

Aplicación de técnicas de ludificación para la consolidación de conocimientos en asignaturas del área de Ingeniería Eléctrica y Energética

Ana María Diez-Suárez

Jorge Blanes-Peiró

*Miguel de Simón-Martín**

David Borge-Diez

Alberto González-Martínez





Índice

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos
- 3.- Método de trabajo
 - 3.1.- Experiencia piloto
 - 3.2.- Objetivo del juego
 - 3.3.- Grupos y grado de seguimiento/calificación
- 4.- Resultados
 - 4.1.- Estudio de las calificaciones
 - 4.2.- Análisis de los cuestionarios de satisfacción
- 5.- Conclusiones y planteamiento de mejoras
- 6.- Referencias
- 7.- Difusión de resultados



Introducción

Ludificación o “gamification”

Aplicación de elementos conceptuales propios del diseño de videojuegos a entornos distintos del juego, tales como la empresa, el marketing comercial o la educación [4].

PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL ALUMNO EN LA/S ASIGNATURA/S

- Ludificación de capa fina o “thin layer”.
- Ludificación profunda o “deep”.

E-learning

Enseñanza mixta virtual-presencial e introducción en la estrategia docente habitual de dispositivos y plataformas móviles.





Objetivos

Alumnado

- Aumentar la automotivación y el aprendizaje autónomo.
- Conseguir un aprendizaje más significativo.
- Introducir el uso de nuevas tecnologías en el ámbito docente.

Comunes

- Utilización de tecnologías y herramientas informáticas para el aprendizaje en contextos diferentes al aula.

Profesorado

- Crear un grupo de mejora docente, favoreciendo la coordinación de asignaturas de contenidos interrelacionados.
- Incrementar el interés del alumnado por los contenidos impartidos en las distintas asignaturas y su aplicación práctica.



Método de trabajo

I/III

Experiencia piloto

Competición interna entre los alumnos de 3^{er} y 4^o curso de la titulación de Grado en Ingeniería de la Energía mediante el juego “Power-Matrix”, formando parte del “Power-Matrix Challenge”, patrocinado por SIEMENS.

Objetivo del juego

Desarrollo de las tecnologías necesarias para cubrir la demanda energética de un conjunto de ciudades creadas.





Método de trabajo

II/III

Grupos y grado de seguimiento/calificación

Centrales Térmicas

Tercer curso.

13-14: 34 alu.

14-15: 46 alu.

Seguimiento en clase.

Valoración en la calificación final de la asignatura.

Subestaciones y aparata

Cuarto curso.

13-14: 33 alu.

14-15: 29 alu.

Seguimiento menor en clase.

Sin valoración en la asignatura.

Líneas Eléctricas

Tercer curso.

13-14: 39 alu.

14-15: 48 alu.

Sin seguimiento en clase.

Sin valoración en la asignatura.

Método de trabajo

III/III



Funcionamiento del juego

Construya sus centrales o Construya sus plantas de energía

Utilizando la Comunidad de Energía

Donnergott
Score 400
Rank 1

AK 73
Energiamaester
Pixelpilot

energético

Su ciudad

Resultados

Rendimiento académico

No se aprecia un  cambio significativo

a) Contraste no paramétrico de la mediana de Mood

H_0 : las medianas de la población son todas iguales.

H_1 : las medianas no son todas iguales.

Parámetro	Líneas Eléctricas		Centrales Térmicas		Subestaciones y ap.	
	13-14	14-15	13-14	14-15	13-14	14-15
Mediana	7,17	7,76	6,38	5,60	7,52	7,00
Q3-Q1	1,59	1,43	1,40	1,48	1,68	1,82
N≤	25	19	11	29	14	17
N>	14	29	23	17	19	12
Chi-cuadrada	5,180		7,370		1,620	
P	0,023		0,007		0,203	
Mediana general	7,380		6,080		7,130	
IC de 95,0% para m_1-m_2	(-1,09, -0,01)		(0,12, 1,41)		(-0,10, 1,66)	

b) Contraste autosuficiente utilizando la simulación el método de Monte Carlo para la comparación de las medias 14/15-13/14

Asignatura	Diferencia medias	P	IC 95,0%
Líneas Eléctricas	0,3531	0,2218	[-0,5365, 0,5543]
Centrales Térmicas	-1,2531	0,0012	[-0,7835, 0,7837]
Subestaciones y Aparamenta	-0,6067	0,1794	[-0,8645, 0,8471]

Motivación y satisfacción con las asignaturas I/II

a) Valoración de la actividad (1-4)

Nº	Cuestión	Valoración	σ
01	¿Cómo valora su grado de interés por la asignatura antes de la realización de la actividad?	2,94	0,62
02	¿Cómo valora su grado de participación en la asignatura antes de la realización de la actividad?	2,84	0,45
03	¿Cuáles eran sus expectativas para aprobar la asignatura antes de la realización de la actividad?	3,41	0,61
04	¿La aplicación informática le ha resultado atractiva?	2,56	0,88
05	¿Ha experimentado dificultades con el manejo de la aplicación: registro, jugabilidad, etc.?	1,81	0,78
06	¿Considera que el comportamiento de los sistemas de la aplicación se ajusta a la realidad?	2,06	0,80
07	¿Aumentar la puntuación en el juego le ha resultado sencillo?	2,81	0,90
08	¿Considera que el nivel de conocimientos necesarios para participar es elevado?	1,50	0,67
09	Valore la cantidad de tiempo que le demandó.	2,94	0,84
10	Valore el grado de implicación del profesorado con la actividad.	1,78	0,71
11	¿Considera que la aplicación incorpora contenidos de otras asignaturas de la titulación?	2,25	1,08
12	Valore el grado de aportación de la aplicación a las competencias que debería adquirir.	1,88	0,71
13	¿Aumentó su grado de dedicación a la asignatura?	1,81	0,82
14	¿Conocía todos los conceptos sobre energía de los que trata la aplicación antes de la actividad?	2,56	0,91
15	¿Considera que la duración de la actividad fue adecuada?	2,22	0,94
16	¿Considera que la ponderación de la actividad en la calificación de la asignatura fue suficiente?	2,38	1,16
17	¿Motivó la realización de la actividad a que se interesase más por temas relacionados?	2,03	0,82
18	¿Considera interesante la realización de actividades similares en otras asignaturas?	2,13	1,07
19	¿Aumentó su grado de participación en la asignatura tras la realización de la actividad?	1,56	0,76
20	¿Aumentó su calificación de la asignatura con la realización de esta actividad?	1,78	0,87
21	¿Le resultó útil para mejorar la comprensión de la asignatura?	1,72	0,73
22	¿Le ha ayudado a mejorar la comprensión de otras asignaturas?	1,56	0,76
23	¿Considera que ha mejorado su capacidad de trabajo en equipo?	1,22	0,55
24	¿Considera que ha tenido un impacto positivo sobre su formación?	1,81	0,69
25	¿Recomendaría volver a realizar la actividad?	1,97	1,06

Motivación y satisfacción con las asignaturas II/II

b) Desarrollo de competencias (Sí/No)

Nº	Competencia	
01	Capacidad de análisis y síntesis.	15,63 %
02	Capacidad de organización y planificación.	50,00 %
03	Conocimiento de una lengua extranjera.	31,25 %
04	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.	6,25 %
05	Capacidad de gestión de la información.	18,75 %
06	Resolución de problemas.	28,13 %
07	Toma de decisiones.	71,88 %
08	Razonamiento crítico.	34,38 %
09	Trabajo en equipo.	12,50 %
10	Habilidades en las relaciones interpersonales.	3,13 %
11	Compromiso ético.	6,25 %
12	Aprendizaje autónomo.	46,88 %
13	Adaptación a nuevas situaciones.	12,50 %
14	Sensibilidad hacia temas medioambientales.	40,63 %
15	Creatividad e innovación.	31,25 %
16	Liderazgo.	18,75 %
17	Iniciativa y espíritu emprendedor.	31,25 %
18	Motivación por la calidad.	37,50 %



Conclusiones y propuesta de mejoras

Conclusiones

Incentiva el autoaprendizaje

Aumenta la motivación del alumno

Mejora la comprensión conjunta de varias asignaturas

No ha tenido un impacto directo en el rendimiento académico

Ayuda al desarrollo de competencias transversales

Propuesta de mejoras

Desarrollo de mecanismos de evaluación conjunta

Involucrar más al alumno en la evaluación

Medir mejor la temporalización

Competición en equipos de trabajo

Incluir más áreas de conocimiento

- [1] European Commission, “Espacio Europeo de Educación Superior”, <http://www.eees.es>, [Accedido: Mar-2015].
- [2] European Commission, “Trends 2003. Progress towards the European Higher Education Area. Bologna four years after: Steps toward sustainable reform of higher education in EU.” Jul-2003.
- [3] SIEMENS, “Power Matrix”, <http://www.powermatrixgame.com/es/>, [Accedido: Sep-2014].
- [4] S. Deterding and D. Dixon, “Gamification: Toward a Definition.” May-2011.
- [5] A. Prieto-Martín, D. Díaz-Martín, J. Montserrat-Sanz, and E. Reyes-Martín, “Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario,” *ReVisión*, vol. 7, no. 2, pp. 27–43, May 2014.
- [6] J. J. Lee, P. Ceyhan, W. Jordan-Cooley, and S. Woonhee, “GREENIFY: A Real-World Action Game for Climate Change Education,” *Simul. Gaming*, vol. XX(X), pp. 1–17, Feb. 2013.
- [7] Y. C. Fu, “The Game of Life: Designing a Gamification System to Increase Current Volunteer Participation and Retention in Volunteer-based Nonprofit Organizations,” *Undergrad. Stud. Res. Awards*, Jan. 2011.
- [8] J. Díaz-Cruzado and Y. Troyano-Rodríguez, “El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo,” *Univ. Sevilla Fac. Educ.*
- [9] J. C. Cortizo Pérez, F. Carrero García, B. Monsalve Piqueras, A. Velasco Collado, L. I. Díaz del Dedo, and J. Pérez Martín, “Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos,” in *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, 2011.
- [10] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining ‘Gamification,’” in *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, New York, NY, USA, 2011, pp. 9–15.
- [11] M. T. G. Manteiga, *Estadística aplicada: Una visión instrumental*. Ediciones Díaz de Santos, 2012.
- [12] L. M. Molinero, “¿Y si los datos no siguen una distribución normal? Bondad de ajuste a una normal. Transformaciones. Pruebas no paramétricas,” Jul-2003.
- [13] L. M. Molinero, “Métodos autosuficientes de estimación y contraste de hipótesis. Utilización de la simulación y el método de Monte Carlo en bioestadística,” Sep-2002.



Difusión de resultados

Publicación y participación en Congresos

- Artículo publicado en el **IX Congreso nacional de Ingeniería Termodinámica (Cartagena 3, 4 y 5 de junio de 2015)**, titulado: *“Aplicación de Técnicas de Ludificación para la consolidación de conocimientos en asignaturas del Área de Ingeniería Eléctrica y Energética”*. pp. 1307-1316.
- Artículo publicado en **10th annual International Technology, Education and Development Conference (INTED 2016, 7, 8 y 9 de marzo de 2016)**, titulado: *“Application of serious games as an active teaching methodology for skills learning in Energy Engineering”*. pp. 1-9.

Muchas gracias por su atención

Ana María Diez-Suárez

ana.diez.suarez@unileon.es

Jorge Blanes-Peiró

jorge.blanes@unileon.es

*Miguel de Simón-Martín**

miguel.simon@unileon.es

David Borge-Diez

david.borge@unileon.es

Alberto González-Martínez

alberto.gonzalez@unileon.es

