automatic continuous formative-feedback, would be very helpful in massive distance education universities.

With this aim, and based on previous experiences in UNED (Santamaría, Sánchez-Elvira, Hernández y Amor, 2016), a new Moodle activity, UNEDTrivial, was designed and developed by our team in the context of a Master Thesis. UNEDTrivial is an activity plugin of Moodle, available at Moodle official plug-in repository<sup>1</sup>, allowing any teacher to create spaced tests for any subject.

Participants enrolled in any UNEDTrivial receive a daily email with the questions they have to answer. Thanks to the feedback provided in each response attempt, students build their knowledge in a guided and progressive way, correcting failures and reinforcing successes. Those questions wrongly answered are automatically sent again within the delay period of time established by the instructor, to check the knowledge acquisition and increase longterm retention. UNEDTrivial offers a complete learning analytics information from which teachers can track the progress of their students and send them emails, if necessary. Furthermore, UNEDTrivial uses gamification tools to increase student engagement such as a leaderboard, being compatible with Moodle badges.

In this communication, UNEDTrivial will be presented, as well as the first results after have been applied in an undergraduate course on Economic History.

**Keywords:** Teaching. Undergraduate; Economic History. General; Development of the Discipline: Historiographical, Sources and Methods; General, International or Comparative

**JEL Codes:** A22, N00, N01, N10

**1. Introducción: Por qué y para qué se ha desarrollado UNEDTrivial.**

Con el desarrollo de esta aplicación se ha buscado atender a las necesidades de los estudiantes de Historia Económica de la UNED. Se trata de estudiantes a tiempo parcial, que encuentran grandes dificultades para compatibilizar su dedicación al estudio con su actividad laboral, social y familiar. La aplicación persigue ayudarles, en primer lugar, con la asimilación de lo estudiado, así como en la planificación del estudio mediante el envío diario a su correo electrónico de preguntas tipo test sobre los temas que están estudiando; en segundo lugar, a la gestión del tiempo, pues les ayuda a utilizar tiempos muertos durante el día al permitir que las preguntas se respondan desde el móvil; finalmente, también se busca incrementar la motivación mediante la gamificación y a mejorar la retención de lo estudiado reduciendo el esfuerzo requerido gracias al mencionado “efecto test” y el “efecto espaciamento”.

El desarrollo de esta aplicación es consecuencia de una experiencia realizada años atrás en las asignaturas de Historia Económica de la UNED, en que se utilizó una aplicación denominada QStream (Santamaría Lancho, M., Sánchez-Elvira, Á., Hernández Benítez, M., & Amor, P., 2016). Esta aplicación fue desarrollada en la Escuela de Medicina de Harvard, y estaba orientada a la actualización profesional de médicos en ejercicio. Sus desarrolladores la definían como “aprendizaje móvil radicalmente simplificado”, pues los cursos de QStream consistían simplemente en un banco de preguntas. El resultado de la utilización de QStream en la UNED fue positivo. Los estudiantes afirmaban que había resultado una experiencia interesante y divertida, que había tenido un efecto positivo sobre su motivación; que les había ayudado a gestionar mejor su tiempo escaso, ya que solo requería una dedicación diaria de pocos minutos, y permitía aprovechar tiempos muertos durante el día y, finalmente, indicaban que se sentían mejor preparados para hacer examen. Esta aplicación se basa en la utilización de dos mecanismos bien conocidos en el ámbito de la Psicología Educativa, a saber, el llamado efecto test, según el cual el responder a preguntas sobre lo que se acaba de estudiar contribuye a mejorar la asimilación (Karpicke, J. D., & Roediger, H. L., 2007) y el “efecto espaciamento”, según el cual el responder a los mismos ítems con intervalos determinados de tiempo contribuye a reducir la curva de olvido y por tanto mejorar la retención a largo plazo (Kerfoot, B. P., 2009).

*1.1. Los test como herramienta para mejorar el aprendizaje: efecto test y efecto espaciamiento.*

Aunque con frecuencia los test son denostados por los profesores como sistema de evaluación, la utilización de test como estrategia para mejorar el aprendizaje está ampliamente constatada por la investigación en el ámbito de la psicología educativa. Sin embargo, pese a la acumulación de evidencias empíricas de que los test mejoran el aprendizaje, éstos tienden a ser infrautilizados por los profesores como estrategia de aprendizaje (Rawson, K. A., & Dunlosky, J., 2012).

Existen abundantes investigaciones sobre las ventajas de los test como técnica para consolidar y recordar lo estudiando, frente a otras técnicas de estudio como los repasos. En cuanto a la eficiencia del empleo de tiempo en la realización de test frente al tiempo dedicado a revisar el material estudiado algunos experimentos realizados (Nungester, R. J., & Duchastel, P. C., 1982) mostraron que los estudiantes que realizaban test tras sesiones estudio obtenían mejores resultados en los exámenes, que aquellos que realizaban repasos de lo estudiado.

La realización de test tiene efectos positivos sobre la retención de lo estudiado, incluso cuando no se ofrece feedback formativo. No obstante, como han mostrado diferentes experimentos la utilización de feedback formativo mejora el aprendizaje. (Roediger, H. L., & Karpicke, J. D., 2006c)

Los psicólogos educativos explican la eficacia de la realización de test como técnica debido a lo que han denominado “testing effect”. El efecto test fue estudiado por la psicología cognitiva y tiene importantes implicaciones para la psicología educativa. De acuerdo con este efecto, después de un período de estudio la realización de test mejora la retención con los simples repasos material de estudio (Van Gog, T., & Sweller, J., 2015).

Diversas investigaciones han abordado las condiciones más idóneas de utilización de los test, para asegurar la potencia del efecto, incluyendo la complejidad del contenido a asimilar. Desde investigaciones llevadas a cabo en el siglo pasado se constató que el potencial del efecto decrece conforme aumenta la complejidad de la materia de estudio. Incluso el efecto puede llegar a desaparecer cuando la complejidad es elevada (Van Gog, T., & Sweller, J., 2015).

Los test no sirven simplemente para medir los contenidos memorizados, sino que también incrementan la retención a largo plazo. Los efectos beneficiosos del llamado “efecto

espaciamiento” han sido testados en experimentos con gran número de participantes (537 médicos en formación) en los que se ha comprobado como, hasta dos años después del estudio acompañado de test espaciados, se mantenían elevados niveles de retención (Kerfoot, B. P., 2009).

Se han llevado a cabo experimentos mostrando que la retención de lo estudiado guarda una relación directa y positiva con el número de test realizados y es inversamente proporcional al número de repasos. Asimismo, se ha comprobado la eficacia de intercalar test entre repasos. Este efecto positivo de los test en la memorización de contenidos tiene que ver con que activan y entrenan la capacidad de cerebro para recuperar información. (Zaromb, F. M., & Roediger, H. L., 2010)

Investigaciones recientes muestran como una buena práctica es repetir la pregunta hasta que el estudiante responda de manera correcta y posteriormente volver a presentar cada ítem hasta que se responda de manera correcta en tres o cuatro ocasiones consecutivas (Rawson, K. A., & Dunlosky, J., 2012)

Kerfoot y su equipo llevaron a cabo un experimento con numerosos participantes. Se trabajó con dos cohortes de médicos residente expertos en Urología que debían superar un examen como parte de su formación. La cohorte 1 recibió en una entrega una colección de 96 preguntas sobre cuatro tópicos relacionados con la Urología. La cohorte 2 recibió diariamente correos durante 27 semanas conteniendo cada uno de ellos 1 o 2 preguntas. Antes de la prueba final, ambas cohortes realizaron un test en línea. La cohorte 2 tuvo un rendimiento considerablemente mejor en la pruebas en línea, pero no se tradujo, de manera general en unas puntuaciones más altas en la prueba final para el acceso a puestos de trabajo en los hospitales (In-Service Examination). (Kerfoot, B. P., Baker, H. E., Koch, M. O., Connelly, D., Joseph, D. B., & Ritchey, M. L., 2007b).

Los efectos de la realización de test sobre la asimilación de contenidos se han probado en diversas condiciones. Así, por ejemplo, algunos estudios han comparado la realización de test tras el estudio sin consultar los materiales de estudio y utilizando dichos materiales. Dichos estudios han mostrado que en ambos casos los efectos son positivos, si bien, lo son ligeramente superiores cuando los test se realizan sin consultar los materiales de estudio durante su realización (Agarwal, P. K., Karpicke, J. D., Kang, S. H., Roediger, H. L., & McDermott, K. B., 2008). De acuerdo con nuestra experiencia hemos podido

comprobar como los estudiantes de la UNED frecuentemente realizan los test consultando sus manuales, como puede deducirse del largo periodo de tiempo durante el que mantienen abierta la sesión del test en la plataforma, lo cual a la vista del mencionado estudio no debe suponer un problema, para conseguir el efecto deseado.

Pese al gran número de evidencias respecto al efecto test, los expertos aún no se han puesto de acuerdo sobre las razones que explican su funcionamiento. Un reciente trabajo de meta-análisis llega a la conclusión de que la eficacia del efecto test en relación con la retención de lo estudiando tiene que ver con el esfuerzo de procesamiento de información que conlleva. También se ha comprobado que las pruebas que incorporan solo preguntas de respuesta abierta, en lugar de los test de reconocimiento en los que el estudiante ha de elegir la opción correcta contribuyen de una manera más eficaz a entrenar esos mecanismos de recuperación de la información. (Rowland, C. A., 2014). Las pruebas con respuestas abiertas producen beneficios más sólidos que los test de respuesta múltiple, lo que coincide con los experimentos llevados a cabo en laboratorio. (McDaniel, M. A., Anderson, J. L., Derbish, M. H., & Morrisette, N., 2007), no obstante, su uso plantea el problema de facilitar a los estudiantes feedback en cantidad y tiempo suficiente.

Finalmente, ha de señalarse que también existen investigaciones sobre los posibles efectos negativos de los test, mostrando como una utilización demasiado reiterada de los test puede tener efectos contraproducentes. (Roediger, H. L., & Karpicke, J. D., 2006c). Además, Algunos estudios han alertado de los posibles problemas que pueden derivarse de la utilización test de opción-múltiple como forma de prepararse para los exámenes, ya que se ha comprobado, como la lectura previa de los distractores que incluyen las preguntas tipo test puede dar lugar a respuestas incorrectas en la prueba final. Inadvertidamente las preguntas de opción múltiple pueden contribuir a la creación de conocimientos falsos. (Roediger III, H. L., & Marsh, E. J., 2005).

## **2. Desarrollo de UNEDTrivial (test espaciados)**

La aplicación se desarrolló entre los meses de julio y septiembre de 2017 en el marco de un TFM del Máster en Comunicación y Educación en la Red, dirigido por el profesor Miguel Santamaría y del que es autor David Castellón Fuentes. La aplicación se ha empleado en un piloto de la asignatura Historia Económica Mundial. Para ello se han elaborado 10 Trivial, uno por tema, con 10 preguntas cada uno y un trivial de repaso con

50 preguntas. En el momento de presentar este resumen estamos analizando los datos de la experiencia que estarán disponibles en la versión definitiva de la comunicación.

En la etapa inicial del desarrollo se adoptaron dos decisiones:

- A. Con el fin de simplificar el desarrollo de la aplicación se decidió configurarla con un plug-in de Moodle, esto simplificaría la gestión de usuarios, la posibilidad de utilizar herramientas de comunicación disponibles en Moodle (foros, mensajería interna); aprovechamiento de las tareas programadas de Moodle, para dotar a la aplicación de un comportamiento pro-activo (es la aplicación quien envía preguntas diarias a los estudiantes mediante correo-electrónico, sin que estos tengan que acordarse de acceder a la plataforma, como es habitual. También nos permitiría utilizar el sistema de asignación de “insignias”, como parte del sistema de gamificación. Finalmente, al ser concebida como un plug-in de Moodle podría integrarse fácilmente en la plataforma que constituye el estándar tanto para la formación en línea, como para dar respaldo a la formación presencial. Como parte de la filosofía del Máster de promover el uso de software abierto, filosofía compartida por el estudiante de Máster y su director, se decidió integrar el plug-in en el repositorio oficial de Moodle:

([https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod\\_unedtrivial&sesskey=kCZW B0XZmW](https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod_unedtrivial&sesskey=kCZW B0XZmW)), para permitir que la comunidad de desarrolladores de Moodle, pueda acceder al código y mejorarlo.

- B. La segunda decisión tuvo que ver con la definición de especificaciones de la aplicación. La idea inicial fue desarrollar una aplicación que permitiese al docente generar bancos de preguntas tipo test. Las características diferenciales respecto a la gran cantidad de aplicaciones similares de libre uso existentes serían:
- Debería tener un comportamiento proactivo. Es decir, la aplicación debería enviar de manera automática mensajes a los estudiantes invitándoles a responder las preguntas del día.
  - La aplicación debería personalizar su interacción con los estudiantes,

de tal manera que cuando un estudiante cometiese un fallo, la aplicación automáticamente le reenviaría la pregunta a su correo en el plazo fijado por el profesor. Es decir, focalizaría el repaso solo en las preguntas respondidas de manera errónea.

- c. Debía incorporar los elementos básicos de un sistema gamificado. Estos es puntos, tableros de clasificación y badges o insignias.

### *2.1. Características y funcionalidades de UNEDTrivial*

A continuación, presentamos las principales funcionalidades de la aplicación:

Funcionalidades para el docente:

- **Creación de Trivials como una actividad más de Moodle.** Una vez instalado el plug-in en un sitio Moodle el docente puede añadir UNEDTrivial como una actividad más de Moodle.
- **Características parametrizables en la configuración de los trivials**
  - o Condición de finalización. Se puede optar entre una fecha fija o el momento en el que los estudiantes consiguen que se les retiren las preguntas al haberlas contestado de forma correcta, en el tiempo y forma establecido por el profesor.
  - o Número de preguntas que se enviarán por día.
  - o Intervalo para el reenvío de preguntas falladas,
  - o Intervalo para el reenvío de preguntas acertadas.
  - o Puntos por acierto.
  - o Penalización por fallo.
  - o Vinculación de finalización con insignias de Moodle
- **Creación del banco de preguntas.** Existen las siguientes opciones para crear preguntas:
  - o Importación desde un banco de Moodle usando el formato Moodle XML
  - o Importación desde fichero de texto con formato propietario de la aplicación.
  - o Introducción manual
  - o Edición de preguntas para corrección de errores incluso cuando el



trivial está en marcha.

- **Resolución de dudas sobre las preguntas en privado**, a través de la mensajería interna de Moodle.
- **Acceso al tablón general de puntuaciones**
  - o Acceso al historial de respuestas de cada estudiante desde el tablón de puntuaciones.
- **Módulo de Analíticas**
  - o Analíticas generales de estado
    - Fecha de inicio del Trivial
    - Número de participantes
    - Número de preguntas
    - Número de respuestas de los participantes
    - Nivel de dificultad (porcentaje global de respuestas erróneas en el primer intento)
    - Progreso general (usuarios inscritos que no comenzaron, que comenzaron, que lo han completado)
      - Posibilidad de envío de correos a cada uno de estos grupos.
    - Mejora global de rendimiento de los participantes.
  - o Analíticas de nivel de actividad para un periodo dado
    - Porcentaje de estudiantes muy activos, activos, poco activos, inactivos. Posibilidad de envío de mensajes a cada grupo.
  - o Analíticas de rendimiento por participante
    - Para cada participante: progreso, nivel de actividad, aciertos en primer intento, aciertos en segundo, preguntas contestadas, preguntas retiradas.
  - o Analíticas por preguntas.
    - Para cada pregunta: número de participantes que la respondieron, número total de intentos, media de intentos, número de veces que ha sido retirada, % aciertos en primer intento, % aciertos en segundo intento.

## Funcionalidades para el estudiante

- Recepción diaria de un correo con el número de preguntas tipo test sobre la asignatura que ha establecido el profesor.
- Cada vez que responde se le facilita acceso a un feedback detallado con:
  - o La repuesta correcta
  - o Información sobre el estado de la pregunta (cuando le volverá a ser enviada y cual era el grado de dificultad de la misma, medido por el porcentaje de participantes que la respondieron bien en el primer intento.
  - o Posibilidad de enviar un mensaje al docente en caso de que tenga alguna duda acerca de la solución dada como correcta.
  - o Mini-ranking en el que ve su puntuación total y la de los dos compañeros que están por encima y por debajo.

**Qué tuvieron en común la Revolución Neolítica y la Revolución Industrial**

**RESULTADO:**  
¡INCORRECTO! (-25 puntos)

**La respuesta correcta es:**  
Ambas crearon las condiciones para un incremento del ritmo del crecimiento demográfico

**Explicación:**  
Estas dos revoluciones tienen dos cosas en común:  
1.- En ambos casos se produjo un salto demográfico, especialmente tras la Revolución Industrial.  
2.- También en ambas se produjo un aumento de la cantidad de energía disponible, gracias a la aparición de nuevos convertidores (plantas cultivadas y animales domésticos en el Neolítico) o la combinación de convertidores (máquina de vapor en la Revolución Industrial) junto a nuevas fuentes de energía (carbón mineral). Más adelante aparecerían otros como el motor de explosión o las centrales nucleares

**ESTADO DE LA PREGUNTA:**  
Esta pregunta será mostrada de nuevo el 03-12-2017  
Aciertos de los participantes para esta pregunta: 74%

**ENVIAR MENSAJE AL DOCENTE:**  
Si deseas enviar un mensaje o una consulta al profesor sobre esta pregunta utiliza [este enlace](#). Detalla con la mayor precisión posible el motivo de la consulta. Por favor, copia y pega en tu mensaje el enunciado de la pregunta.

**TU POSICIÓN EN RANKING:**  
Tu puntuación total: -75  
Preguntas retiradas: 0/10 (0% finalizado)

Posición	Usuario	Puntos
1	Daniel	0
2	Vicente	0
3	Jaime	0
4	eugenio	-50
5	Alumno	-75
6	Ana	-75

- Reenvío automático de las preguntas falladas, en el plazo fijado por el docente.

- En caso de acierto, la pregunta es reenviada de forma automática y tras dos aciertos consecutivos en días distintos, la pregunta le es retirada.
- Obtención de puntos. Con cada acierto el estudiante recibe puntos, que se ven reflejados en un mini-ranking incluido en la pantalla del feedback. El estudiante no recibe una nota, sino puntos que va acumulando como parte del juego.
- El estudiante puede acceder al tablero general de puntuaciones, desde donde puede consultar su historial de aciertos y errores, pudiendo así tomar conciencia de sus puntos fuertes
- Obtención de insignias o badges. Cuando finaliza cada uno de los trivial recibe una insignia acreditativa de su logro, que se muestra en el medallero.

### **3. Primera experiencia de uso de UNEDTrivial en la UNED**

Cómo se ha indicado anteriormente, la experiencia piloto se llevó a cabo en la asignatura Historia Económica Mundial del Grado de Economía. La asignatura se cursa en el primer año, por lo que la mayor parte de los estudiantes eran nuevos en la UNED. En la asignatura estuvieron matriculados 761 estudiantes. La asignatura cuenta con curso virtual con una amplia gama de recursos y materiales. Para **cada tema** los estudiantes cuentan con:

- Acceso al material de estudio en formato pdf y de forma gratuita
- Una video clase grabada por el equipo docente
- Un test de puntuable.
- Un test de autoevaluación
- Ejercicios prácticos resueltos consistentes en comentarios de textos, gráficas, tablas estadísticas y mapas relacionados con la historia económica
- Una colección denominada "100 preguntas para el examen" con 10 preguntas por cada uno de los 10 temas.

En cuanto al sistema de evaluación de la asignatura, la prueba final consiste en:

- 10 preguntas tipo test
- 5 preguntas cortas de desarrollo
  
- 1 actividad práctica consistente en un comentario de uno de los materiales de la colección de prácticas compilada por el Equipo docente y compuesta de 50 prácticas.
  
- Asimismo, existen actividades de evaluación continua, que pueden mejorar la calificación. Estas consisten en:
  - Dos Pruebas de Evaluación Continua (PECs), similares a la actividad práctica del examen final.
  - Diez test puntuables, que permiten incrementar la nota final si se realizan en unas fechas determinadas. Con ello se pretende incentivar que los estudiantes vayan avanzando progresivamente y no dejen el estudio para el final.

Esta asignatura ha sido desde que empezó a impartirse en el curso 2010/11 una de las mejor valoradas de la titulación.

El principal problema de la asignatura, compartido con el resto de asignaturas de primer curso, es una alta tasa de abandono. La tasa de evaluación (estudiantes que se presentan a examen) está entre el 35-40% de los matriculados. Aunque es difícil saber cuándo se produce el abandono algunos indicadores hacen suponer que se trata de un abandono intenso en las primeras semanas del curso y que se mantiene con un ritmo decreciente. La plataforma de la UNED facilita una información muy escasa respecto a la interacción de los estudiantes con los materiales y las actividades de aprendizaje. Afortunadamente, en esta asignatura se llevó a cabo una experiencia piloto durante el curso 2016-17 en que se utilizó la plataforma Moodle, por lo que para ese año se cuenta con más información. Esta es la razón por la que el equipo docente se ha interesado en incorporar actividades de aprendizaje que ayuden a:

- Mejorar la motivación de los estudiantes
  
- Gestionar el tiempo
  
- Repasar lo estudiado

- Aumentar la retención a largo plazo.

Con esta finalidad se han llevado a cabo diversas experiencias entre ellas, la utilización de una aplicación desarrollada en la Escuela de Medicina de Harvard, denominada QStream. El resultado de aquella experiencia puede consultarse en (Santamaria Lancho, M. Et al, 2016).

Los buenos resultados obtenidos han llevado a los integrantes del equipo docente a buscar aplicaciones con funcionalidades similares, no hallándose ninguna de libre utilización. Es por ello, que se propuso hacer un desarrollo en el contexto un trabajo de Fin de Máster.

Para poner en marcha la experiencia se invitó a los estudiantes mediante un mensaje en el tablón de anuncios de la asignatura a participar en juego tipo trivial, que les ayudaría repasar, aprender y retener conocimientos. Para acotar la interacción con los que decidieran participar se activó un nuevo foro para los participantes.

Los interesados debían registrarse en un sitio de Moodle mediante una clave de matriculación distribuida en el foro. Una vez dados de alta en el sitio podían inscribirse en los "Trivials de Historia Económica"

Al acceder se les informaba de las reglas del juego:

*“Las preguntas versarán sobre las 100 preguntas para el examen y las preguntas se clasificaron en dos tipos: Preguntas de respuesta única (solo una es correcta) y de respuesta múltiple (hay varias opciones correctas). Las preguntas fueron nuevas y diseñadas especialmente para este juego. Había un trivial por cada uno de los 10 temas con, en torno a, 10 preguntas cada uno”.*

Las reglas de juego que se propusieron fueron las siguientes:

- *Cada día se recibirá 3 preguntas por correo-e, que podrán ser respondidas a través del smartphone, tableta u ordenador.*
- *Las preguntas contestadas de manera errónea se reenvían al día siguiente, para ver si se han aprendido leyendo el feedback que se muestra cuando se responde erróneamente.*

- *Las preguntas contestadas correctamente se enviarán en 2 días, para comprobar que se dominan.*

### Ilustración 2. Ejemplo de insignias por Trivial

	Trivial_T10	Ha superado el trivial del Tema 10	Los estudiantes son galardonados con esta insignia cuando han cumplido el siguiente requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La siguiente actividad debe ser finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "UNEDTrivial - UNED_eTrivial_T10_Historia_Económica"</li> </ul> </li> </ul>
	Trivial_T09	Se otorga al completar el Trivial del tema 1	Los estudiantes son galardonados con esta insignia cuando han cumplido el siguiente requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La siguiente actividad debe ser finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "UNEDTrivial - UNED_eTrivial_T09_Historia_Económica"</li> </ul> </li> </ul>
	Trivial_08	Se otorga al completar el trivial del tema 8	Los estudiantes son galardonados con esta insignia cuando han cumplido el siguiente requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La siguiente actividad debe ser finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "UNEDTrivial - UNED_eTrivial_T08_Historia_Económica"</li> </ul> </li> </ul>
	Trivial_07	Se otorga al completar el trivial del tema 7	Los estudiantes son galardonados con esta insignia cuando han cumplido el siguiente requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La siguiente actividad debe ser finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "UNEDTrivial - UNED_eTrivial_T07_Historia_Económica"</li> </ul> </li> </ul>
	Trivial_06	Se otorga al completar el tema 6	Los estudiantes son galardonados con esta insignia cuando han cumplido el siguiente requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La siguiente actividad debe ser finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "UNEDTrivial - UNED_eTrivial_T06_Historia_Económica"</li> </ul> </li> </ul>

Las preguntas de los trivials fueron diseñadas específicamente para esta experiencia a partir de la una colección de preguntas cortas denominada: "100 preguntas para el examen". El origen de esta colección de preguntas para el examen está en una de las quejas más frecuentes de los estudiantes, relativa a la longitud de la materia. Desde el curso 2015 se ofrece a los estudiantes una colección de 100 preguntas en las que se resume lo más importante de cada tema. De las 5 preguntas cortas que deben hacer en el examen final 3 proceden de esta colección.

Al utilizar preguntas tipo test para repasar y preparar preguntas de respuesta corta, se intentó ver hasta qué punto esta forma de repasar podía ser de utilidad. Dado que los

estudiantes deberían responder en forma de pregunta abierta, se decidió elaborar preguntas tipo de respuesta múltiple. Se ofrecieron cuatro opciones de respuesta de las cuales varias o todas podían ser correctas. Desde luego eran preguntas más difíciles que las de respuesta única, pero obligaron a los estudiantes a tener más cuidado a la hora de elegir las respuestas.

Los diferentes trivial se fueron abriendo a medida que había participantes que finalizaban los trivial abiertos. Cada participante podía decidir en cuantos trivial quería estar participando simultáneamente.

Los estudiantes dispusieron de un procedimiento para hacer preguntas a los profesores respecto a las preguntas que se les ofrecieron. El objetivo de esta opción era darles la oportunidad de poder comunicar errores detectados, o si necesitaban debatir acerca de la corrección de las preguntas, según su criterio. La forma de contacto habilitado para esta tarea fue a través del sistema de mensajería interna de Moodle.

#### **4. Análisis de la experiencia**

Para analizar la experiencia vamos a tener en cuenta, por un lado, el impacto de del uso de UNEDTrivial en el rendimiento de los estudiantes y, por otro lado, la valoración subjetiva de los estudiantes.

##### *4.1. Análisis de la participación en los trivials*

La participación en los trivials como acaba de decirse fue voluntaria y no estaba recompensada con ningún incremento de calificación en la nota final. En la tabla siguiente se muestran los datos de participación, comparándola con la participación en los test puntuables disponibles para cada tema. Con la realización de estos 10 test, uno portema, los estudiantes pueden sumar hasta un punto en su nota final, en función de la calificación media obtenida en cada uno de los test.

**Tabla 1. Evolución de la participación en los Trivial comparada con participación en pruebas puntuables**

Estudiantes matriculados

Estudiantes activos en curso virtual: 287 Estudiantes presentados a

examen: 326

	Realizaron test puntuable	Reducción particip	Inscritos	Reducción particip
Tema 1	233		78	
Tema 2	226	-3,00	66	-15,38
Tema 3	225	-0,44	57	-13,64
Tema 4	235	4,44	53	-7,02
Tema 5	216	-8,09	43	-18,87
Tema 6	198	-8,33	42	-2,33
Tema 7	181	-8,59	40	-4,76
Tema 8	182	0,55	37	-7,50
Tema 9	170	-6,59	26	-29,73
Tema 10	166	-2,35	24	-7,69

Como puede observarse la participación en esta actividad voluntaria fue relativamente baja, solo un 24% de los presentados a examen realizaron este tipo de actividad, mientras que un 71% hizo los test puntuables. Además, esta participación fue en descenso, siendo este descenso mucho más acusado que en los test puntuables. Uno de los principales problemas con el que ha de lidiar los docentes de la UNED es el escaso interés de los estudiantes por dedicar tiempo a actividades, cuya realización no cuente con ningún incentivo relacionado con la calificación final. Este problema se une al escaso porcentaje que, en general, los equipos docentes de la UNED asignan a la evaluación continua, en torno al 20% de la nota, cuando la tendencia general en el resto de universidades tanto presenciales como a distancia u online es dar la posibilidad de conseguir hasta el 40% de la nota final con actividades de evaluación continua.



#### 4.2. Impacto en el rendimiento

##### 4.2.1. Impacto en el rendimiento en relación con las preguntas incluidas en los Triviales

La hipótesis de partida era que mediante UNEDTrivial los estudiantes podían repasar y consolidar lo estudiado. La combinación del “feedback” recibido tras responder y el mecanismo de reenvío de preguntas falladas debería permitir a los participantes a corregir sus errores y la exigencia de dos respuestas correctas en días distintos para que se retire la pregunta debería ayudar a consolidar lo aprendido.

Como una primera aproximación se ha considerado el índice global de mejora, que se calculado mediante el porcentaje que representa la diferencia entre el número de preguntas respondidas de manera correcta en el segundo y el primer intento de respuesta.

**Tabla 2. Análisis global de la mejora en el rendimiento en cada Trivial**

	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	TR 6	TR 7	TR 8	TR 9	TR 10
Nivel de dificultad	36	52	62	59	59	38	58	55	48	54
Mejora desempeño	31	42	76	61	59	34	71	51	40	63
Intentos mínimos requeridos para retirar todas las preguntas	20	20	20	18	18	20	18	22	18	22
Promedio respuestas por participante	20,6	28	27	21,8	22,9	20,5	20,8	14,4	17,1	20,6

**Nivel de dificultad:** Porcentaje de preguntas erróneas en el primer intento.

**Mejora en el desempeño:** Porcentaje de la diferencia entre respuestas correctas en segundo intento y en el primero.

**Intentos mínimos para retirar todas las preguntas:** número de preguntas por 2

**Promedio de respuestas por participante:** Total de respuestas enviadas partido por número de inscritos tanto si acabaron el trivial como si no.

En la tabla puede apreciarse como el porcentaje de mejora en el rendimiento dentro de cada trivial guarda relación con el índice de dificultad. Los triviales más complicados, es decir, aquellos que tuvieron un porcentaje más elevado de respuestas erróneas en el primer intento son aquellos que muestran también mayores porcentajes de mejora.

A continuación, se ha hecho un análisis a nivel de participante. El análisis de la mejora en el rendimiento respecto a las preguntas incluidas en los Trivial se ha realizado en base al número de intentos que necesitaron los participantes para que se les retirase la pregunta del juego. Recordamos que el funcionamiento del juego consistía en que para que una pregunta fuese retirada el participante debía responderla dos veces seguidas, en días distintos, de forma correcta.

Es decir, que aquellos participantes que tuviesen dos intentos por pregunta serían aquellos que la respondieron bien la primera vez y en el intento de comprobación. Los participantes que tengan tres intentos serían aquellos que no conocían la respuesta, pero que tras leer el feedback fueron capaces de responderla bien en dos ocasiones consecutivas. Finalmente, aquellos participantes que requirieron más de tres intentos son aquellos en los que la secuencia de aprendizaje prevista no se cumplió.

Tras los 10 trivials, uno por tema, se ofreció a los participantes la posibilidad de participar en un Trivial de Repaso. Se ha analizado el rendimiento en dicho trivial para ver cuál fue el nivel de retención de las preguntas que habían contestado en trivial anteriores. Sólo 7 estudiantes finalizaron las 40 preguntas del test de repaso. Como se observa en la tabla 3 solo en dos casos el 80% de las preguntas fueron retiradas tras dos intentos, es decir, fueron contestadas correctamente desde el principio.

**Tabla 3. Número de intentos para retirada de preguntas en el Trivial de repaso**

	Retirada 2 intentos	Retirada 3 intentos	Retirada más de 3 intentos
Estudiante 1	45,00	32,50	22,50
Estudiante 2	65,00	22,50	12,50
Estudiante 3	82,50	10,00	7,50
Estudiante 4	20,00	62,50	17,50
Estudiante 5	82,50	7,50	10,00
Estudiante 6	63,16	15,79	21,05
Estudiante 7	60,00	32,50	7,50

Este bajo nivel de retención posiblemente tiene que ver con el tipo de preguntas empleadas. La mayor parte de ellas tenían varias opciones correctas de las 4 que contenían.

#### 4.2.2. Impacto en el rendimiento en el examen final de la asignatura

Por último, hemos comparado el rendimiento en el examen final entre los estudiantes que participaron en UNEDTrivial y los que no lo hicieron. Hemos considerado participantes en UNEDTrivial a aquellos que hicieron al menos 5 de los 10 Trivial. Se ha analizado la nota promedio obtenida por estos estudiantes respecto al conjunto del grupo en relación las tres partes del examen: prueba objetiva tipo test, bloque de 5 preguntas cortas de desarrollo y comentario de texto. Como ya se ha explicado las preguntas incluidas en los Trivial estaban referidas a las preguntas cortas de desarrollo. En la siguiente tabla podemos observar los resultados obtenidos.

**Tabla 4. Impacto del uso de UNEDTrivial en la nota final del examen**

Total de presentados	326			
Presentados (TR 5 o más)	27			
	<b>Grupo presentados</b>	<b>Grupo presentados (TR)</b>	<b>Diferencia</b>	<b>% Mejora</b>
Nota promedio en el test	1,29	1,56	0,27	20,93
Nota promedio en pregcortas	2,49	2,98	0,49	19,68
Nota promedio en comentario	1,31	1,51	0,20	15,27
Nota promedio en Examen	5,03	6,05	1,02	20,28

La mejora de la nota promedio de los que hicieron 5 o más Trivial es de en torno a un 20

% en la parte del test y de las preguntas cortas. La realización de los Trivial posiblemente mejoró tanto su habilidad para realizar pruebas tipo test, como sus conocimientos sobre las preguntas. Es de destacar, que la realización de preguntas tipo test también tenga un reflejo en un mejor rendimiento en preguntas cortas de desarrollo. El impacto en el comentario es menor, aunque también tuvieron mejores notas. Si consideramos que la dedicación requerida para participar en los Trivial está en torno a los 5 minutos diarios, podemos concluir que sería una buena decisión por parte de los estudiantes realizar este tipo de ejercicio.

Se ha analizado también el rendimiento en cada una de las preguntas ya que de las

5 preguntas que contiene el examen tres de ellas. En este caso se ha diferenciado las preguntas de la primera semana de exámenes, de las preguntas de la segunda semana, ya que los estudiantes de la UNED para facilitar la conciliación de las pruebas finales con su actividad laboral, puede elegir presentarse en el examen de la primera o de la segunda semana.

**Tabla 5. Mejora de rendimiento en preguntas cortas**

Presentados 326

Presentados (TR) 27

	Promedio notas pregunta corta	Promedio presentados	Promedio presentados (TR)	Diferencia	% Diferencia	
1aSEM	Promedio Preg 1-	0,55	0,63	0,08	15,40	
1aSEM	Promedio Preg 2-	0,51	0,60	0,09	17,46	(*)
1aSEM	Promedio Preg 3-	0,67	0,67	-0,01	-0,81	
1aSEM	Promedio Preg 4-	0,53	0,63	0,09	17,28	(*)
1aSEM	Promedio Preg 5-	0,63	0,64	0,01	1,28	(*)
2aSEM	Promedio Preg 1-	0,54	0,56	0,02	2,83	(*)
2aSEM	Promedio Preg 2-	0,50	0,48	-0,01	-2,72	(*)
2aSEM	Promedio Preg 3-	0,57	0,62	0,04	7,37	
2aSEM	Promedio Preg 4-	0,51	0,59	0,08	15,93	(*)
2aSEM	Promedio Preg 5-	0,59	0,69	0,10	16,50	

(\*) Preguntas que habían salido en alguno de los Triviales

## 5. Valoración de la experiencia por los estudiantes

Al finalizar los 10 triviales se invitó a los participantes a realizar un cuestionario para conocer su nivel de satisfacción con la experiencia. Como el objetivo era recabar información de los estudiantes que se habían implicado en los triviales, se decidió contactar únicamente con aquellos que participaron en al menos 5 de los 10 triviales propuestos. En cifras, se contactó con un total de 28 personas, de las cuales 16 respondieron. A continuación, se resume en varias tablas las respuestas de los participantes, teniendo en cuenta que la escala oscila entre 0 (En desacuerdo) y 5 (Completamente de acuerdo).

El primer bloque de preguntas tenía como objetivo en qué medida el envío de preguntas diarias de la asignatura les había resultado de utilidad. Como puede observarse en la tabla,

la principal utilidad para los estudiantes ha sido consolidar lo aprendido, seguido de un mayor interés por la asignatura, sentirse motivado para el estudio y repasar. Aunque con buenas puntuaciones sobre 5, la utilidad fue menor para organizar su tiempo, planificarse e ir mejor preparado para el examen.

**Tabla 6. Medias obtenidas en las respuestas a la primera pregunta en escala de formulario**

<b>¿En qué medida piensas que el UNEDTrivial, al enviar preguntas diarias, te ha sido útil para...</b>	
Recibir la misma pregunta varias veces ha resultado útil para consolidar lo aprendido	4,62
Interesarme más por la materia	4,50
Motivarme al estudio	4,43
Las preguntas me han servido para repasar y profundizar en lo aprendido	4,30
Las preguntas me han servido para comprobar mis conocimientos	4,20
Aprender mejor la asignatura, en su conjunto	4,12
No dejar para el final el estudio de la asignatura	4,12
Aprovechar mejor el tiempo que he empleado en estudiar	4,00
Tener información precisa de cómo avanzaba en el estudio gracias al feedback recibido	4,00
Ir mejor preparado/a al examen	3,91
Planificar mejor el estudio de la asignatura	3,75
Organizar mi tiempo de estudio de manera más eficaz	3,56

El segundo bloque de preguntas estaba dirigido a conocer como había sido la experiencia de uso. El ítem que recibió una puntuación más elevada fue el que indicaba que les gustaría encontrar esa actividad en otra asignatura de la UNED. Los estudiantes también reportaron que les había gustado mucho trabajar con UNEDTrivial, que habían visto esta aplicación como una oportunidad y que lo consideraron divertido. Los aspectos menos valorados en relación con la experiencia fue lo relacionado con la gamificación y los estudiantes indican que no se sintieron tensos, ni presionados.

**Tabla 7. Medias obtenidas en las respuestas a la segunda pregunta en escala de formulario**

**Señala en qué medida cada uno de los ítems que figura a continuación refleja tu experiencia con UNEDTrivial**

Me gustaría hacer esta actividad en otra asignatura	4,50
Me ha gustado mucho trabajar en esta actividad	4,30
He sentido que hacer esta actividad era una oportunidad	4,25
He encontrado esta actividad muy interesante	4,25
Ha sido divertido	4,06
Creo que esta es una actividad importante para la asimilación de la asignatura	3,93
Recibir puntos me ha resultado estimulante	3,60
Creo que esta actividad ha mejorado mis hábitos de estudio	3,55
Estoy satisfecho/a con mi rendimiento en esta actividad	3,37
Después de haber trabajado en esta actividad durante un tiempo, me he sentido más competente para estudiar la asignatura	3,31
Cada día estaba esperando la llegada de las preguntas	3,25
El poder compararme con las puntuaciones de otros compañeros me ha servido para superarme	2,82
Las medallas han reforzado mi motivación para apuntarme a más trivials	2,81
Creo que soy bastante bueno/a en esta tarea	2,56
Creo que lo he hecho bastante bien, en comparación con otros estudiantes	2,37
Me sentía tenso mientras hacía la actividad	1,93
He sentido presión mientras hacía la tarea	1,87

Los estudiantes indicaron que el uso de UNEDTrivial les había resultado fácil y que el aprender por retos les pareció estimulante.

**Tabla 8. Medias obtenidas en las respuestas a la tercera pregunta en escala de formulario**

<b>En qué grado refleja cada ítem tu forma de pensar, sentir o actuar</b>	
Antes de usar UNEDTrivial ya estaba familiarizado/a con el uso de disp. móviles	4,70
El uso de UNEDTrivial me ha resultado fácil	4,37
Aprender mediante retos me parece estimulante	4,12
Me estimula tener un tablero de posiciones diario	3,62
Soy usuario habitual de las redes sociales	3,00

Respecto al dispositivo utilizado para contestar a las preguntas de UNEDTrivial, los teléfonos solo fueron utilizados por el 31,25%, el resto utilizó diversos tipos de ordenadores.

Otra cuestión sobre la que se preguntó a los participantes fue sobre el momento del día en que respondieron a las preguntas. Uno de los objetivos de esta actividad era

proporcionar para aprovechar mejor su tiempo. En este aspecto el resultado parece positivo, pues el 50% dijeron utilizar tiempos muertos para responder a las preguntas.

**Tabla 9. Momentos del día en que respondían a las preguntas**

En momentos en que necesitaba cambiar de actividad	12,5
En tiempos muertos durante el día	50
Por la noche, al estar ya relajado/a en casa	18,75
Otros	18,75

También se les pregunto sobre su percepción a cerca de cómo de preparados se sentían de cara al examen, tras haber participado en los Trivia's.

**Tabla 10. Percepción sobre el grado de preparación para el examen**

Totalmente	6,25
Bastante	56,25
Algo	37,5

El cuestionario incluía cuatro preguntas abiertas (Tabla 11). Entre las cosas que más gustaron a los estudiantes cabe destacar, que les ayudase a llevar un control diario del estudio de la asignatura, el repaso de las preguntas contestadas de manera errónea gracias al envío automático de lo que habían fallado; el mantener el contacto con la asignatura; que resultase divertido.

En cuanto a lo que menos les gustó que hubiese muchas preguntas con varias respuestas correctas; que no estuvieran disponibles a tiempo los trivia's de los temas 9 y 10; el diseño visual es muy poco atractivo; que resultase un poco reiterativo; no haber podido contar desde el principio de la asignatura con un trivial con preguntas de todos los temas.

En cuanto a las razones por las que se abandonaron los trivia's, los estudiantes mencionan: el cansancio por un diseño poco atractivo, la falta de tiempo al acercarse los exámenes.

Finalmente, en cuanto a los comentarios abiertos aportados por los estudiantes son de

destacar los siguientes:

*“Una experiencia, que aconsejaría realizar al resto de estudiantes, tal que, votaría a favor si fuera necesario para que se "implantara" como medio de estudio en otras asignaturas. Mi más sincera Enhorabuena por el trabajo realizado. Crea hábito de estudio y estimula para ello. Gracias.”*

*“Esta opción ha hecho que haya estudiado más esta asignatura, repasando los fallos.”*

*“Agradecer esta actividad, que ha hecho aumentar mi motivación y creo que me puede haber sido útil para preparar la asignatura.”*

*“Estando acostumbrada a usar apps muy visuales y dinámicas, el trivial me parece muy plano en comparación por lo que me ha acabado resultando aburrido y poco estimulante. La idea en sí me parece magnífica como innovación pedagógica y creo que puede aportar mucho más al aprendizaje. ¡Gracias por el esfuerzo y trabajo que hay detrás de todo!”*

**Tabla 11. Resultados obtenidos a las preguntas de respuesta abierta**

<b>¿Qué es lo que más te ha gustado de UNEDTrivial?</b>	<b>¿Qué es lo que menos te ha gustado de UNEDTrivial?</b>	<b>Si has abandonado la experiencia con UNEDTrivial, por favor indica la razón</b>	<b>¿Quieres añadir algo más acerca de tu experiencia con el UNEDTrivial?</b>
disponibilidad 24x7	Que no hayan estado disponibles los trivials de los temas 9 y 10	Me falta el trivial 9 y 10... Tenía que centrarme en dos asignaturas que he hecho en la primera semana de exámenes	Una experiencia, que aconsejaría realizar al resto de estudiantes, tal que, votaría a favor si fuera necesario para que se "implantara" como medio de estudio en otras asignaturas. Mi más sincera Enhorabuena por el trabajo realizado. Crea hábito de estudio y estimula para ello. Gracias.
Todo	Me ha gustado todo. Forma, explicaciones.	Me ha acabado cansando por el tipo de letra y el diseño en sí	Esta opción ha hecho que haya estudiado más esta asignatura, repasando los fallos



Me ha servido de repaso	Nada	Enfermedad y falta de tiempo	Agradecer esta actividad, que ha hecho aumentar mi motivación y creo que me puede haber sido útil para preparar la asignatura.
Que me hiciese llevar un control diario	La conexión fallaba muchas veces	Falta de tiempo	Enhorabuena al/los creadores de la actividad
Que da libertad para elegir el momento para contestar las preguntas y que si un día no puedes responder las preguntas no penaliza, uno elige cuando está dispuesto a jugar.	Algo que he pensado en alguna ocasión que cambiaría es que daría un tiempo para responder la pregunta una vez abierta, o penalizaría el tiempo en responder de alguna forma, (solo una vez abierta la pregunta).		Estando acostumbrada a usar apps muy visuales y dinámicas, el trivial me parece muy plano en comparación por lo que me ha acabado resultando aburrido y poco estimulante. La idea en sí me parece magnífica como innovación pedagógica y creo que puede aportar mucho más al aprendizaje. ¡Gracias por el esfuerzo y trabajo que hay detrás de todo!
El repaso de preguntas erróneas	Muchas preguntas con varias respuestas		Ojalá se hiciera en otras asignaturas.
El hecho de tener que contestar en cualquier momento cualquier pregunta, aunque estuviera estudiando otra asignatura, me ayudaba a recordar esos aspectos de Historia	Yo creo que a veces fallaba UNED trivial: las respuestas que mandaban repetidas que había fallado, volvían a dárme las como mal aun estando bien ... porque las que fallaba, apuntaba la respuesta...		
Gamificar la asignatura	El diseño a nivel visual y experiencia usuario es muy poco atractivo		
Su innovación	Algo reiterativo		
Poder estar en constante contacto con la asignatura. Repasar temas ya estudiados.	Estaría bien disponer de un Trivial de preguntas de todos los temas desde el principio.		
Es divertido y me parece muy estimulante el tema de las puntuaciones	Me ha costado ser constante a la hora de contestar las preguntas		

## 6. Conclusiones

Tras esta primera experiencia hemos podido constatar que, desde el punto de vista informático, la aplicación no ha planteado problemas técnicos a los usuarios y que estos han indicado que su utilización resultó sencilla.

Si que parece necesario abordar cuando sea posible, un rediseño de la interface gráfica pues éste ha recibido comentarios negativos, e incluso algún estudiante ha vinculado su abandono en la utilización de la aplicación con esta razón.

Respecto a las funcionalidades de la aplicación, se considera, que, desde el punto de vista del estudiante son suficientes y no han sido solicitadas mejoras. En cuanto a las funcionalidades para el docente, sí que se han detectado algunas necesidades de mejora:

- La aplicación debería permitir configurar el intervalo de días para el envío de preguntas. Por el momento se envían diariamente.
- También debería modificarse el orden de envío de las preguntas, que ahora es aleatorio, para que se fuesen enviando tema a tema. Esto nos obligó a abrir un trivial por tema, para evitar que los estudiantes pudiesen recibir preguntas de temas que aún no hubiesen estudiado.
- En la parte de analíticas, los períodos de consulta para el nivel de actividad deberían poder permitir seleccionar la fecha de inicio y final de la consulta.

Ahora solo se puede seleccionar un número de semanas hacia atrás.

En cuanto a la utilización de la aplicación por parte de los estudiantes, ha sorprendido el bajo número de usuarios, teniendo en cuenta que se trataba de una aplicación que requiere poca dedicación temporal cada día. Es posible, que esto se deba a que esta asignatura cuenta con un elevado número de recursos y que los estudiantes pueden experimentar una cierta situación de saturación y que optan por aquellos recursos, como los test puntuables, que cuentan con incentivos relacionados con la calificación final.

También, parece preocupante el rápido descenso del número de usuarios de un trivial para otro. Esto quizás pueda estar relacionado con el tipo de preguntas con varias opciones correctas, que pudiera haber generado desánimo dado el elevado número de fallos a que da lugar.

En cuanto al tipo de preguntas, se considera que no fue una buena idea incluir preguntas con más de una opción de respuesta correcta. Este tipo de preguntas resultan complicadas y basta con que no se seleccione una de las opciones correctas, para que la pregunta sea dada como más contestada. A la vista del desarrollo de la experiencia, parece más adecuado utilizar preguntas con tres ítems de respuesta y con solo uno de ellos correcto. En cuanto al análisis del impacto del uso de UNEDTrivial en el rendimiento de los estudiantes, se considera que es necesario mejorar la información obtenida para poder

sacar conclusiones. Si bien es cierto, que se observan mejores puntuaciones en las distintas partes del examen en los estudiantes que participaron en los trivials, es arriesgado atribuir esos mejores resultados solo al uso de los Trivials. Hay otros factores que también pueden influir.

No parecen haberse conseguido buenos resultados como consecuencia de efecto espaciamento, ya que en el Trivial de Repaso los usuarios que ya habían seguido otros trivials tuvieron niveles apreciables de fallos en su primera respuesta. Es posible, que esto tenga que ver con el tipo de pregunta con varias respuestas correctas

Finalmente, si que puede considerarse de manera positiva la valoración que han hecho los estudiantes sobre la utilidad de la aplicación de cara a facilitar el repaso, sentirse vinculados y motivados con la asignatura, y como medio para consolidar lo estudiado. Si que ha destacarse que los elementos de gamificación no han sido especialmente valorados.

En definitiva, la valoración de la aplicación es positiva desde el punto de vista técnico; consideramos que tiene potencialidades de interés para los estudiantes, pero es necesario revisar las condiciones en que se ha utilizado y atender a las mejoras señaladas más arriba.

## **Bibliografía**

Agarwal, P. K., Karpicke, J. D., Kang, S. H., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2008). Examining the testing effect with open-and closed-book tests. *Applied Cognitive Psychology*, 22(7), 861–876.

Butler, A. C., Karpicke, J. D., & Roediger III, H. L. (2007). The effect of type and timing of feedback on learning from multiple-choice tests. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 13(4), 273.

Butler, A. C., Karpicke, J. D., & Roediger III, H. L. (2008). Correcting a metacognitive error: feedback increases retention of low-confidence correct responses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 918.

Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2008). Feedback enhances the positive effects and reduces the negative effects of multiple-choice testing. *Memory & Cognition*, 36(3), 604–616.

Butler, A. C., & Roediger III, H. L. (2007). Testing improves long-term retention in a simulated classroom setting. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(4-5), 514–527.

Carpenter, S. K., & DeLosh, E. L. (2006). Impoverished cue support enhances subsequent retention: Support for the elaborative retrieval explanation of the testing effect. *Memory & cognition*, 34(2), 268–276.

Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: the benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(6), 1563.

Gay, L. R. (1980). The comparative effects of multiple-choice versus short-answer tests on retention. *Journal of Educational Measurement*, 17(1), 45–50.

Haynie III, W. J. (1994). Effects of multiple-choice and short-answer tests on delayed retention learning. Recuperado a partir de <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v6n1/haynie.jte-v6n1>

Kang, S. H., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2007). Test format and corrective feedback modify the effect of testing on long-term retention. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(4-5), 528–558.

Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger III, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17(4), 471–479.

Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, 57(2), 151–162.

Kerfoot, B. P. (2008). Interactive spaced education versus web based modules for teaching urology to medical students: a randomized controlled trial. *The Journal of urology*, 179(6), 2351–2357.

Kerfoot, B. P. (2009). Learning benefits of on-line spaced education persist for 2 years. *The Journal of urology*, 181(6), 2671–2673.

Kerfoot, B. P. (2010). Adaptive spaced education improves learning efficiency: a randomized controlled trial. *The Journal of urology*, 183(2), 678–681.

Kerfoot, B. P., Baker, H. E., Koch, M. O., Connelly, D., Joseph, D. B., & Ritchey, M. L. (2007). Randomized, controlled trial of spaced education to urology residents in the United States and Canada. *The Journal of urology*, 177(4), 1481–1487.

Kerfoot, B. P., & Brotschi, E. (2009). Online spaced education to teach urology to medical students: a multi-institutional randomized trial. *The American Journal of Surgery*, 197(1), 89–95.

Kerfoot, B. P., DeWolf, W. C., Masser, B. A., Church, P. A., & Federman, D. D. (2007). Spaced education improves the retention of clinical knowledge by medical students: a randomised controlled trial. *Medical education*, 41(1), 23–31.

Kerfoot, B. P., Baker, H. E., Koch, M. O., Connelly, D., Joseph, D. B., & Ritchey, M. L. (2007b). Randomized, controlled trial of spaced education to urology residents in the United States and Canada. *The Journal of urology*, 177(4), 1481–1487.

Kerfoot, B. P., Fu, Y., Baker, H., Connelly, D., Ritchey, M. L., & Genega, E. M. (2010). Online spaced education generates transfer and improves long-term retention of diagnostic skills: a randomized controlled trial. *Journal of the American College of Surgeons*, 211(3), 331–337.

Kerfoot, B. P., Kearney, M. C., Connelly, D., & Ritchey, M. L. (2009). Interactive spaced education to assess and improve knowledge of clinical practice guidelines: a randomized controlled trial. *Annals of surgery*, 249(5), 744–749.

Kerfoot, B. P., Lawler, E. V., Sokolovskaya, G., Gagnon, D., & Conlin, P. R. (2010). Durable improvements in prostate cancer screening from online spaced education: a randomized controlled trial. *American journal of preventive medicine*, 39(5), 472–478.

Kromann, C. B., Jensen, M. L., & Ringsted, C. (2009). The effect of testing on skills learning. *Medical Education*, 43(1), 21–27. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03245.x>

Matos, J., Petri, C. R., Mukamal, K. J., & Vanka, A. (2017). Spaced education in medical residents: An electronic intervention to improve competency and retention of medical knowledge. *PLOS ONE*, 12(7), e0181418. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181418>

McDaniel, M. A., Anderson, J. L., Derbish, M. H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(4-5), 494–513.

Nungester, R. J., & Duchastel, P. C. (1982). Testing versus review: Effects on retention. *Journal of Educational Psychology*, 74(1), 18.

Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2012). When is practice testing most effective for improving the durability and efficiency of student learning? *Educational Psychology Review*, 24(3), 419–435.

Robinson, T., Janssen, A., Kirk, J., DeFazio, A., Goodwin, A., Tucker, K., & Shaw, T. (2015). New Approaches to Continuing Medical Education: a QStream (spaced education) Program for Research Translation in Ovarian Cancer. *Journal of Cancer Education*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s13187-015-0944-7>

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006a). Test-enhanced learning taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255.

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006b). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210.

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006c). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210.

Roediger III, H. L., & Marsh, E. J. (2005). The positive and negative consequences of multiple-choice testing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(5), 1155.

Rowland, C. A. (2014). The effect of testing versus restudy on retention: A meta-analytic review of the testing effect. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1432.

Santamaría Lancho, M., Sánchez-Elvira, Á., Hernández Benítez, M., & Amor, P. (2016). Learning by testing. Spaced Education through Qstream platform in large number of students. En: *Enhancing European Higher Education. Opportunities and impact of new modes of teaching* (pp. 816-830). Rome. Recuperado a partir de

[https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwizl73i\\_9vUAhWBchoKHb1ECjEQFggnMAA&url=https%3A%2F%2Fconference.ea.dtu.eu%2Fimages%2FProceedings%2FConference\\_proceedings\\_2016\\_defcompressed2.pdf&usg=AFQjCNHkc8uvD6vM5ZOZySJoUaAAEuEztg&cad=rja](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwizl73i_9vUAhWBchoKHb1ECjEQFggnMAA&url=https%3A%2F%2Fconference.ea.dtu.eu%2Fimages%2FProceedings%2FConference_proceedings_2016_defcompressed2.pdf&usg=AFQjCNHkc8uvD6vM5ZOZySJoUaAAEuEztg&cad=rja)

Shaw, T., Long, A., Chopra, S., & Kerfoot, B. P. (2011). Impact on clinical behavior of face-to-face continuing medical education blended with online spaced education: A randomized controlled trial. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 31(2), 103–108.

Tatsuoka, K. K., & Tatsuoka, M. M. (1997). Computerized cognitive diagnostic adaptive testing: effect on remedial instruction as empirical validation. *Journal of Educational Measurement*, 34(1), 3–20.

Van Gog, T., & Sweller, J. (2015). Not new, but nearly forgotten: the testing effect decreases or even disappears as the complexity of learning materials increases. *Educational Psychology Review*, 27(2), 247–264.

Wheeler, M., Ewers, M., & Buonanno, J. (2003). Different rates of forgetting following study versus test trials. *Memory*, 11(6), 571–580.

Wong, L. H. (2013). Single-Correct Answer (SCA) and Multiple-Correct Answer (MCA) in Multiple-Choice Computer Assisted Language Testing (CALT) Program. Recuperado a partir de :  
<http://icce2013bali.org/datacenter/mainconferenceproceedingsforindividualdownload/c6/C6-p-355.pdf>

Zaromb, F. M., & Roediger, H. L. (2010). The testing effect in free recall is associated with enhanced organizational processes. *Memory & Cognition*, 38(8), 995–1008.