



**“Desarrollo de la
técnica, método y
estrategia de
gamificación parcial
de la Asignatura de
Rotatorio en el Grado
de Medicina.
Implementación de un
proyecto piloto”**

(ID2017/126)

Proyecto de innovación y mejora docente.
Innovación en metodologías docentes para
clases teóricas y prácticas

2017/2018

Coordinadora del proyecto: Judit García Aparicio
Departamento de Medicina. Facultad de Medicina

RESUMEN

Objetivos

Elaborar un método docente basado en la estrategia de la gamificación (emplear dinámicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas, con el fin de potenciar la motivación, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos) aplicado a la asignatura de Rotatorio (prácticas hospitalarias) de alumnos de Grado de Medicina.

Metodología

El trabajo se llevó a cabo a través de WhatsApp, mediante la creación de grupos de 2 profesores y 3-4 alumnos. Los profesores propusieron cuestiones relacionados con los pacientes, que habían sido vistos en la unidad de hospitalización, que incluían, preguntas directas, interpretación de pruebas diagnósticas, imágenes y diagnósticos diferenciales, entre otras. Se aplicaron cualidades de la gamificación como: retroalimentación inmediata, trabajo colaborativo, reconocimiento de nivel de competencia y parcial de los logros, presencia de sucesos no previsibles por los alumnos y soluciones abiertas a las preguntas.

Principales resultados

Se establecieron unas reglas del juego, en número de 13, que se explicaron a inicio del periodo de rotación de los alumnos en el hospital.

Se elaboraron las bases del método, que posteriormente se pilotó y se evaluó mediante adecuación a la rúbrica ampliamente validada por Llorens-Largo y colaboradores. Las puntuaciones más altas se obtuvieron en “el reconocimiento parcial de los logros”, “retroalimentación inmediata” y “alternativas a cada problema”. Sin embargo, no se adecuaron “la dificultad incremental”, “la automatización” y “el descubrimiento de contenidos ocultos y desbloqueo”.

El proyecto piloto: Se aplicó a 3 grupos de alumnos de 5º curso y 4 grupos de 4º curso. El proyecto ha sido muy bien acogido, tanto por alumnos como por los profesores. Los alumnos han participado activamente, incluso fuera de los periodos lectivos. Ha exigido, por parte de los profesores, mayor dedicación y compromiso de responder y corregir las respuestas de forma rápida/casi inmediata. Los alumnos han valorado, como muy positivo, el que se les haya premiado (una medalla virtual) por las respuestas correctas y las correcciones razonadas de los errores, con la posibilidad de volver a responder en dinámica de ensayo/error.

Conclusiones

La gamificación parcial de la asignatura de rotatorio es posible, pero requiere una infraestructura, que aún no hemos elaborado completamente. El método es útil en el aprendizaje y bien valorado por alumnos y profesores.

Mejoras obtenidas

Hemos conseguido dinamizar una asignatura “clásica”, con una participación muy proactiva por parte de alumnos y profesores, utilizando nuevas tecnologías, con las que los alumnos se sienten especialmente cómodos.

OBJETIVOS

Principal

- Elaborar un método docente basado en la estrategia de la gamificación (empleando dinámicas lúdicas) aplicado a la asignatura de Rotatorio impartida por el equipo investigador en el Servicio de Medicina Interna “Los Montalvos”.

Específicos

- Adecuar la técnica del método, de acuerdo a la rúbrica de gamificación, ampliamente validada en otros grados y asignaturas, y confeccionada por el grupo español Llorens-Largo y colaboradores¹.
- Confeccionar unas reglas claras y sencillas del “juego” y exponerlas a los alumnos antes de empezar.
- Generar retroalimentación rápida a cada acción realizada por el alumno mediante evaluación a tiempo real (evaluación continua y formativa).
- Fomentar el espíritu colaborativo entre los alumnos, ya que necesitan unos de otros para completar cada fase de la actividad.
- Generar dificultad progresiva estratificando la actividad en niveles.
- Implementar el método en un proyecto piloto durante la impartición de la asignatura de rotatorio del curso académico 2017-2018.
- Crear un foro de discusión entre los alumnos para evaluar el método.
- Difundir los resultados de la experiencia y el contenido del método elaborado en los foros científicos oportunos.

METODOLOGÍA

Diseño del proyecto

El proyecto piloto fue puesto en marcha por el equipo investigador (Dr. José Ignacio Herrero Herrero y Dra. Judit García Aparicio) durante las prácticas de la asignatura de Rotatorio impartida por ambos miembros del equipo, a alumnos de 4º y 5º cursos de Grado de Medicina. Los alumnos rotaron por el Servicio de Medicina Interna-Los Montalvos durante las semanas que los alumnos permanecían en él. Por lo tanto, si bien las competencias a adquirir con el método fueron comunes a todos los alumnos (orientación diagnóstica, interpretación de pruebas, tratamiento...), el contenido de las mismas fue muy distintos en cada grupo.

En primer lugar, se optó por acotar el ámbito de actuación y se desestimó gamificar la asignatura por completo. Nos centramos en la gamificación de algunos aspectos relevantes del aprendizaje, siempre a propósito de los problemas diagnósticos y terapéuticos, que planteaban los pacientes ingresados en el Servicio de Medicina Interna-Los Montalvos durante las semanas que los alumnos permanecían en él. Por lo tanto, si bien las competencias a adquirir con el método fueron comunes a todos los alumnos (orientación diagnóstica, interpretación de pruebas, tratamiento...), el contenido de las mismas fue muy distintos en cada grupo.

El equipo investigador elaboró el método docente, teniendo en cuenta la rúbrica propuesta en el objetivo específico 1, que consta de 10 características de la actividad gamificada calificadas de 0 a 3 según la adecuación, como se muestra en la siguiente tabla:

Rúbrica de evaluación de actividades docentes respecto a características de juegos				
Característica	0	1	2	3
Solución abierta	Solución cerrada: sólo hay una solución válida	Existen algunas formas distintas de llegar a la única solución válida	Existe un número limitado de soluciones válidas	Solución abierta: muchas o infinitas soluciones y/o formas de llegar
Reconocimiento de Logros parciales	La actividad se realiza en un único paso o es binaria (correcto / incorrecto)	Pueden realizarse pasos intermedios, pero no son necesarios o no son evaluables	Los pasos intermedios son evaluables pero están pautados y/o no son muchos	Hay muchos pasos intermedios evaluables y no pautados
Dificultad Incremental	La dificultad de la actividad es única y constante o no medible	Presenta variantes de distinta dificultad no estructuradas o no incrementales	Hay distintos niveles de dificultad incrementales	La dificultad es seleccionable además de estar distribuida incremental
Prueba y error	No permite el error. Si se falla no se puede recuperar.	Permite error y recuperación, pero reduciendo el mejor resultado alcanzable	Permite error y recuperación sin reducir mejor resultado, pero de forma limitada	Permite error y recuperación sin limitaciones
Alternativas	Sólo existe un camino o forma de realizar la actividad	Existen algunos caminos o formas alternativas de realizar la actividad pero son similares	Hay un número limitado de caminos o formas diferentes de realizar la actividad	Hay un número muy elevado de formas diferentes de realizar la actividad
Aleatoriedad	No hay ningún componente aleatorio. Todo suceso es previsible.	Alguna parte puede resultar imprevisible pero no se ha diseñado a propósito	Algunos sucesos diseñados a propósito suceden con probabilidad estimada a ojo	Se incluyen sucesos aleatorios con probabilidades muy estudiadas
Retroalimentación	No existe ningún tipo de retroalimentación	Retroalimentación dilatada en el tiempo que limita poder asociar causa-efecto	Retroalimentación a tiempo para permitir aprendizaje causa-efecto	Retroalimentación inmediata
Nivel de competencia	No hay reconocimiento del nivel de experiencia o evolución del alumno.	Se puede medir la evolución del alumno en el tiempo, pero sin reconocimientos definidos	Hay niveles o reconocimientos que el alumno obtiene conforme mejora su nivel de competencia	El alumno obtiene reconocimiento con la actividad y ésta se adapta a su nivel
Descubrimiento y desbloqueo	No hay ningún contenido oculto o bloqueado en la actividad	Algunas partes requieren habilidades implícitamente	Existen partes bloqueadas por otras previas y/o partes secretas	Hay un diseño de progreso basado en desbloques y partes secretas
Automatización	Ninguna parte es automática. Todo el desarrollo es manual o controlado por personas	Algunas partes están automatizadas o se realizan en paralelo para mejorar tiempos	Buena parte está automatizada o los costes principales están distribuidos aunque quedan partes manuales	Toda la actividad es automática

Se elaboraron unas “reglas del juego” que se expusieron a los alumnos el primer día, a su llegada al hospital, donde se establecieron los mecanismos para la participación, los criterios en la entrega de las recompensas, etc.

La participación fue voluntaria.

Para la implementación de proyecto se decidió la utilización de la aplicación informática/ red social WhatsApp, mediante la creación de grupos de 3 o 4 alumnos y los dos profesores. Esta TIC (tecnologías de información y comunicación) también se ha empleado en el desarrollo de otro de los proyectos de innovación docente en los que participa el equipo investigador “Implementación de la metodología sándwich e-learning para mejorar la adquisición de competencias en las prácticas de Grado de Medicina. Formación virtual 2.0” (ID2017/107). De forma, que ambos proyectos se han ido desarrollando a la vez.

La dinámica de trabajo consistía en que los profesores proponían cuestiones relacionados con los pacientes, que habían sido vistos en la unidad de hospitalización, que incluían, preguntas directas, interpretación de pruebas diagnósticas, de imágenes y diagnósticos diferenciales, entre otras.

En el planteamiento de las preguntas, por parte de los profesores, y corrección de las respuestas, emitidas por los alumnos, se aplicaron las cualidades de la gamificación como: retroalimentación inmediata, trabajo colaborativo, reconocimiento de nivel de competencia y parcial de los logros, presencia de sucesos no previsible para los alumnos y soluciones abiertas a las preguntas.

La evaluación del proyecto se llevó a cabo mediante la comprobación de la adecuación del método elaborado a la rúbrica arriba detallada y la satisfacción de los usuarios (profesores y alumnos) en un foro abierto al final de cada rotación.

Organización de las tareas

- El diseño del estudio, la elaboración del método, con las correcciones y matizaciones fue consensuada entre los miembros del equipo investigador.
- La implementación del método exigió la participación directa de los dos profesores para poder cumplir el objetivo de la retroalimentación rápida/inmediata, característica clave, en la gamificación.
- La evaluación se llevó a cabo al final de cada rotación por los dos profesores y por los propios alumnos.
- La difusión de los resultados y del método se está realizando activamente por el equipo investigador a fecha de hoy.

ACTIVIDAD	INVESTIGADORES	DESDE	HASTA
Diseño del proyecto	Dr. JI. Herrero, Dr ^a . J. García	Oct '17	Dic '17
Preparación de instrucciones y reglas del "juego".	Dr. JI. Herrero, Dr ^a . J. García	Oct '17	Dic '17
Implementación del método	Dr. JI. Herrero y Dr ^a . J. García	Enero '18	Junio '18
Análisis de los resultados del método 1 ^a parte: (datos preliminares)	Dr. JI. Herrero y Dr ^a . J. García	Enero '18	Abril '18
Análisis de los resultados del método 2 ^a parte: (datos globales)	Dr. JI. Herrero y Dr ^a . J. García	Enero '18	Junio '18
Realización de memoria final	Dr ^a . J. García	Junio '18	Junio '18
Difusión de resultados	Dr. JI. Herrero y Dr ^a . J. García	Abril '17	Continúa

GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

Se ha cumplido al 100 % el cronograma planteado en la solicitud, con una fase amplia dedicada a la implementación del proyecto piloto, que se inició en enero de 2018. La fase de difusión está en pleno desarrollo y no ha concluido todavía.

RESULTADOS

Adecuación del método a la rúbrica de referencia

Se evaluó cada una de las características que debería tener el método desarrollado de acuerdo a la rúbrica tomada como referencia en la metodología.

CARACTERÍSTICA	0	1	2	3
Solución abierta		X		
Reconocimiento parcial de los logros				X
Dificultad incremental		X		
Pertinencia del aspecto ensayo-error			X	
Alternativas a cada problema			X	
Aleatoriedad. Presencia de suceso no previsible por los alumnos		X		
Retroalimentación inmediata				X
Reconocimiento del nivel de competencia			X	
Contenidos ocultos: Descubrimiento y desbloqueo		X		
Automatización		X		
TOTAL				12 puntos

Reglas del juego (Nos dirigimos a los alumnos)

1. El equipo de profesores pretende que aprendáis algunos conceptos y adquiráis algunas de las competencias, marcadas como objetivo de la asignatura de Rotatorio, de forma lúdica y para eso vamos a “gamificar” parte de las dinámicas empleadas en el aprendizaje en las 3 semanas que vais a estar en el Servicio de Medicina Interna - Los Montalvos.
2. La participación es voluntaria y es independiente de la realización del examen final y de la nota.
3. Vamos a crear un grupo en una red social (WhatsApp) donde trabajaremos los alumnos de cada grupo de Rotatorio y los dos profesores (José Ignacio y Judit).
4. Necesitamos que tengáis teléfono con conexión a internet y que nos proporcionéis vuestros números. Una vez finalizadas las 3 semanas, el grupo se deshará.
5. El juego terminará el último día del rotatorio.
6. Recibiréis periódicamente un problema de índole médica, incluso fuera del periodo de trabajo habitual, que tenéis que resolver de forma individual (cada uno podrá contestar personalmente), aunque se admite la participación colaborativa (una respuesta por grupo), si bien es menos deseable.
7. Cada respuesta correcta será premiada con una medalla virtual (se puede adjudicar, en casos excepcionales al grupo).
8. El objetivo es que cada alumno acumule al menos 5 medallas.

9. Cada 2 respuestas erróneas, se retirará una medalla.
10. Algunas respuestas, especialmente brillantes, a criterio de los profesores, sumarán 2 medallas.
11. Los alumnos que no completen el objetivo de 5 medallas pueden pedir ayuda otro miembro del grupo para resolver un problema y también, solicitar al equipo de profesores cuestiones adicionales a resolver.
12. Emitiréis una respuesta, que los profesores nos comprometemos a valorar de forma rápida, para que tengáis una retroalimentación “casi” a tiempo real. Y recibiréis las medallas de forma inmediata.
13. Al final de la rotación se realizará el cómputo de medallas.

Implementación del proyecto piloto

Implementamos el proyecto desde enero a junio de 2018, en 3 grupos de alumnos de 5º curso (11 alumnos) y 4 grupos de alumnos de 4º curso (16 alumnos).

La base del método fue el planteamiento de diferentes cuestiones, a propósito de los pacientes ingresados en cada momento en la Unidad de Medicina Interna, por lo tanto, fueron cuestiones diferentes, en cuanto a contenido, para cada grupo. En relación al número de problemas planteados, varió mucho según la disponibilidad para participar de cada alumno, de su pericia para responder y la rapidez para llegar a las 5 medallas (final del juego).

Los grupos fueron muy homogéneos, de manera que prácticamente todos los alumnos llegaron al final, obtener 5 medallas, al mismo tiempo. Solo un grupo integrado por 3 alumnos, no completó el objetivo (solo un alumno llegó a las 5 medallas y los otros dos no solicitaron preguntas adicionales para completar el juego). Este grupo atribuyó el fracaso a la falta de dedicación por estar inmersos en exámenes. Un grupo, también integrado por 3 alumnos, solicitó cuestiones adicionales, a pesar de haber completado el objetivo de las 5 medallas, para seguir aprendiendo, como manifestaron.

3 alumnos obtuvieron 2 medallas a la vez por sus brillantes respuestas y en 2 ocasiones se adjudicó una medalla a todo el grupo por contestar, de forma correcta, pero consensuada.

Evaluación

La evaluación se realizó de forma cualitativa, mediante un foro de debate al final de cada rotación. Todos los alumnos, a excepción de los del grupo que no completó las 5 medallas, valoraron la experiencia como positiva. Pusieron en valor el hecho que el profesorado dedicara tanto tiempo al proyecto, incluso fuera del periodo lectivo (se aprovechaban los periodos de atención continuada de equipo investigador para continuar “lanzando” preguntas al grupo) y sobretodo que se corrigiera rápidamente, de forma razonada, tantas veces, como respuestas había por parte del alumno. La mayoría coincidieron, en que habían aprendido más, porque los conceptos se les quedaban más fijados, al sentir que el profesor se dirigía individualmente a cada uno, corrigiendo específicamente su respuesta. Todos instaron al equipo a continuar implementando el método y a ampliarlo. Algunos sugirieron que estableciéramos un horario o incluyéramos en las reglas del juego las franjas horarias, fuera y dentro del periodo lectivo, en las que la dinámica se iba a realizar, ya que algunos no tenían el teléfono operativo o disponibilidad real de participar en algunos momentos y perdían la oportunidad de resolver cuestiones y de obtener medallas.

Por parte del profesorado, la valoración ha sido ampliamente positiva. Ha exigido más dedicación, pero el obtener el feedback de los alumnos de mayor compromiso, motivación y sobretodo participación, agradeciendo las correcciones, hizo que el esfuerzo mereciera la pena.

El Departamento de Medicina ha sido informado del proyecto desarrollado, que se ha mostrado muy interesado, proponiendo hacer partícipes a otros colegas e implementar la actividad en otros rotatorios.

En relación a la valoración cuantitativa, pudimos comparar las notas finales de la asignatura, de los grupos que participaron en el Proyecto piloto y los que no, siendo muy similares y muy altas en ambos grupos.

DISCUSIÓN

Para la implementación de proyecto se decidió la utilización de la aplicación informática/red social WhatsApp, mediante la creación de grupos de 3 o 4 alumnos y los dos profesores. Gracias a esta TIC se pudo conseguir la plena accesibilidad de los alumnos participantes, pero sobretodo, la retroalimentación inmediata/rápida, por parte de los profesores. La utilidad docente de Whatsapp ha sido demostrada en el Proyecto de innovación docente (ID2017/107) desarrollado en paralelo a éste. Apostamos por la introducción de “las nuevas tecnologías” en las metodologías docentes, ya que son de uso cotidiano por todos, y añaden un plus de accesibilidad y dinamismo a la forma de enseñar y aprender.

El método elaborado solo abarca una parte de la asignatura Rotatorio, ya que para conseguir gamificarla por completo se exige una inversión de recursos humanos, de la que actualmente no disponemos. Se necesitaría disponibilidad de más profesores, que participen activamente, a tiempo real en la retroalimentación rápida, pero también que desarrollen el formato de las cuestiones que abordan las competencias que el alumno debe adquirir durante el Rotatorio y que deben poder ser adecuadas a las patologías de los pacientes ingresados en la Unidad en cada momento, debido a que todos los problemas planteados son “a propósito de un caso”.

La puntuación del método (adecuación a la rúbrica) fue de 12 puntos; no llegó al 50%, pero era de esperar, ya que algunas de las características, como la automatización, se desestimaron, ya desde el proyecto inicial. No obstante, es una puntuación muy aceptable, teniendo en cuenta que videojuegos como Candy Crash o Angry Birds oscilan entre los 20 y 25 puntos².

Destacamos muy positivamente la participación de los alumnos y la repercusión en la motivación y satisfacción de los mismos, que ha tenido el Proyecto. No podemos olvidar que uno de los puntos claves en la gamificación es que sea una estrategia integrada por los elementos que hacen atractivos a los juegos, aunque se empleen en ámbitos no lúdicos³. Coincidimos con otros autores⁴ en los beneficios de las dinámicas de los juegos en la voluntariedad, competitividad, cooperación, sensación de control, consecución de objetivos y sobretodo satisfacción por parte de los alumnos/jugadores.

Centrándonos en un objetivo más transversal a cualquier método docente, que es que el alumno aprenda, podemos decir, que tenemos la respuesta razonada y repetida de todos los alumnos, cuando manifestaban, que gracias al diálogo que establecíamos (pregunta/respuesta y ensayo/error) fijaban más los conceptos.

CONCLUSIONES Y MEJORAS OBTENIDAS

Puesto que esta es la primera experiencia que conocemos sobre el impacto de la gamificación en el Grado de Medicina, y solo se ha aplicado una pequeña parte de una asignatura, no podemos extraer conclusiones de mucho peso, pero sí podemos destacar aspectos relevantes en el impacto en la innovación: Es una buena estrategia para la participación de los estudiantes; en términos de rendimiento del aprendizaje, es rentable y que la gamificación es útil para mejorar la motivación. Algunos de estos aspectos ya han sido validados en otras titulaciones^{5,6,7}.

Otra de las conclusiones extraídas, es que a pesar de que el equipo investigador era un poco escéptico, en cuanto a poder implementar un proyecto piloto, con solo dos profesores implicados y cuestiones con respuesta abierta, que exigían una dedicación grande por parte del profesorado, la gamificación parcial de la asignatura de rotatorio es posible; aunque para ampliar el ámbito de actuación se requiera una infraestructura, que aún no hemos elaborado completamente. El método es útil en el aprendizaje y bien valorado por alumnos y profesores. Este equipo seguirá trabajando en la gamificación el próximo año y en la introducción de las TICs en la enseñanza.

Finalmente podemos decir, que hemos conseguido dinamizar una asignatura “clásica”, con una participación muy proactiva por parte de alumnos y profesores, utilizando nuevas tecnologías, con las que los alumnos se sienten especialmente cómodos.

DIFUSIÓN

De momento se ha hecho partícipe del proyecto y de los resultados al director del Departamento de Medicina, que se ha mostrado muy receptivo a poder difundir la experiencia a otros profesores del departamento e incluso a implementar la actividad en otros rotatorios.

Se ha enviado una comunicación científica al 17º Congreso Europeo de Medicina Interna, que se celebrará en septiembre de 2018.



Dear Professor García-Aparicio,

Your abstract has been successfully submitted:

Project:	ECIM 2018 - 17th European Congress of Internal Medicine
Abstract no.:	A- 1353
Title:	The internist teacher: Implementation of a strategy of gamification in the undergraduate rotating internship in the Degree of Medicine.
Topic:	Emergence of digital medicine.
Type:	clinical study / experimental project

Thank you for your submission.

Please, do not forget to register for the participation of the conference.

For further information and questions regarding usage of the system, please contact us at:

Objetives

To elaborate an educational method based on the strategy of gamification (to use dynamics of game in not playful environments and applications, to promote motivation, effort, loyalty and other positive common values to all the games) applied to the undergraduate rotating internship (hospital practice) of students of the Degree of Medicine.

Methods

Based on our previous experiences (see our other submission) the work was carried out using WhatsApp, by means of the creation of groups of 4 students and two teachers. The teachers proposed queries related to patients who had been seen in the unit of hospitalization, including: direct questions, interpretation of diagnostic tests, images and differential diagnoses, among others. Qualities of the gamification were applied as: immediate feed-back, collaborative work, level of competence recognition, recognition of partial achievements, presence of not predictable events for the students and open solutions to the challenges.

Results

The strategy was applied in four groups of 4th and 5th year students. The students participated actively, even during out of term periods. It was required, on the part of the teachers, major dedication and commitment to response, comment and correct the answers in a rapid / almost immediate way. The students valued very positively to be rewarded (with a virtual medal) for their correct answers and for the reasoned corrections of the mistakes, with the possibility of returning to solutions in a trial and error dynamic.

Conclusion

The partial gamification of the subject of rotating internship is possible, but it needs an infrastructure, which still we have not elaborated completely. The method is useful in learning and it is well-regarded by students and teachers.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ C. Villagrà-Arnedo C, Gallego-Durán FJ, Molina-Carmona R, Llorens-Largo F. PLMan: Towards a Gamified Learning System. Learning and Collaboration Technologies.2016: 82-93.
- ² Sánchez i Peris F J. Gamificación. Education in the Knowledge Society. 2015,16(2):13-15
- ³ Marín I, Hierro E. Gamificación. El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes. Empresa Activa. 2013
- ⁴ Hamari J, Shernoff DJ, Rowe E, Coller B, Asbell-Clarke J, Edwards T. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. Computers in Human Behavior. 2016, 54:170-179
- ⁵ da Rocha Seixas L, Gomes AS, de Melo Filho IJ. Effectiveness of gamification in the engagement of students. Computers in Human Behavior. 2016, 58:48-63
- ⁶ de-Marcos L, García-López E, García-Cabot A. On the effectiveness of game-like and social approaches in learning: comparing educational gaming, gamification & social networking”. Computers & Education. 2016,95:99-113
- ⁷ Borrás-Gené O, Martínez-Nuñez M, Fidalgo-Blanco Á. New Challenges for the Motivation and Learning in Engineering Education Using Gamification in MOOC. International Journal of Engineering Education. 2016,32(1B):501-512