



VOL. 20, Nº 2 (Mayo- Agosto, 2016)

ISSN 1138-414X (edición papel)

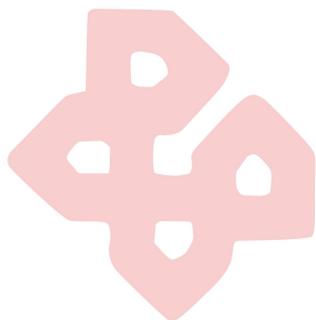
ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 28/08/2015

Fecha de aceptación 01/03/2016

DISEÑO DE JUEGOS SERIOS PARA REFORZAR CONOCIMIENTOS: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN SECUNDARIA

*Design of serious games to reinforce knowledge: an educational
experience in high school*



Diego Vergara Rodríguez* y **José María Mezquita
Mezquita****

**Universidad Católica de Ávila y ** Profesor de
Secundaria especialidad en Economía*

E-mai: diego.vergara@ucavila.es

Resumen:

Considerando que la gamificación está teniendo cada día mayor importancia en la educación, en este artículo se presenta un juego virtual basado en el entorno del tradicional Trivial. Esta herramienta didáctica está diseñada para ayudar a los estudiantes de segundo de bachillerato a reforzar sus conocimientos para superar la prueba de acceso a la universidad en la asignatura Economía de la Empresa. Además, esta plataforma aporta datos estadísticos interesantes desde un punto de vista educativo: (i) puntos fuertes y puntos débiles de los conocimientos adquiridos de los alumnos en general, (ii) puntos fuertes y puntos débiles de cada estudiante. Esto favorece la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, que es realmente útil para mejorar la programación didáctica y hacer más eficaz la metodología seguida durante el curso. Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas realizadas y la evolución de los resultados académicos, se puede considerar que el juego serio mostrado en este artículo es una herramienta motivadora y eficaz.

Palabras clave: *Gamificación, juegos serios, economía, aprendizaje cooperativo.*

Abstract:

Considering that gamification is acquiring more and more importance in education today, a virtual game based on the traditional Trivial is exposed in this paper. This didactic tool is designed to help students to reinforce their knowledge in order to pass the university entrance test in the subject of Economics. Besides, this tool provides interesting statistical data from an educational point of view: (i) general learning strengths and weaknesses in the student body, (ii) particular learning strengths and weaknesses of each student. This fact contributes to the evaluation of the teaching-learning process, which is really useful to improve the syllabus and to make the methodology used more efficient along the academic year. Taking into account the data collected and the academic progress, the serious game shown in this paper is considered a motivating and efficient didactic tool.

Key words: *gamification, serious games, economy, cooperative learning.*

1. Introducción

La importancia creciente que se le da a la metodología empleada en el aula favorece que tanto los docentes como el alumnado estén cada vez más implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De hecho está demostrado que la dinámica del aprendizaje activo puede motivar claramente a los estudiantes (Baillie y Fitzgerald, 2000; Freeman, Eddy, McDonough, Smith, Okoroafor, Jordt y Wenderoth, 2014; Huber, 2008). En este sentido, el uso de herramientas virtuales en el aula puede favorecer, siempre que se emplee de la forma adecuada, un aprendizaje que implique activamente al alumnado, despertando su curiosidad y motivándole hacia el estudio (Amorós, 2013; Vergara, 2014; Vergara y Rubio, 2012).

De esta forma, teniendo en cuenta el uso cada vez más cotidiano de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la sociedad actual, el sector educativo debe también considerarlas y usarlas en las metodologías empleadas en el aula. Concretamente, en el ámbito de la enseñanza Secundaria que es justo en el que se centra este artículo, los principales recursos virtuales que se están usando actualmente son: pizarra digital interactiva (Clemente, 2014; Toledo y Sánchez, 2015), dispositivos móviles (Cantillo, Roura y Sánchez, 2012; Pedrera y Revuelta, 2015), elaboración de blogs y páginas web (Layana, 2015), Video-Juegos (Sánchez, Alfageme y Serrano, 2011), etc. Además, hay que tener en cuenta que en este siglo surge una nueva generación de discentes fascinados y absorbidos por las TIC, que desde niños se comunican con el lenguaje digital de los ordenadores, los móviles, los videojuegos, etc. Los miembros de esta generación, conocidos como nativos digitales (Prensky, 2001), son los alumnos que actualmente están estudiando en las aulas de Primaria y Secundaria y que usan habitualmente en su tiempo libre las redes sociales y los videojuegos por diversión y entretenimiento (Muros, Aragón y Bustos, 2013). De esta forma, un nuevo concepto ha surgido en los últimos tiempos: la gamificación educativa. Este término implica una metodología que potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje basándose en el empleo del juego, concretamente el uso de juegos virtuales (videojuegos) que faciliten la cohesión, la integración, la motivación por el contenido y que potencien incluso la creatividad del individuo (Marín, 2015; Sampredro y McMullin, 2015; Sánchez, 2015). Son los conocidos juegos serios o serious games.

Dentro de esta línea de gamificación educativa, los autores de este artículo han diseñado un video-juego fundamentado en el tradicional juego de mesa conocido como Trivial, que supone una competición de conocimientos de cultura general. En este caso, la herramienta creada se ha aplicado a la asignatura Economía de la Empresa de segundo curso de Bachillerato, aunque la idea que se lanza en este artículo sirve para que cualquier docente pueda aplicarla a otras materias. En relación al marco de la Economía se ha hecho una

recopilación exhaustiva del proceso de gamificación (López, 2013), comprobándose así que no existe ninguna herramienta similar a la planteada en este artículo. Sí es verdad que existen herramientas virtuales basadas en el ámbito de la asignatura Economía de la Empresa (Econolandia, Testeando, Trivial Averroense), aunque no encuadradas en el entorno de gamificación ya que sólo suponen un formulario de preguntas con varias posibles respuestas. En cambio, en otras materias, sí existen versiones muy próximas a este entorno de juego Trivial basado en preguntas-respuestas, e.g. matemáticas (Aula de Pensamiento Matemático UPM), lengua catalana (Pons y Nadal, 2013), ciencias de primaria (Trivial Pursuit Escolar, 2012), etc., aunque todas ellas están planteadas más como un mero entretenimiento que como una herramienta de estudio.

Por ello, con el fin de ir más allá en el proceso de gamificación del área de Economía, el presente Trivial Virtual se plantea como un medio de refuerzo a la Prueba de Acceso a los Estudios Universitarios (PAEU) ya que todas las preguntas y posibles respuestas están basadas en tests reales de pruebas PAEU. En este sentido, esta herramienta virtual se ha diseñado como un juego serio (serious game) que favorece varios aspectos positivos en la educación: (i) ayuda a estudiar de forma amena y eficaz a los alumnos de segundo bachillerato en su preparación a la PAEU; (ii) permite ver al profesor los resultados de las preguntas-respuestas, pudiendo analizar de forma estadística en qué temática de la asignatura debe reforzar conocimientos al alumnado; (iii) sirve como prueba de nivel a los alumnos respecto a la prueba PAEU; (iv) ayuda al profesor a descubrir las partes de la asignatura en las que debe hacer más hincapié en los siguientes cursos; etc. Otros posibles beneficios generales del uso de juegos serios en la educación están principalmente relacionados con la motivación e interés que despiertan en el cuerpo de estudiantes (Vergara, Rubio y Prieto, 2013, 2014; Vergara y Rubio, 2015), aunque hay que enfatizar que estas herramientas no garantizan per se la mejora de los procesos de desarrollo curricular (Rodríguez y Gomes, 2013).

En este artículo se muestra el diseño de esta herramienta virtual y las posibilidades educativas que presenta. Además, se ha aplicado una serie de encuestas relacionadas con esta aplicación educativa, que ha sido implementada en la página web de encuestas Survio y con acceso desde el móvil a través de código QR. Los resultados de las encuestas corroboran varios aspectos importantes: (i) la motivación que genera este Trivial Virtual en el alumnado y (ii) la mejora de resultados académicos desde que se empezó a usar hace cuatro años.

2. Trivial Virtual: diseño de la herramienta.

La base de diseño de la herramienta que se presenta en este artículo es la pizarra digital Smart y su software nativo, el programa Notebook® (versión 10 o superior). A través de este programa, se han introducido preguntas tipo test de la asignatura *Economía de la Empresa* de segundo curso de bachillerato. Posteriormente se han integrado todas las preguntas en una interfaz del mismo programa para poder presentar a los alumnos un video-juego que les sirva para la preparación de la PAEU y oriente a su vez al profesor acerca del grado de aprendizaje que han obtenido los alumnos a lo largo del curso. Para que la herramienta virtual capte la atención del alumnado, el diseño de la interfaz se ha basado en el formato del conocido juego *Trivial Pursuit*. Existen aportaciones al ámbito educativo del entorno Trivial en otras materias y niveles educativos: matemáticas (Aula de Pensamiento Matemático UPM), lengua catalana (Pons y Nadal, 2013), ciencias de primaria (Trivial Pursuit Escolar, 2012), etc. Incluso para el ámbito educativo de la Economía también existe algún recurso virtual basado en preguntas-respuestas como las del juego de mesa Trivial (Econolandia, Testeando, Trivial Averroense),

pero sin gamificar la aplicación. Por ello el diseño de la herramienta virtual educativa expuesta en el presente artículo se ha integrado en el entorno de un video-juego tipo Trivial, gamificando con ello la herramienta didáctica generada (Figura 1).



Figura 1. Trivial Virtual: interfaz de la aplicación.

El Trivial Virtual está planteado para ser utilizado en formato multijugador (tanto individual como por grupos). Los usuarios -alumnos de segundo de Bachillerato- se irán moviendo a lo largo del tablero siguiendo la dinámica del juego original, intentando responder correctamente a las preguntas que le correspondan. Aunque el diseño mostrado previamente en la Figura 1 puede ser común a cualquier asignatura, las preguntas-respuestas insertadas (tipo test) son las que realmente marcan la diferencia de cada materia. De esta manera, en el presente ejemplo todas ellas están centradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Economía de la Empresa y concretamente en preguntas reales de la PAEU de las comunidades de Castilla y León y de Andalucía.

Las preguntas de este Trivial no se han insertado de forma aleatoria, sino que se presentan divididas en los ocho bloques temáticos establecidos por el RD 1467/2007 de 2 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. Estos bloques temáticos son los siguientes: (i) La empresa; (ii) El desarrollo de la empresa; (iii) Organización y dirección de la empresa; (iv) La función productiva; (v) La función comercial de la empresa; (vi) La información en la empresa; (vii) La función financiera; y (viii) El proyecto empresarial. Para ajustarse a los seis colores reales del Trivial, se han agrupado los ocho bloques en seis, de tal forma que en algún color se ha tenido que englobar dos bloques temáticos (Tabla 1). Concretamente se han agrupado los temas que más relación pueden tener entre sí: (i) La empresa y su entorno con (ii) El desarrollo de la

empresa; y (vi) La información en el empresa con (viii) El proyecto empresarial. Este uso de los colores sirve para que los propios alumnos asocien cada color con una temática de la asignatura, y así sepan también qué temas dominan más y cuales menos. En cierta manera este juego serio (TRIVIREC, Trivial Virtual de Economía) les ayuda a darse cuenta de qué tema tienen que reforzar más de cara a la PAEU.

Tabla 1. *Distribución de colores en el juego serio TRIVIREC*

COLOR DEL TABLERO	BLOQUE TEMÁTICO
Color rosa	La empresa y su entorno. El desarrollo de la empresa.
Color naranja	La organización y dirección de la empresa.
Color marrón	La función productiva.
Color azul	La función comercial de la empresa.
Color verde	La función financiera.
Color amarillo	La información en la empresa. El proyecto empresarial.

La Figura 2 muestra un ejemplo de este tipo de preguntas y las correspondientes respuestas posibles. Además, en dicha figura se puede observar una aclaración de los botones interactivos de esta aplicación. Desde cada pregunta se puede (i) acceder a la siguiente pregunta del mismo color (o bloque temático) y (ii) retornar al tablero para seguir el juego. Tal como se ha comentado previamente, tanto las preguntas como las respuestas de TRIVIREC están sacadas de exámenes reales de la PAEU que se han celebrado en convocatorias anteriores, por ello siempre hay tres respuestas posibles ya que este es el número de respuestas que se ofertan en las pruebas reales. Por ejemplo, en la Figura 2 se muestra un ejemplo de pregunta real de la PAEU encuadrada dentro del bloque temático (vii) La función financiera. Se puede observar que hay una cuarta respuesta que queda en blanco, pero esta respuesta la proporciona el propio programa con el que se ha creado el Trivial Virtual. Dicho programa Notebook® no permite cambiar el formato de cuatro posibles respuestas en estas preguntas tipo test. En consecuencia, el juego serio TRIVIREC siempre muestra una respuesta en blanco. Conviene aclarar que el acceso a la edición de preguntas (Figura 2) queda protegido por una contraseña que controla el profesor, de tal forma que los alumnos no pueden modificar nada del juego virtual sin la previa autorización del profesor.

Esta herramienta didáctica se plantea para utilizarla en el aula -en presencia del profesor-, aunque si los alumnos quisieran usarla fuera del centro también podrían hacerlo. El mecanismo de juego es sencillo y el profesor tarda apenas unos minutos en explicárselo a los estudiantes. Los alumnos utilizan el dado para moverse por el tablero de una casilla a otra, respondiendo a la pregunta que le corresponda a cada casilla. En caso de acierto, el jugador marcará el color obtenido con una X en el Trivial Virtual (Figura 3). El juego termina cuando algún jugador complete los seis colores, es decir, todos los bloques temáticos de la asignatura. Los autores consideran además que, desde un punto de vista didáctico, la mejor opción metodológica es hacer equipos de varios alumnos para que compitan entre ellos, de esta forma se favorece que para dilucidar la respuesta de cada casilla se produzca un aprendizaje entre iguales.

Como se puede observar en la Figura 3, al primer grupo de alumnos (arriba a la derecha) les faltan aún por responder de forma correcta las preguntas correspondientes al bloque rosa (La empresa y su entorno. El desarrollo de la empresa) y verde (La función

financiera). En cambio, el segundo grupo solamente ha acertado el bloque amarillo (La información en la empresa. El proyecto empresarial), el tercer grupo ha acertado dos colores, el amarillo y el naranja (La organización y dirección de la empresa) y, por último, el cuarto grupo no ha acertado ninguna pregunta.

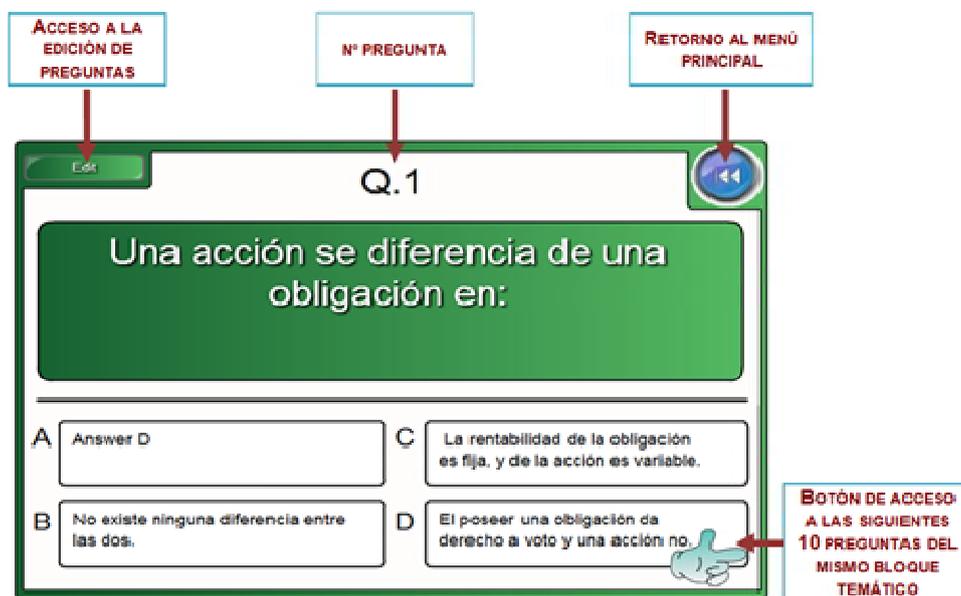


Figura 2. Ejemplo de pregunta en el Trivial de la asignatura Economía de la Empresa.

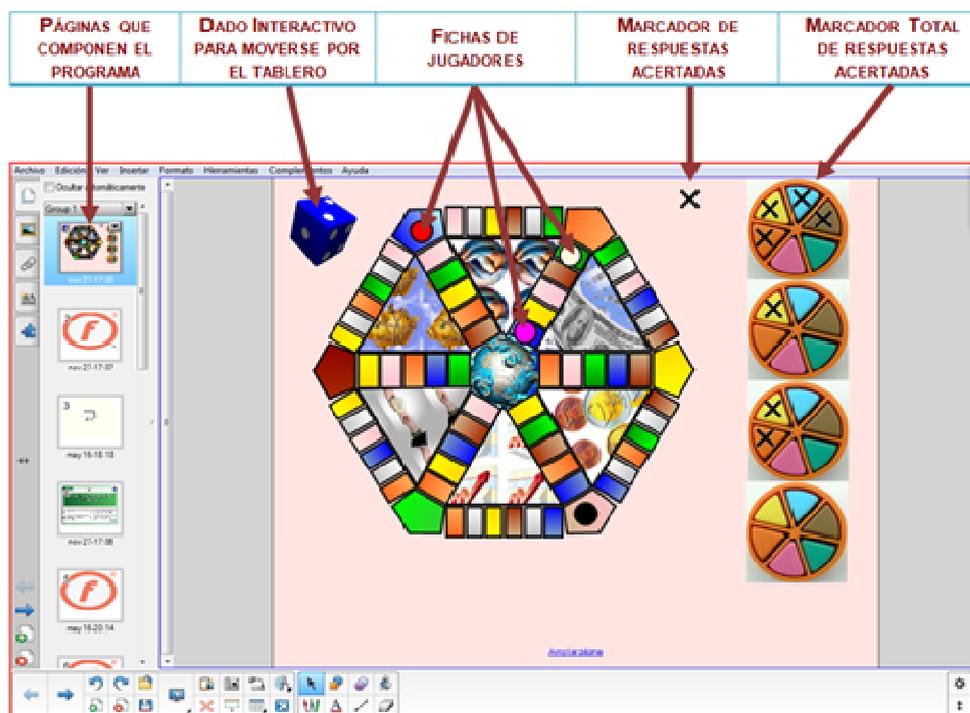


Figura 3. Elementos del tablero.

Una de las ventajas que presenta esta herramienta virtual es la memorización de las respuestas acertadas/erróneas de los alumnos. Con esa base de datos la herramienta facilita un análisis estadístico por bloques temáticos cada diez preguntas realizadas (Figura 4), i.e. las preguntas se agrupan en grupos de diez y cada bloque temático puede tener varios grupos (por ello en la Figura 2 la mano indica que pasa al siguiente grupo de diez preguntas del mismo bloque temático). Los resultados estadísticos obtenidos con esta herramienta son globales, i.e. comprenden las respuestas de todos los jugadores, y por lo tanto ayudan tanto al profesor como al alumnado a reflexionar sobre los temas que presentan una mayor dificultad y que deben ser reforzados, o sobre algunas preguntas concretas que deben ser aclaradas de cara a la PAEU, etc. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de resultado estadístico, que está en inglés porque el propio programa Notebook® lo genera directamente así sin opción de cambiar la lengua. Al igual que en las pantallas de las preguntas (Figura 2), en la pantalla reflejada en la Figura 4 también se puede continuar al siguiente bloque de diez preguntas para ver sus resultados estadísticos o, por el contrario, regresar al tablero de juego.



Figura 4. Porcentaje de respuestas correctas.

3. Metodología

A la hora de diseñar una herramienta educativa es imprescindible valorar el momento en el que se quiere utilizar en el aula con los alumnos. Además, a la hora de plantear una actividad es necesario que tenga una relación directa con los objetivos que se pretenden conseguir. De esta forma, si se quiere preparar al alumnado para una prueba que mida el grado de adquisición de conocimiento global de una materia, las actividades previas a dicha prueba deben trabajar de forma conjunta toda la materia de la asignatura. Teniendo estas reflexiones en cuenta y aplicándolas al caso particular de la experiencia tratada en este artículo, se ha optado por realizar la actividad justo antes de una prueba importante (como la PAEU), para asegurar así que los alumnos trabajen de manera específica los contenidos de los que se van a evaluar de forma inmediata. Esta inmediatez provoca un efecto secundario deseable, que es el hecho de que los alumnos se muestren más motivados y se tomen la actividad con mayor interés.

Por lo tanto, la fecha establecida ha sido justo después de que los alumnos hayan finalizado y sido evaluados de todos los contenidos correspondientes a la asignatura. En ese momento el alumnado de segundo de bachillerato ha terminado el curso académico y se encuentra repasando la materia para afrontar la prueba PAEU. La totalidad de los alumnos, tanto los aprobados como los suspensos, ya han estudiado todos los temas de la asignatura y la dominan lo suficiente para poder participar en este juego serio (TRIVIREC). Además, como se citó anteriormente, hay que destacar que todos los estudiantes que acuden en esos días a clase tienen interés por la materia, ya sea por aprobar la PAEU en junio o, en el caso de los suspensos de bachillerato, por aprobar en septiembre Bachillerato y la PAEU.

En la Figura 5 se muestra un esquema de la metodología seguida con este recurso virtual diferenciando dos vías: si el alumno ha aprobado en junio o si, por el contrario, está pendiente para septiembre. Hay que matizar que esta diferenciación es para establecer las distintas formas de observar la actividad y las medidas a tomar una vez se haya finalizado la misma, ya que durante la implementación en el aula de esta metodología no se diferencia entre los alumnos suspensos y los aprobados, sino que el juego es conjunto. De hecho, el uso del Trivial Virtual resulta más eficaz aplicando una metodología basada en el aprendizaje cooperativo con grupos pequeños (3-4 estudiantes). Los alumnos trabajan entre sí (aprendizaje entre iguales) por un objetivo simplemente competitivo sin darse cuenta de todos los aspectos didácticos que están aplicando con el juego: argumentan, razonan, relacionan conceptos, etc. con el fin de aportar siempre una respuesta correcta y ser los ganadores. El aprendizaje entre iguales está garantizado y, si además la distribución de estudiantes está previamente pensada por el profesor para que todos los equipos jueguen en igualdad de condiciones, todos los alumnos tienen interés por ganar.

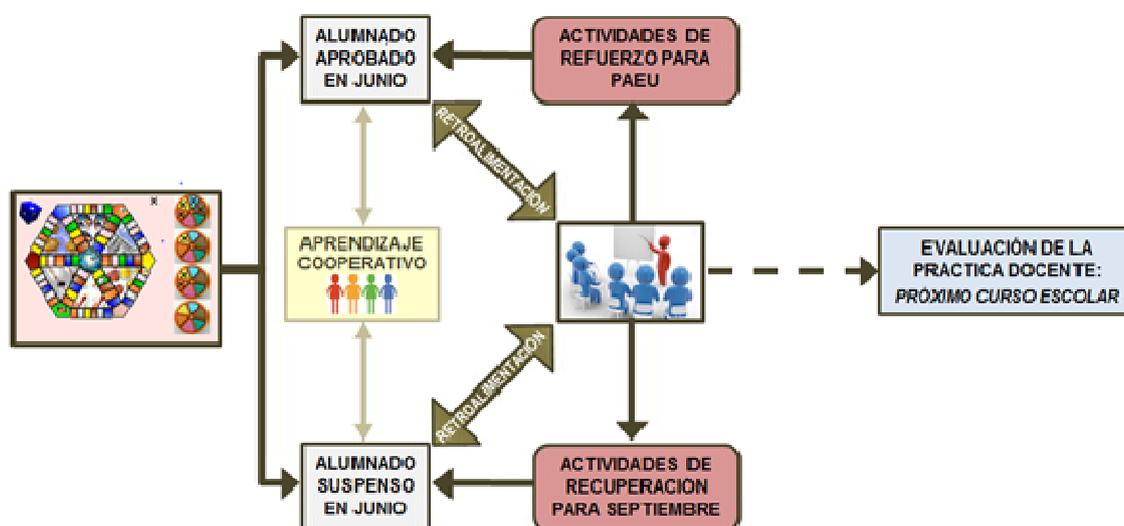


Figura 5. Esquema de la metodología seguida aplicando el Trivial Virtual.

De esta forma, los autores recomiendan que, para asegurar un aprendizaje cooperativo, se intente conseguir un reparto grupal equitativo, procurando que en cada grupo haya alumnos con calificaciones altas, alumnos suspensos y alumnos con calificaciones intermedias. Cada vez debe contestar un miembro del grupo, que tiene un tiempo límite para consultar con sus compañeros grupales. El factor competitividad juega un papel clave en este planteamiento metodológico, ya que en este caso favorece claramente el aprendizaje cooperativo porque todos los alumnos quieren ganar (al menos en el momento que se ven envueltos en la dinámica del juego). La relación entre este factor y el aprendizaje

cooperativo no tiene porqué perjudicar al proceso enseñanza-aprendizaje (Hwang y Arbaugh, 2009), de hecho existen experiencias docentes previas que certifican un efecto positivo (Vergara, 2012).

A modo de resumen, las normas generales que se indican a los alumnos al principio del juego TRIVIREC son las siguientes:

- a) Normas de juego del juego tradicional Trivial.
- b) Cada grupo de 3-4 estudiantes representa a un jugador.
- c) Dentro de cada grupo, la respuesta la proporciona cada vez un alumno distinto, pero si no está seguro de la respuesta, o quiere confirmarla, puede debatir con su grupo durante un máximo de 1 minuto.
- d) El resto de grupos debe permanecer en silencio mientras el otro grupo debate, aunque todos pueden pensar cuál es la respuesta de la pantalla.
- e) Ningún grupo puede tener apuntes delante para participar en el juego.

El profesor no interviene en el juego, sin embargo debe llevar a cabo una labor de observación concienzuda, ya que a la vez que los estudiantes están jugando y divirtiéndose y, al mismo tiempo, repasando y reforzando conocimientos clave para su examen PAEU, el profesor está examinando los posibles puntos débiles de sus alumnos. Esto se consigue tanto por los resultados estadísticos que proporciona la propia plataforma como por la observación de los debates establecidos en cada grupo para resolver cada cuestión ya que el profesor al explicar las normas del juego indica que todos los miembros deben aportar su opinión al grupo antes de contestar (favoreciendo así la cooperación grupal). Además, se ha constatado que en el momento que el juego se va desarrollando son los propios alumnos los que piden la opinión de cada miembro de su grupo, pretendiendo así asegurar que su respuesta sea la correcta (influencia clarísima del aspecto competitivo).

Teniendo en cuenta que el profesor en su proceso de observación y análisis durante la actividad intenta localizar las principales dificultades de aprendizaje de los estudiantes, una vez terminado el juego, el docente imparte una clase magistral en la que resuelve todas las dudas que hayan surgido durante la partida. Así refuerza las partes de la materia vinculadas a las cuestiones en las que haya resultado más difícil dar una solución. Adicionalmente, acorde a los resultados estadísticos que proporciona la aplicación de Trivial Virtual (Figura 4), el docente puede preparar para los siguientes días nuevas clases magistrales en las que se desarrolle de manera específica las partes que hayan resultado más complicadas de resolver durante la sesión en la que se desarrolló el juego. Este proceso de retroalimentación (Figura 5) es fundamental para garantizar en el alumnado una preparación eficaz para la prueba PAEU, ya que se pueden reforzar con la ayuda del profesor las partes de la materia que menos se habían comprendido.

Así mismo, este Trivial Virtual también ayuda a saber qué colección de actividades de refuerzo puede ser más apropiada para (i) los alumnos que se examinarán en junio de la PAEU y (ii) los alumnos que se examinarán otra vez de segundo bachillerato en septiembre (Figura 5). En referencia a los alumnos que tienen que volver a examinarse en septiembre, esta metodología les ayuda a ser conscientes (i) del conocimiento real que tienen de la materia y (ii) de las partes que no dominan y que, por lo tanto, deben reforzar más para dicha convocatoria. Teniendo todos estos aspectos en cuenta, se puede generalizar que esta

herramienta virtual ayuda a que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sólo sea ameno sino también eficaz. Por otro lado, esta herramienta sirve también para realizar una evaluación del proceso de enseñanza. De esta forma el profesor puede comprobar, a partir de las respuestas de los estudiantes, en qué partes debe tener un especial cuidado para el siguiente curso académico e incluso replantear, si fuese necesario, la programación didáctica de la asignatura con el fin de mejorarla.

Hay que puntualizar en este apartado que el juego serio TRIVIREC es especialmente útil en las comunidades en las que la prueba de acceso a la universidad tiene una parte tipo test en la asignatura de Economía aplicada a la Empresa: Navarra, Castilla y León, Andalucía y Cataluña, con un peso específico de dicha prueba tipo test del 45%, 40%, 30% y 20% respectivamente. Aun así, esto no desmerece la utilidad general de la herramienta en cualquier otra comunidad.

4. Opinión del alumnado

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje es indispensable realizar una labor de evaluación tanto por parte del alumnado como del profesorado para poder confirmar su efectividad. De esta forma, el presente estudio se basa en las respuestas dadas por un total de 70 alumnos en relación a una encuesta que sirve para evaluar (i) el propio juego TRIVIREC y (ii) la metodología seguida durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La herramienta ha sido usada en los últimos cuatro cursos académicos (2011-2015), por lo que los profesores implicados han podido comprobar claramente su potencial didáctico. Como la toma de datos ha sido realizada con un horizonte temporal lo suficientemente amplio (cuatro cursos académicos), que permite saber opiniones de diversos alumnos y dinámicas de clase, la encuesta se puede considerar válida. Además, la metodología de recogida de información en tiempo real, tanto online como en papel, de forma anónima garantiza la objetividad y veracidad de los datos obtenidos. También hay que tener en cuenta que todos los alumnos que cursaban la asignatura (salvo algún caso imprevisto de falta de asistencia) contestaron a la encuesta, por lo que la muestra estadística representa claramente a la población y, en este sentido, la validez de la encuesta queda completamente justificada.

Las encuestas inicialmente se hicieron en papel, pero en la última ocasión se han realizado a través de la plataforma virtual Survio (<http://www.survio.com/es>). El análisis de las respuestas de los alumnos es fundamental para mejorar el diseño y contenido de una herramienta didáctica virtual (Vergara, Rubio y Prieto, 2013). En este sentido, la aplicación Survio permite realizar un análisis inicial de los datos recibidos mediante múltiples herramientas integradas en su web, que facilitan gráficos representativos de las respuestas o informes completos de forma instantánea. Estos gráficos son muy intuitivos y se pueden exportar tanto en PDF como en Word. De igual forma, también permite descargar los datos obtenidos en un fichero Excel para realizar un estudio más exhaustivo.

Los alumnos pueden acceder a la encuesta a través de su ordenador o a través de sus teléfonos móviles mediante la lectura de un código QR que le proporciona el profesor (Figura 6). De esta forma se fomenta que los alumnos se familiaricen con el uso de este tipo de dispositivos en el contexto de la educación. Tras la lectura del código QR, los alumnos acceden a un cuestionario de 12 preguntas tipo test (Tabla 2). Buscando una información lo más amplia y útil posible en relación a los aspectos que condicionan el desarrollo de la materia en el curso escolar, estas preguntas se han dividido en cuatro bloques:

- Preguntas sobre segundo de bachillerato: con estas preguntas se busca conocer la impresión general del alumno acerca de un curso que les condicionará tanto su futuro académico como profesional.
- Preguntas sobre la prueba PAEU en general: en este caso el objetivo fundamental es conocer la percepción que los alumnos tienen acerca de su preparación para la prueba PAEU (de forma general).
- Preguntas sobre la prueba PAEU de Economía de la Empresa: estas preguntas buscan conocer la percepción previa de los alumnos ante la prueba específica de Economía de la PAEU, a la cual deberán presentarse en unas semanas.
- Preguntas sobre la aplicación TRIVIREC: estas preguntas se centran en la opinión de los alumnos acerca de las características del video-juego Trivial Virtual: actividad motivadora, calidad didáctica para la PAEU, metodología empleada, etc.

Aunque aún no habido una participación significativa por parte del profesorado, también se ha diseñado una encuesta para los docentes que usen esta herramienta en el aula (Figura 6b). Esta encuesta, junto con el juego, se ha difundido a través de las redes sociales a grupos de profesores de Economía (Facebook, APESEC CyL -Asociación de Profesores de Enseñanza Secundaria de la Especialidad de Economía de Castilla y León-). Dado el pequeño tamaño de la muestra estadística, los resultados no se incluyen en este artículo pero, aun así, se puede asegurar que, en base a los datos actuales, los resultados son totalmente coherentes con los recogidos de los estudiantes.



Figura 6. Códigos QR que dan acceso a las encuestas: (a) alumnado; (b) profesorado.

Aunque la muestra estadística se ha recogido con alumnos de la asignatura Economía, al considerar que los datos recogidos con estas encuestas corresponden a cuatro cursos académicos y diferentes centros educativos, los autores consideran que los resultados en relación a los dos primeros bloques temáticos (Preguntas 1-4 de la Tabla 2) pueden representar la opinión general de cualquier estudiante de segundo curso de bachillerato. Por otro lado, a partir tanto de la opinión del alumnado como de los resultados que la propia herramienta facilita (Figura 4), los autores han podido tomar iniciativas docentes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de un curso académico al siguiente.

Tabla 2. Preguntas planteadas a los estudiantes

APARTADO	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA
Preguntas sobre segundo de bachillerato.	1 Respecto al curso de Segundo de Bachillerato...	A. Creo que es un curso mucho más complicado que el de primero de bachillerato. B. Creo que es un curso similar al de primero de bachillerato, pero con más contenidos. C. Apenas he notado la diferencia entre el curso respecto a otros años.
	2 Una vez finalizado, ¿cómo definirías el curso de segundo de bachillerato? (Elección múltiple)	A. Fácil. B. Difícil. C. Relajado. D. Estresante. E. Obsesión por la PAEU. F. No he pensado mucho en la PAEU.
Preguntas sobre la PAEU.	3 ¿Cómo creo que será la prueba PAEU?	A. Creo que va a ser más fácil que el curso de segundo de bachillerato. B. Creo que va a ser similar al curso 2º Bachillerato. C. Creo que va a ser más dura que los exámenes de segundo de bachillerato.
	4 ¿Cómo me veo de cara a esa prueba?	A. Estoy nervioso, creo que no la pasaré. B. No tengo claro que resultado voy a obtener. C. Creo que pasaré la prueba sin problemas.
Preguntas sobre la prueba PAEU para la asignatura Economía de la Empresa.	5 La prueba PAEU de Economía de la Empresa...	A. Creo que es un examen asequible. B. Creo que es un examen complicado. C. No tengo claro cómo es el examen PAEU.
	6 En el examen PAEU de Economía de la Empresa...	A. Me irá bien, sacaré más nota que en la asignatura durante el curso. B. Me irá mal, sacaré menos nota que en la asignatura durante el curso. C. Sacaré mas nota similar a la de la asignatura durante el curso. D. No tengo nada claro cuál será mi nota.
Preguntas sobre la aplicación TRIVIREC.	7 La aplicación TRIVIREC...	A. Me ha sorprendido, no había trabajado con aplicaciones similares. B. Había utilizado aplicaciones similares para otras asignaturas, pero no para Economía de la Empresa C. Ya había usado aplicaciones similares en esta materia
	8 Me parece una actividad...	A. Motivadora. B. No me ha llamado la atención. C. No me ha gustado.
	9 Respecto a la preparación para el examen PAEU...	A. Esta herramienta me va a ser muy útil. B. Esta herramienta no me aporta gran cosa. C. No la utilizaría para repasar mis conocimientos.
	10 Respecto a la valoración global de la actividad en clase...	A. Me ha gustado. B. No me ha gustado. C. Me es indiferente.
	11 Como actividad de repaso, ¿qué prefieres?	A. Una clase de repaso convencional. B. La herramienta trivial. C. Una combinación de ambas.
	12 Si elegiste la opción C en la pregunta 11, ¿cómo combinarías ambas metodologías?	A. 50% cada una. B. Daría más peso a la clase convencional. C. Daría más peso a la herramienta Trivial.

4. Discusión

En función de las respuestas dadas por el alumnado respecto al segundo curso de bachillerato (Preguntas 1 y 2 de la Tabla 2), se puede afirmar que los estudiantes tienen una sensación de haber estado agobiados durante dicho curso (Figura 7b), no sólo por la dificultad que el curso presenta por sí mismo (Figura 7a) sino también por la prueba final de acceso a la universidad a la que se tienen que enfrentar (Figura 7b). Esto queda reflejado en la Figura 7 donde se puede ver (i) que el 71% de los encuestados afirman que el segundo curso de bachillerato les ha resultado más difícil que el primer curso y (ii) que casi todos los alumnos lo consideran o bien un curso estresante o bien un curso que supone una obsesión por la prueba final de la PAEU. Hay que aclarar en este punto que en la Figura 7b, al representar los resultados de una pregunta con respuesta múltiple, el número total de respuestas supera el número de estudiantes encuestados.

A pesar de este agobio por la PAEU, los estudiantes son bastantes optimistas en sus respuestas de las preguntas 3-6 de la Tabla 2. De este modo en la Figura 8 se puede ver que el 58% de los estudiantes consideran que la PAEU será más fácil que el segundo curso de bachillerato (Figura 8a), y el 43% está convencido que superará dicha prueba (Figura 8b). Además, en relación al examen de Economía en la PAEU todos los alumnos consideran que es asequible y que pueden superarla (Figura 8c) y la gran mayoría de ellos (86%) piensa que conseguirá obtener al menos una calificación igual que la que ha obtenido en bachillerato. Hay que destacar que estos resultados se han obtenido haciendo las encuestas al final del curso, justo cuando ya conocen el contenido de todas las materias.

Por otro lado, la opinión de los estudiantes respecto al videojuego creado por los autores (TRIVIREC) -preguntas 7-10 de la Tabla 2- indica claramente que la herramienta ha resultado motivadora y atrayente (Figuras 9b y 9d, respectivamente), y además que ha sido considerada una herramienta útil para preparar la PAEU (Figura 9c). Se podría considerar que esto es así porque, de manera general, casi ningún alumno había usado previamente en el aula una herramienta didáctica parecida (Figura 9a) y por eso los estudiantes se sintieron enganchados a la novedad, pero en el momento que estos la valoran positivamente para preparar la PAEU están a la vez reforzando considerablemente la utilidad educativa de este tipo de herramientas en el aula.

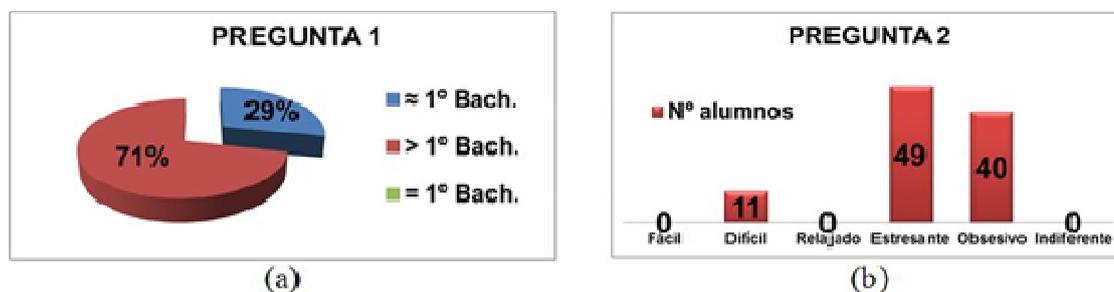


Figura 7. Respuestas relacionadas con 2º Bachillerato: (a) pregunta 1; (b) pregunta 2

Por último, las respuestas aportadas por el conjunto de estudiantes en relación a la metodología seguida en el aula con el Trivial Virtual (Figura 5) sugieren un apoyo mayoritario

al proceso de gamificación de la asignatura, pero sin descuidar en ningún momento la clase tradicional (Figura 10a). De hecho, los estudiantes prefieren que se usen herramientas virtuales en el aula como medida de refuerzo pero que estas estén encuadradas en una metodología en la que el mayor peso de las clases se imparta de manera tradicional (Figura 10b). Por ello, a pesar de la importancia que se le está dando últimamente al uso de herramientas virtuales y de videojuegos en la educación (Gros, 2014), conviene enfatizar el hecho que el discente reclama que no se pierda la clase tradicional y que, aunque se apliquen metodologías más modernas, se le dé el peso apropiado a la clase magistral.

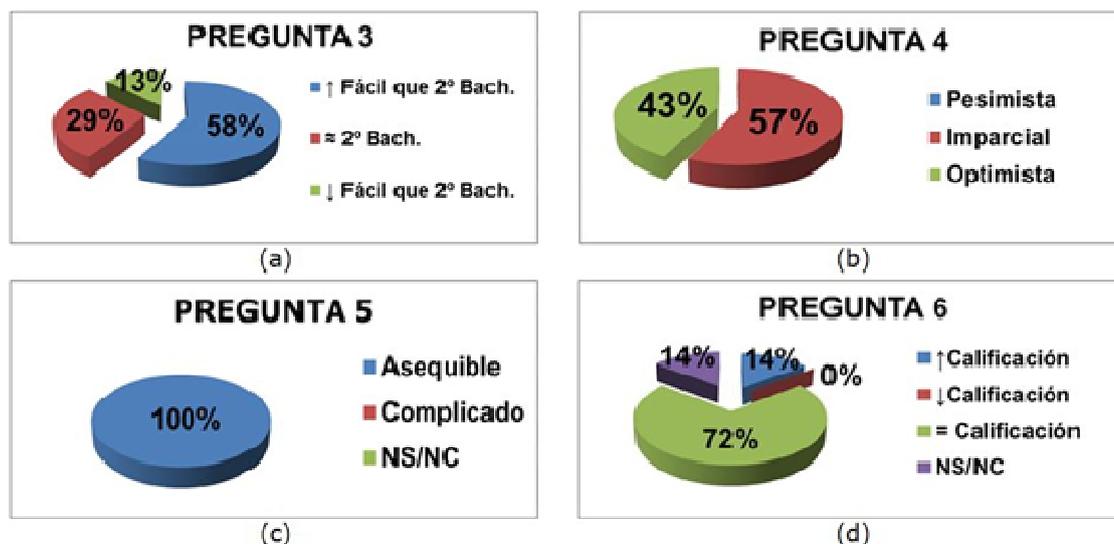


Figura 8. Respuestas relacionadas con la prueba PAEU: (a) pregunta 3; (b) pregunta 4; (c) pregunta 5; (d) pregunta 6.

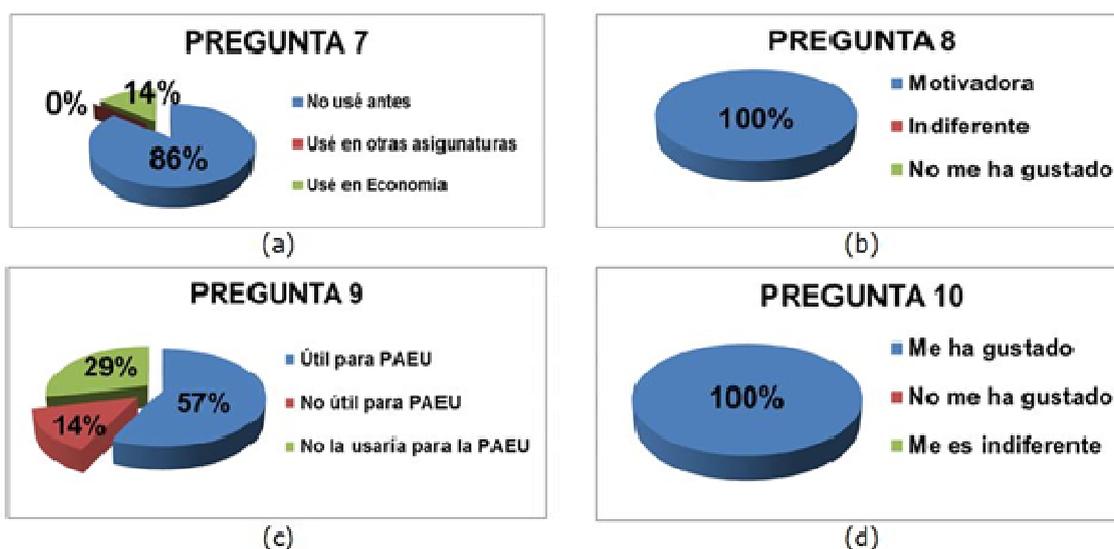


Figura 9. Respuestas relacionadas con la herramienta virtual (Trivial): (a) pregunta 7; (b) pregunta 8; (c) pregunta 9; (d) pregunta 10.



Figura 10. Respuestas relacionadas con la metodología: (a) pregunta 11; (b) pregunta 12

5. Conclusiones

En el contexto educativo actual el curso de segundo de bachillerato, debido a la prueba de acceso a la universidad, supone una presión tanto para los alumnos como para los profesores. Acorde a los resultados de las encuestas mostradas en este artículo, los alumnos están en cierta manera obsesionados con dicha prueba a lo largo de todo el curso. Pero no sólo ellos se ven afectados, también los profesores ven condicionada su labor docente para acabar con éxito el temario y que así sus alumnos puedan obtener la mejor calificación posible para acceder a la universidad. De esta manera, los contenidos, la metodología y la propia evaluación se ven afectados por este objetivo omnipresente de superar la prueba de acceso a la universidad.

De esta forma, los autores de este artículo han diseñado un juego serio (serious game) basado en el tradicional juego Trivial Pursuit cuya finalidad es repasar y reforzar los conocimientos de la asignatura de segundo de bachillerato Economía de la Empresa. El juego se ha diseñado con el programa Notebook® y se ha implementado en un entorno virtual. En el artículo se muestra la metodología propuesta para el uso de dicha herramienta didáctica, que está englobada dentro del aprendizaje cooperativo. Las ventajas que presenta este juego no sólo están dirigidas al alumnado sino también para el profesor, que puede evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera fácil y fiable (la propia herramienta facilita datos estadísticos de los bloques temáticos que resultan más complicados a los estudiantes y que deben ser reforzados).

Las encuestas realizadas sugieren que este juego serio (Trivial Virtual de Economía, TRIVIREC) es valorado por los estudiantes como una herramienta eficaz para reforzar los contenidos de la materia de forma divertida y amena, más aun teniendo en cuenta el grado de estrés que soportan los alumnos en el curso de segundo de bachillerato. Por lo tanto se puede afirmar que el diseño de actividades basadas en la gamificación educativa puede ser eficaz no solo con alumnos de primaria y secundaria, sino también en los cursos de bachillerato en los que se puede reforzar y enriquecer el contenido de la materia de una forma más entretenida que la clase tradicional.

De todas formas, aunque los alumnos valoran positivamente el uso de juegos serios en el aula como medida de refuerzo, también consideran que estos deben estar encuadrados en una metodología en la que el mayor peso de las clases se imparta de forma tradicional. De hecho, el discente reclama que no se pierda la clase tradicional y que, aunque se apliquen metodologías más modernas, se dé a la clase magistral el peso apropiado.

Referencias bibliográficas

- Aula de Pensamiento Matemático UPM (Universidad Politécnica de Madrid). 2013. Página web. Enlace: <http://innovacioneducativa.upm.es/pensamientomatematico/node/225>
- Amorós, L. (2013). Inclusión digital en la enseñanza no formal: una experiencia. Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EDUTEC), 45, 1-14. Recuperado de http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/13/pdf_23
- Baillie, C. & Fitzgerald, G. (2000). Motivation and attrition in engineering students. European Journal of Engineering Education, 25 (2), 145-155. DOI: 10.1080/030437900308544
- Cantillo, C., Roura, M. y Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. La Educ@ción Digital Magazine, 147, 1-21. Recuperado de http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf
- Clemente, J.J., (2014). Motivación y aprendizaje de ciencias sociales en estudiantes de PCPI con un videojuego a través de la pizarra digital: un estudio de caso. Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM), 30, 1-15. Recuperado de http://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2014m12n30/dim_a2014m12n30a6.pdf
- Econolandia. Página web. Enlace: <http://www.econolandia.es/trivial/trivial.asp>
- Freeman, S., Eddy, S.L., McDonough, M., Smith, M.K., Okoroafor, N., Jordt, H. & Wenderoth, M.P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 111 (23), 8410-8415. Recuperado de <http://www.pnas.org/content/111/23/8410.full.pdf>
- Gros, B. (2014). Análisis de las prestaciones de los juegos digitales para la docencia universitaria. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 28 (1), 115-128. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27431190008>
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. Revista de Educación, nº extraordinario, 59-81. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_04.pdf
- Hwang, A., Arbaugh, J.B. (2009). Seeking feedback in blended learning: competitive versus cooperative student attitudes and their links to learning outcome. Journal of Computer Assisted Learning, 25, 280-293. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2009.00311.x
- Layana, M. (2015). El blog colectivo de aula como gestor del aprendizaje constructivista en la materia de economía. Trabajo Fin de Máster. Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/3197>
- López, C. (2013). La gamificación en el área de economía. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Almería. Recuperado de <http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/2294/1/Trabajo.pdf>
- Marín-Díaz, V. (2015). La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. Digital Education Review, 27. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/der>
- Muros, B., Aragón, Y. & Bustos, A. (2013). La ocupación del tiempo libre de jóvenes en el uso de videojuegos y redes. Comunicar, 40, 31-39. DOI: 10.3916/C40-2013-02-03
- Pedrerá, I. & Revuelta, F. I. (2015). Mobile learning: Una propuesta de intervención para la igualdad de género en Educación Secundaria. Currículum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa, 28, 126-140. Recuperado de <http://currículum.webs.ull.es/wp-content/uploads/2015/04/07-Inmaculada-Pedrerá-Rodríguez.pdf>

- Pons, M.A. & Nadal, J. (2013). Página web. Enlace: <http://ineverycrea.net/comunidad/ineverycrea/recurso/trivial-educativo/fd934a0c-cb7e-4e3b-875e-8dac1b69009c>
- Prensky (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9 (5), 1-6. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Rodríguez, C. & Gomes, M.J. (2013). Videojuegos y educación: una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 17 (2), 479-494. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev172COL14.pdf>
- Sánchez, F.J. (2015). Gamificación. Education in the Knowledge Society (EKS), 16 (2), 13-15. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151621315>
- Sánchez, P.A., Alfageme, M.B. & Serrano, F.J. (2011). Opiniones sobre los videojuegos del alumnado de educación secundaria obligatoria. EDUTEC-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 8, 1-14. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec38/opiniones_videojuegos_alumnado_educacion_secundaria_obligatoria.html
- Sampedro, B.E. & McMullin, K.J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. Digital Education Review, 27, 122-137. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11915>
- Testeando. Página web. Enlace: <http://www.testeando.es/asignatura.asp?idA=54>
- Toledo, P. & Sánchez, J.M. (2015). Diseño y validación de cuestionarios para percibir el uso de la pizarra digital interactiva (PDI) por docentes y estudiantes. Pixel-Bit: Revista de medios y educación, 47, 179-194. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p47/12.pdf>
- Trivial Pursuit Escolar. (2012). Enlace: <http://paginas.montejava.es/navedelsaber/nave.swf>
- Trivial Averroense. Enlace: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002984/helvia/aula/archivos/repositorio/2250/2316/html/historia/menuhistoria.html>
- Vergara, D. (2012). Una experiencia educativa de aprendizaje cooperativo en la universidad. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 16 (2), 339-354. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162COL6.pdf>
- Vergara, D. (2014). Valoración del uso de diferentes recursos virtuales en la universidad: una experiencia docente. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 18 (3), 441-455. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev183COL14.pdf>
- Vergara, D. & Rubio, M.P. (2012). Active methodologies through interdisciplinary teaching links: industrial radiography and technical drawing. Journal of Materials Education, 34 (5-6), 175-186.
- Vergara, D. & Rubio, M.P. (2015). The application of didactic virtual tools in the instruction of industrial radiography. Journal of Materials Education, 37 (1-2), 17-26.
- Vergara, D., Rubio, M.P. & Prieto, F. (2013). Diseño de nuevas herramientas virtuales para la enseñanza de la radiología industrial. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología - TE&ET, 11, 76-82. Recuperado de <http://teyet- revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No11/TEYET11-art09.pdf>
- Vergara, D., Rubio, M.P. & Prieto, F. (2014). Nueva herramienta virtual para la enseñanza de la caracterización mecánica de materiales. Revista de Educación en Ingeniería, 9 (17), 98-107. Recuperado de <http://www.educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/311>