

DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UN ESCAPE ROOM SOBRE LA TABLA PERIÓDICA

J. Ramírez*, M. Martín Conde, A. Fernández, R. Carracedo, M.M. de la Fuente, E. Climent, L. Rodríguez, F. Beltrán, V. Alcázar, A. Tejedor, C. Núñez, P. Saavedra, N. Merayo, F. Díaz, I. Carrillo, J. Albéniz, I. de Pablo, P. Rosales, R. Barajas, G. Pinto, P. Díaz, V. Díaz, M. Ruiz, I. Paz, L. Ruiz

GIE Didáctica de la Química
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: jorge.ramirez@upm.es web:

<http://quim.iqui.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm>

Resumen. *En este trabajo, se describe la implementación y puesta en marcha de un juego de escape (escape room), diseñado para conmemorar el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos y destinado a estudiantes de primeros cursos universitarios en carreras técnicas, así como a estudiantes de cursos inferiores. Se pretende que, a través del juego, los participantes adquieran competencias específicas básicas de Química y competencias transversales como trabajo en grupo y creatividad y, al mismo tiempo, comprendan la dificultad que conlleva un descubrimiento científico de la magnitud de la Tabla Periódica de Mendeléyev. El escape room se ha probado con varios grupos de alumnos de la UPM con éxito, aunque se espera su implementación más masiva durante los primeros meses del curso 2019-20. También se describen de forma cualitativa los resultados de la implementación preliminar realizada.*

Palabras clave: Aprendizaje Activo, Basado en Problemas, Colaborativo, Cooperativo, Competencias transversales, Gamificación, Materias básicas en ingeniería y arquitectura, Trabajo en Equipo/Grupo

1. Introducción

Los alumnos universitarios de nuevo ingreso experimentan un cambio significativo en su vida académica al dejar atrás el bachillerato y entrar en la universidad: el mayor número de alumnos por clase, el ritmo más rápido, la dificultad superior y la menor personalización de la relación profesor-estudiante pueden causar una menor participación del alumnado en el aula, con el consecuente impacto negativo en el desempeño académico. En este contexto se considera de vital importancia implantar metodologías docentes que despierten el interés y fomenten la motivación de los alumnos, y en este sentido destaca la gamificación.

La gamificación, o ludificación, consiste en el uso de conceptos, técnicas y dinámicas propias de los juegos en contextos no lúdicos [1], como puede ser el proceso de aprendizaje. La implantación de este tipo de dinámicas persigue mejorar la participación, motivación, interés e incluso la dedicación de los alumnos y activar el proceso de aprendizaje, así como mejorar su productividad y evaluación. Además, esta herramienta puede ser un complemento ideal para técnicas convencionales, ya que ayudan al desarrollo de competencias transversales como el trabajo en equipo, la comunicación, el liderazgo y la creatividad [2].

El objetivo de este trabajo es el diseño e implementación de un juego de escape (escape room) centrado en el tema de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, para su uso en los primeros cursos de los grados impartidos en la UPM, así como en niveles inferiores (Educación Secundaria y Bachillerato). Naciones unidas ha

proclamado 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica [3], coincidiendo con el 150 aniversario del descubrimiento de Sistema Periódico por parte de Dmitri Mendeléyev. Mediante el desarrollo del escape room, se pretende contribuir a la difusión de la importancia de este descubrimiento, que es sin duda uno de los logros científicos más importantes de la humanidad.

A continuación, se detallan el contexto y objetivos de este trabajo (sección 2), el plan de actividades y técnicas desarrolladas (sección 3), y los resultados y conclusiones principales (sección 4).

2. Contexto

Las técnicas de ludificación o gamificación, originadas en contextos como redes sociales y mundo empresarial, se han expandido con posterioridad a otros ámbitos, entre los que se encuentra la enseñanza [4]. Hay un amplio abanico de juegos que pueden ser utilizados dentro de la enseñanza. Dentro de estos, se ha decidido implementar un juego de escape room por su versatilidad y su gran popularidad actualmente. Los juegos de escape son juegos de aventura lógica y física ambientados en un determinado lugar real (actual o histórico) o de ficción, en los que un grupo de participantes son encerrados en una habitación de la que deben escapar antes de que se termine un tiempo del que disponen, fijado de antemano. Para conseguir salir, los jugadores deben resolver una serie de enigmas, rompecabezas y preguntas que les irán guiando progresivamente hacia el desenlace de la historia. Este tipo de juegos se crearon hace unos 10 años en Japón y han ido expandiéndose por todo el mundo debido a su gran popularidad. En la actualidad, solamente en Madrid, hay unas 75 empresas que ofrecen más de 150 juegos de escape diferentes.

Para que un escape room resulte atractivo para los participantes, el juego debe tener los siguientes ingredientes fundamentales:

- una historia que despierte la curiosidad de los jugadores, ya que aumentará su nivel de implicación en el juego.
- Una buena ambientación que sumerja a los jugadores de lleno en la historia.
- Unos enigmas originales y suficientemente complicados.

En este trabajo se ha desarrollado un juego de escape room centrado en la química y la tabla periódica. Se ha elaborado una historia original y adecuada al tema, con unos enigmas adecuados para el público objetivo. El juego se ha implementado en la ETSII, pero se ha trabajado para hacer que sea transportable, de modo que se pueda implementar en otros centros educativos universitarios o, incluso, en institutos. El juego se dirige principalmente a estudiantes de los primeros cursos de grados impartidos en la UPM, pero los enigmas son resolubles por jugadores que no tengan un conocimiento muy profundo de química, de modo que el escape room se pueda implementar también en otros ámbitos y niveles educativos.

3. Descripción

Se ha contado con la participación de un numeroso equipo de profesores y alumnos de la UPM, entre los que se encontraban expertos en participación y realización de juegos de escape. El proyecto se desarrolló en las siguientes tres fases:

FASE 1: Historia y localización. La historia, titulada “Al rescate de Mendeléyev”, se centra en el descubridor de la tabla periódica, y se sitúa en San Petersburgo, en 1867, aunque contiene elementos de ciencia ficción para hacerla más atractiva para los más jóvenes. Los participantes reciben las siguientes instrucciones:

- Un malvado científico ha viajado al pasado con el objetivo de envenenar a Mendeléyev antes de que consiga comunicar al mundo su descubrimiento.

- Sin Tabla Periódica, la historia cambiaría por completo y el mundo estaría abocado a un caos de guerras, enfermedades y hambre que acabaría con la humanidad.
- Los participantes deben viajar al pasado, al despacho de Mendeléyev, y buscar pistas que les permitan descubrir cuál es el antídoto para el veneno suministrado.
- Debido a la inestabilidad del viaje espacio-temporal, los participantes no pueden permanecer en el pasado más de una hora.

En el proceso de salvar a Mendeléyev, los participantes descubrirán algunas de las claves que permitieron al científico ruso construir su famosa tabla periódica. De ese modo, los jugadores experimentarán la dificultad intelectual asociada a un descubrimiento científico y valorarán el alcance de la hazaña de Mendeléyev.

Una vez establecida la historia, se buscó una localización. Por suerte, algunos despachos de la UPM tienen disposición y mobiliario antiguos y pueden ser fácilmente ambientados para parecerse a un despacho de un científico del siglo XIX.

FASE 2: Diseño de los enigmas. En todo momento, se ha buscado que los enigmas sean resolubles mediante razonamiento lógico y sentido común por participantes que no posean un profundo conocimiento de química. Tras completar el juego, los participantes reciben un dossier con información detallada sobre el significado científico y técnico de las pruebas superadas, con el objetivo de que profundicen en cada uno de los temas trabajados durante el juego. En la Figura 1 se muestran dos ilustraciones que son claves para resolver dos de los enigmas. Para no revelar los secretos del juego, no se detallan los enigmas ni su resolución.

FASE 3: Implementación y pruebas preliminares del juego. Se han realizado pruebas-piloto del juego de escape room con algunos voluntarios. En estas pruebas, se ha evaluado la dificultad de las pruebas y el tiempo necesario para completar el juego. Con los comentarios de estos participantes se han modificado algunas de las pruebas del juego y también se han adaptado a otros niveles educativos.

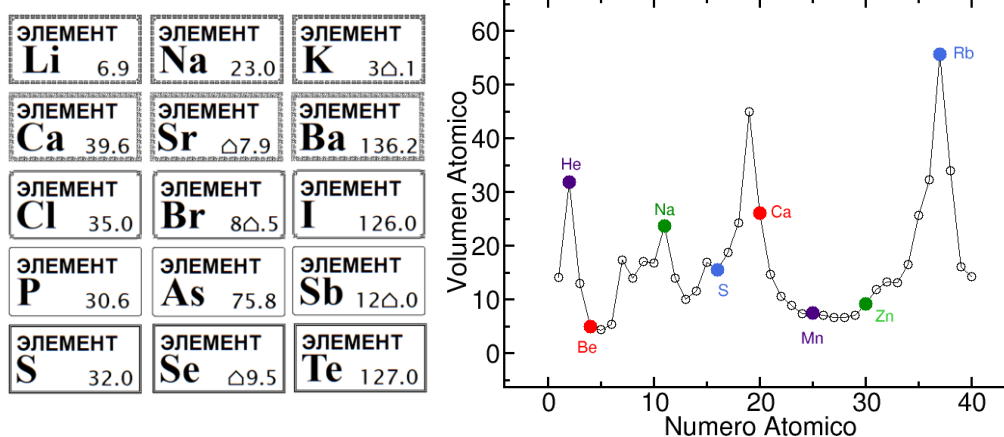


Figura 1. Triadas de Döbereiner (algunos pesos atómicos han sido modificados, izquierda) y gráfico de Lothar Meyer (derecha).

4. Resultados y Conclusiones

Se ha realizado un seguimiento de las primeras experiencias que nos ha permitido evaluar diferentes aspectos del juego, como la dificultad, ambientación, diversión y aprendizaje. Los primeros resultados arrojan datos muy alentadores en cuanto a la implicación de los estudiantes en la actividad destacando principalmente cómo han asimilado conceptos químicos que desde un enfoque tradicional hubieran supuesto un mayor esfuerzo. Destaca también que fue necesaria una cooperación del grupo para resolver los distintos enigmas (competencia de aprendizaje cooperativo). También hemos observado que los participantes adoptan diferentes roles durante el juego, en

concordancia con el modelo de segmentación de jugadores desarrollado por Richard Bartle [5]. La presencia de perfiles variados garantiza el éxito ya que algunos enigmas son más propensos a ser resueltos por un tipo de perfil que otro.

Las pruebas realizadas durante las últimas semanas del curso 2018-19 son la antesala de una implantación más extendida del juego. Durante los primeros meses del curso 2019-20, se pretende realizar sesiones del juego con grupos de alumnos seleccionados entre los de nuevo ingreso en las titulaciones de Grado UPM que cursen Química General. Además, durante noviembre de 2019 se pretende ofrecer el escape room como una actividad dentro de la oferta que la UPM realiza durante la Semana de la Ciencia. En esa ocasión, tendremos la oportunidad de probar el juego con alumnos de ESO y de Bachillerato, y podremos constatar el impacto que el juego tiene sobre el aprendizaje de estudiantes de diferentes niveles. Una vez completada la experiencia se realizará una memoria extensa donde se recogerán todos los resultados obtenidos y el análisis de las encuestas realizadas.

5. Conclusiones

Se ha implementado y puesto en marcha un juego de escape (escape room) creado para conmemorar el Año Internacional de la Tabla Periódica, destinado a estudiantes de primeros cursos universitarios en carreras científico-técnicas, ESO y bachillerato. Se ha comprobado que los participantes en el juego adquieren algunas competencias básicas de Química y Física, y trabajan competencias transversales como el trabajo en grupo y la creatividad. Tras analizar los resultados de las pruebas preliminares, hemos comprobado como el interés de los alumnos por el descubrimiento de la Tabla Periódica de Mendeléyev ha aumentado considerablemente y como algunos participantes deciden profundizar en algunos de los conceptos de química tratados en los enigmas del juego.

Se pretende implementar el escape room de forma más masiva durante los primeros meses del curso 2019-20, tanto a alumnos de la UPM como a alumnos de niveles inferiores que podrán participar durante la Semana de la Ciencia. Los resultados detallados y el análisis de datos de dichas pruebas se publicarán con posterioridad. Si, como se espera, esta implementación tiene éxito, se intentará crear un manual para que el juego pueda ser trasladado a otras localizaciones.

Agradecimientos: agradecemos la financiación recibida de la UPM a través del Proyecto de Innovación Educativa IE1819.0505, de la Real Sociedad Española de Química, a través del programa de subvenciones para la realización de actividades divulgativas y educativas en el año 2019, y de la Obra Social la Caixa.

Referencias

- [1] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". En A. Lugmayr et al. (Ed.), *MindTrek 2011* (pp. 9-15). Tampere, Finlandia: ACM
- [2] Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. En R.S. Contreras Espinosa y J.L. Eguía (Ed.), *Gamificación en aulas universitarias* (pp. 11-21). Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- [3] Resolución Asamblea General de la Naciones Unidas (2017, 13 diciembre), <https://undocs.org/es/A/RES/72/228>. Último acceso: 19 septiembre 2019
- [4] Hamari, J., SHernoff, D.J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J. & Edwards, T. (2014). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*. 54: 133–134.
- [5] Bartle, R. (1996). *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who suit MUDs*.