

Aprendizaje de conceptos de Localización de Instalaciones a través de un juego de fuga.

Beatriz Andres^a, Francisca Sempere^b, Rocio de la Torre^c

^aUniversitat Politècnica de València; bandres@cigip.upv.es; ^bUniversitat Politècnica de València (fsempere@omp.upv.es); ^cUniversitat Politècnica de València; mrtormar@omp.upv.es

Abstract

This paper describes the application of gamification for learning Facility Location problems in the Industrial Management subject common to engineering degrees at the Universitat Politècnica de València. The main objective of this initiative is to provide students with a game-based learning experience that motivates and leads them to learn concepts through a “breakout game”.

Keywords: active learning methodology, gamification, breakout, facility location, business organization

Resumen

Este artículo describe la aplicación de la gamificación para el aprendizaje de los problemas de Localización de Instalaciones en la asignatura de Organización de Empresas, de los grados de ingeniería de la Universitat Politècnica de València (UPV). El principal objetivo es facilitar al alumno una experiencia de aprendizaje basada en el juego, que le motive y le conduzca al aprendizaje de conceptos a través de un “juego de fuga”.

Palabras clave: metodología activa de aprendizaje, gamificación, breakout, localización de instalaciones, organización de empresas; juego de fuga

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La enseñanza no es la causa directa del aprendizaje (Gil Molina, 2014). Desplazarse de la enseñanza al aprendizaje implica, antes de nada, reconocer la relativa independencia de ambas variables. Puesto que, por mucho que para el profesorado resulte difícil sustraerse al espejismo de “lo que yo explico es lo que aprenden”, la enseñanza no es la causa directa del aprendizaje, del mismo modo que las ideas y la capacidad de razonar de determinado modo no pueden pasar de una cabeza a otra. Es lo que el estudiante hace lo que marca la diferencia, y lo que se conoce como la “activación” de los estudiantes. La evidencia de este principio fundamental es lo que llevó a expertos y autoridades educativas de todo el mundo a partir de los años 80 a urgir a un cambio metodológico en las aulas universitarias. La consigna era -y sigue siendo- implantar procesos educativos que lograsen mayores niveles de activación cognitiva de los estudiantes. “Aprendizaje activo” o “active learning”, es el término con el que refiere la literatura esa demanda de procesos de aprendizaje que produzcan mayores grados de activación de los estudiantes. Chickering (1987), en su publicación “Siete principios de

buenas prácticas”, destaca que: *“el aprendizaje no es un deporte de espectadores, los estudiantes no aprenden simplemente sentándose en clase a escuchar al profesorado, memorizando tareas pre-cocinadas y repitiendo respuestas. Deben hablar sobre lo que están aprendiendo, escribir sobre ello, relacionarlo con experiencias pasadas, aplicarlo a sus vidas cotidianas. Deben hacer de lo que aprenden parte de ellos mismos”.*

La UPV está apostando fuertemente por un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia metodologías activas de aprendizaje que situó al alumno como protagonista de su propio aprendizaje, permitiendo no sólo motivar al alumno sino permitir el desarrollo de las competencias que el entorno laboral demanda.

Es en este contexto donde se presenta el desarrollo de esta propuesta de aprendizaje centrada en el alumno, y basada en el juego de “scape room”, concretamente “breackout EDU”, como actividad para el aprendizaje al más alto nivel de comprensión sobre el concepto de localización de instalaciones en la asignatura de Organización de Empresas del área propia de ingeniería industrial de la UPV.

Los objetivos principales de esta propuesta son, por una parte y de forma más específica, motivar al alumno en el aprendizaje y la profundización de los conceptos relacionados con los problemas de Localización de Instalaciones, promoviendo el aprendizaje autónomo y la aplicación posterior de conceptos y por otra, de forma más genérica, desarrollar todo un conjunto de habilidades derivadas del trabajo cooperativo, a través de los retos comunes que establece el juego, tales como: la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción cara a cara o la reflexión de grupo.

METODOLOGÍA

El diseño de la propuesta de aprendizaje utiliza métodos orientados a la discusión y al trabajo cooperativo a través del juego. Los juegos son una herramienta de apoyo al aprendizaje que posibilitan convertir una experiencia de aprendizaje en una propuesta atractiva y motivadora para los alumnos, siempre y cuando en su concepción y diseño se tengan en cuenta cuales son los objetivos de aprendizaje establecidos y la adquisición de competencias transversales (Wilson, 2009). A la hora de diseñar el “juego de fuga” se han considerado los factores que destaca Csikszentmihalyi, (1991) como básicos para que la actividad sea lúdica y útil al mismo tiempo: i) debe suponer un reto para las habilidades y conocimientos personales de los alumnos; ii) los objetivos deben ser claros y concisos y deben proporcionar retroalimentación (tanto para los alumnos como para los profesores); y iii) debe ser adaptable / flexible en el tiempo.

La gamificación es además una metodología útil para conseguir los objetivos de aprendizaje también desde la perspectiva del profesorado, puede ayudar a mejorar el ambiente del aula y gestionar los tiempos de aprendizaje. Esta es una de las principales razones que explican su mayor difusión para la enseñanza de las asignaturas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y

matemáticas), como la de Organización de Producción, ya que estas asignaturas suelen ser las consideradas más complejas (Buckley, 2017).

La propuesta de aprendizaje es una actividad de aprendizaje orientada a la discusión y el trabajo cooperativo, en la que se han tenido en cuenta cuatro de los cinco ingredientes o elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo que son: la interdependencia positiva, la exigibilidad individual, la interacción cara a cara, el desarrollo de habilidades interpersonales y de trabajo en grupo y reflexión del grupo:

- a) Interdependencia positiva: Los alumnos deben visualizar un screencast antes de realizar la actividad sobre los conceptos a tratar en la práctica de Breackout EDU y realizar un test individual que asegura que el alumno ha comprendido los conceptos a aplicar en el juego. Si un miembro del grupo no completa su tarea de aprendizaje, el resto sufrirá las consecuencias de la falta de respuesta de ese miembro.
- b) Responsabilidad individual: En el caso expuesto de Breackout EDU, todos los alumnos deben de saber resolver el problema y cada componente del grupo se centra en una parte del problema a resolver. En el caso expuesto de Breackout EDU se evalúa de forma individual primero con la parte de teoría y después se realiza un ranking de los grupos que han “salido” del breackout EDU antes. Esto se expone en el aula mediante unos “certificados” que se han diseñado a modo de diploma. Los alumnos se autoevalúan en función de lo que han aportado en la resolución de los problemas complejos a resolver en el Breackout EDU. Además, el resultado de los test que se realizan a partir de los screencast también se publican.
- c) Interacción cara a cara, el Breackout EDU desencadena la interacción cara a cara de forma que se necesitan los esfuerzos individuales de todos los integrantes para lograr los objetivos del grupo.
- d) Habilidades interpersonales y sociales. La actividad de Breackout EDU requiere que los estudiantes participen para aprender a “trabajar juntos”. Se practican competencias como escuchar atentamente, cuestionar cooperativamente y negociar respetuosamente, para ayudarles a cooperar eficazmente en el grupo. Se trabaja el liderazgo y capacidades de decisión, de generar confianza, de comunicación y de gestión de conflictos.
- e) Reflexión de grupo o procesamiento grupal. Esta parte realmente no se incluye, por lo tanto, es un punto a considerar en la mejora posterior de la actividad.

La tabla 1 recoge la ficha resumen de desarrollo de la actividad.

Tabla 1. Ficha resumen de la actividad de “juego de fuga”.

Nombre de la actividad: Breackout EDU aplicado a la Localización de Instalaciones de la asignatura de Organización de Empresas
Resultado/s de aprendizaje a alcanzar con la actividad: <ul style="list-style-type: none">- Reconocer los métodos de apoyo a la toma de decisiones para la localización de instalaciones.- Aplicar técnicas y herramientas en la localización de instalaciones.- Resolver problemas de localización de instalaciones.
Contenidos que se trabajan: Métodos de Evaluación de Alternativas para la Localización de Instalaciones <ul style="list-style-type: none">- Método de factores ponderados.

<ul style="list-style-type: none">- Análisis del umbral de rentabilidad de la localización.- Método del centro de gravedad.
Momento de realización: Durante la clase.
Contexto: Aula de laboratorio.
Tipo: Equipo (trabajo colectivo de 4 alumnos/equipo).
Desarrollo: La actividad comienza con la aparición de una noticia en el boletín oficial de la Universidad: “Cuatro alumnos han sido secuestrado por una mafia que busca poder en la industria energética”. Instrucciones: https://media.upv.es/#/portal/video/fe437570-71e7-11eb-8edd-039d38da45d9 1. Leer la Pista 1 <ul style="list-style-type: none">- Resolver el enigma: se tratará de un problema de localización de instalaciones a resolver mediante el método de umbral de rentabilidad.- Introducir el número que abre el primer candado, para acceder a la pista 2. 2. Leer la Pista 2 <ul style="list-style-type: none">- Resolver el enigma: se tratará de un problema de localización de instalaciones a resolver mediante el método de centro de gravedad.- Introducir la palabra que abre el segundo candado, para acceder a la pista 3. 3. Leer la Pista 3 <ul style="list-style-type: none">- Resolver el enigma: se tratará de un problema de localización de instalaciones a resolver mediante el método de factores ponderados.- Introducir la palabra que abre el tercer candado, para acceder a la última caja que contiene una fotografía. 4. Envío de la resolución: <ul style="list-style-type: none">- El grupo se hace una foto con la fotografía de la última caja y la envía por mail al profesor.
Material y recursos: Los alumnos disponen de los apuntes de clase, y los screencast de los diferentes métodos de localización de instalaciones. <ul style="list-style-type: none">- Evaluación de alternativas para la localización de instalaciones a través del método de factores ponderados https://media.upv.es/player/?id=e472d990-4590-11e9-8874-edf39c22d5d2- Evaluación de alternativas para la localización de instalaciones a través del método del centro de gravedad https://media.upv.es/player/?id=38cd5730-7350-11e9-b1db-e795b40ece52 Los alumnos necesitan calculadora y regla para realizar los cálculos y gráficos pertinentes.
Duración: 90 minutos
Entregas: Los alumnos entregan la resolución de los problemas, en el formato establecido a través de plantillas.
Evaluación: La evaluación es formativa ya que los alumnos van obteniendo retroalimentación durante el desarrollo de la actividad y a la finalización de la misma. Los criterios de evaluación se basan en el orden en el que los alumnos superan el reto. El primer equipo recibe la máxima puntuación (10 puntos) y el resto de equipos puntuaciones menores atendiendo al tiempo que han tardado en superar cada etapa.

RESULTADOS

Para medir el impacto en la satisfacción del alumnado y en el proceso de aprendizaje, se han utilizado indicadores tanto cuantitativos y cualitativos.

Los indicadores cuantitativos son los que define la encuesta de alumnado que la UPV realiza anualmente sobre el profesor/asignatura, y que abarca distintas preguntas relacionadas con el conocimiento de la materia, la organización y planificación de la asignatura, las

metodologías docentes utilizadas y la interacción y motivación en el aula, así como un ítem general de satisfacción global. Aunque si bien es cierto que esta encuesta se refiere a la satisfacción del estudiante relativa del proceso enseñanza-aprendizaje de toda la asignatura, y no de la experiencia concreta de la actividad que se presenta, cabe destacar que la asignatura en su conjunto, empezó hace dos cursos académicos un proceso de cambio hacia metodologías activas que ha conducido a incrementar en más de 3 puntos, respecto a los resultados de hace tres años, la media de satisfacción de todos los ítems de la encuesta.

Para conocer concretamente la opinión de los alumnos de cada una de las iniciativas que se van implementando, se realizan encuestas ad-hoc que además incluyen preguntas de respuesta abierta que permiten recoger las opiniones concretas de los alumnos. En el caso de esta actividad, con un conjunto de opiniones de 34 alumnos, y con una puntuación promedio superior al 4,2 (en una escala Likert 1-5) los alumnos consideran que la experiencia les ha ayudado a consolidar los conceptos de los 3 métodos de cálculo de localización de instalaciones y ha aumentado su interés al haberlos trabajado a través del juego. La tabla 2, recoge las opiniones de respuesta abierta relativas a las preguntas: ¿Qué mejorarías? ¿Qué es lo que menos te ha gustado? ¿Y lo qué más?, demostrando que hemos conseguido los objetivos propuestos de despertar interés y motivar al alumnado en el aprendizaje de los conceptos.

Tabla 2. Opiniones de respuesta abierta de los alumnos.

-	“En nada, a mí me gusta todo, el sistema de puntuación, la manera de resolverlo, etc.”
-	“Me gusto el concepto de scape room.”
-	“Lo que más me ha gustado ha sido el trabajo en equipo y lo que menos ha sido la confusión del principio sobre por dónde empezar, por lo demás todo perfecto.”
-	“En la Pista 2 nos costó un poco entender cuál era el método que debíamos utilizar.”
-	“Lo que menos me ha gustado ha sido ir a contrarreloj.”
-	“Me ha gustado que la nota dependa del tiempo, es una manera de añadir tensión.”
-	“Sería interesante incorporar más pruebas”
-	“Me gustó mucho la práctica, el equipo que se hace en ella, la competición que genera que nos hace ser mejores”
-	“La verdad que a mi parecer, poca cosa más mejoraría porque me ha parecido una idea super original que creo que al menos mi grupo ha sabido aprovechar para aprender estos conceptos.”

CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza-aprendizaje necesita evolucionar hacia la centralización del alumno como responsable de su propio aprendizaje (Sempere, 2021) para poder adaptarse a los cambios e inquietudes del alumnado actual derivados de la cultura de la inmediatez generada por la revolución digital.

La propuesta que se presenta se ha diseñado pensando en crear un contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje más afín a los intereses de los alumnos y al entorno digital en el que se relacionan, con el fin de motivarlos y tratar de consolidar el conocimiento a través de la emoción (Sempere, 2019).

Los resultados demuestran, no sólo el aumento de satisfacción del alumno en el proceso de aprendizaje, sino también la mejora sustancial que se produce en el ambiente del aula y de la

relación profesor-alumno que impacta de forma muy positiva en la predisposición de ambos al esfuerzo a la mejora.

AGRADECIMIENTOS

Esta propuesta se enmarca dentro del proyecto de innovación y mejora educativa de la UPV: “La docencia inversa como metodología soporte a metodologías activas de aprendizaje” de la convocatoria 2021 de Aprendizaje y Docencia.

Los autores de esta propuesta, son miembros del Grupo de Aprendizaje Activo con emoción (GAAE), reconocido como equipo de Innovación docente por la UPV.

REFERENCIAS

- Buckley, P., Doyle, E. y Doyle, S. (2017). Game on student’ perceptions of gamified learning. *Educational Technology and Society*, 20(3), 1–10.
- Csikszentmihalyi, M. (1991). Flow: The Psychology of Optimal Experience. *Academy of Management Review*, 16(3), 636–640.
- Chickering, A. W. y Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles For Good Practice in Undergraduate Education. *AAHE Bulletin*, 18(3), 157–166.
- Gil Molina, P. (2014). Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje del alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad del País Vasco. *Magister*, 26(2), 67–74.
- Sempere-Ripoll, F., Andrés-Navarro, B., Rodríguez-Villalobos, A. y Faustino, A. V. (2021). Aplicación de los conceptos del Aprendizaje Basado en Equipos como herramienta para potenciar la responsabilidad del alumno en su propio aprendizaje para tamaños de grupos grandes. *VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia En Red*.
- Sempere-Ripoll, F. y Rodríguez-Villalobos, A. (2019). La emoción como clave del éxito para el desarrollo de competencias en la dirección de operaciones. Dirección y Organización. *Revista de Ingeniería de Organización*, 68, .
- Wilson, K. A., Bedwell, W. L., Lazzara, E., Salas, E., Burke, S. C., Estock, J. L., Orvis, L. y Conkey, C. (2009). Relationships between game attributes and learning outcomes: Review and research proposals. *Simulation and Gaming*, 40(2), 217–266.