



ORIGINAL

Impacto de la gamificación en el aprendizaje y satisfacción de estudiantes de odontología de una universidad peruana



Sheila Trigo-Cano^{a,b,*}, Peggy Griselda Coa-Serrano^a, Sonia Caroll Macedo-Valdivia^a y Fernando Amilcar Chávez-Fernandez^a

^a Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú

^b Escuela de Posgrado, Universidad Católica Santa María, Arequipa, Perú

Recibido el 25 de agosto de 2024; aceptado el 29 de noviembre de 2024

Disponible en Internet el 7 de enero de 2025

PALABRAS CLAVE

Gamificación;
Aprendizaje;
Satisfacción;
Escape Room;
Odontología

Resumen

Introducción: la gamificación mediante los *escape rooms* es una metodología activa de enseñanza-aprendizaje ampliamente utilizada en la formación de profesionales de la salud, con resultados positivos. Sin embargo, existe poca evidencia de su aplicación en estudiantes de odontología, por lo que el presente estudio investigó su efectividad en el aprendizaje y satisfacción de esta población.

Material y métodos: se diseñaron *escape rooms* presenciales en los que participaron 65 estudiantes de odontología. La intervención se estructuró en fases: planificación, desarrollo y ejecución, con actividades integradas a los contenidos teóricos previamente impartidos en clase. Se evaluó el aprendizaje mediante un pre- y postest de conocimientos basado en 20 puntos y se midió la satisfacción y la experiencia sobre gamificación en educación (EGAMEDU) tras la intervención.

Resultados: hubo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$) entre los puntajes del pre- y postest, con un incremento de 9,6 a 16,8 puntos tras la gamificación. El nivel de satisfacción de los estudiantes también fue alto, con una media superior a 3,5. De igual manera, la percepción de la experiencia gamificada fue positiva, con una media superior a 4, afirmando que los estudiantes se divirtieron mientras aprendían durante el juego, y que la frustración o el estrés fueron mínimamente percibidos.

Conclusiones: la gamificación en general y los *escape rooms* en particular, han demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje y satisfacción de los estudiantes de odontología, por lo que deben considerarse como una herramienta complementaria a los métodos tradicionales de enseñanza.

© 2024 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: strigo@unap.edu.pe (S. Trigo-Cano).

KEYWORDS

Gamification;
Learning;
Satisfaction;
Escape Room;
Dentistry

Impact of gamification on learning and satisfaction of dentistry students at a Peruvian university

Abstract

Introduction: Gamification through escape rooms is an active teaching-learning methodology widely used in the training of health professionals with positive results. However, there is little evidence of its application in dental students, so the present study investigated its effectiveness in learning and satisfaction of this population.

Material and methods: Face-to-face escape rooms were designed in which 65 dental students participated. The intervention was structured in phases: planning, development and execution, with activities integrated into the theoretical content previously taught in class. Learning was evaluated through a pre- and post-test of knowledge based on 20 points, and satisfaction and experience with gamification in education (EGAMEDU) were measured after the intervention.

Results: There was a statistically significant difference ($p < 0.001$) between the pre- and post-test scores, with an increase from 9.6 to 16.8 points after gamification. The level of student satisfaction was also high, with an average higher than 3.5. Similarly, the perception of the gamified experience was positive, with an average of over 4, stating that students had fun while learning during the game, and that frustration or stress were minimally perceived.

Conclusions: Gamification, in general, and escape rooms, in particular, have been shown to have a positive impact on the learning and satisfaction of dentistry students, so they should be considered as a complementary tool to traditional teaching methods.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La educación odontológica tradicional comprende cursos teóricos, prácticas preclínicas en laboratorio y manejo clínico de pacientes. Sin embargo, en las últimas décadas, los métodos de enseñanza universitaria en la formación de profesionales de la salud han evolucionado de un enfoque centrado en el docente hacia nuevas metodologías que involucran activamente a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este cambio busca lograr una mayor motivación, compromiso y participación activa de los estudiantes en su formación¹⁻⁵.

En el contexto específico de la formación odontológica, los estudiantes deben abordar una secuencia compleja de asignaturas que van desde conceptos básicos hasta competencias clínicas avanzadas. Por ejemplo, en los primeros años se estudian asignaturas como embriología, donde los estudiantes deben dominar los conceptos y mecanismos de la odontogénesis. En los años intermedios cursan materias como semiología, enfocadas en el diagnóstico de enfermedades dentinopulpaes. Finalmente, en los años avanzados, asignaturas como odontopediatría los preparan para el manejo clínico de pacientes pediátricos con caries y otras condiciones comunes. Este diseño curricular demanda estrategias pedagógicas innovadoras que faciliten la comprensión de estos temas complejos^{6,7}.

La gamificación es una metodología innovadora de enseñanza-aprendizaje que utiliza elementos de juego en contextos no lúdicos con el objetivo de mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje. Entre sus elementos clave se encuentran los desafíos, las recompensas, la narrativa, la interacción social y la

retroalimentación inmediata. Estos componentes no solo hacen que la experiencia de aprendizaje sea más atractiva, sino que también estimulan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo⁸⁻²⁵.

Entre las estrategias de gamificación, los *escape rooms* se destacan como una herramienta pedagógica dinámica. En esta modalidad, los estudiantes deben resolver una serie de acertijos y retos, generalmente vinculados a los contenidos curriculares, para «escapar» de un entorno ficticio. Esta actividad puede realizarse en un espacio físico o virtual y fomenta el aprendizaje colaborativo, la integración de conocimientos previos y el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación y el liderazgo. Estudios recientes han mostrado su eficacia en la formación de profesionales de la salud, incluyendo odontólogos, farmacéuticos y enfermeras, donde se observan mejoras significativas en la motivación y el rendimiento académico^{5,7,14}.

Además, la narrativa inmersiva y los escenarios interactivos que caracterizan a los *escape rooms* han demostrado ser especialmente útiles para abordar temas complejos y fomentar una experiencia educativa memorable. Las recompensas por logros alcanzados refuerzan el aprendizaje conductista, mientras que la participación activa en la construcción de conocimiento responde a enfoques constructivistas y cognitivistas^{6,25}.

En este contexto, el presente estudio se propone evaluar el impacto de la gamificación, específicamente mediante *escape rooms*, en el aprendizaje y la satisfacción de estudiantes de odontología. Asimismo, se busca explorar cómo esta metodología puede complementar los enfoques tradicionales para abordar desafíos educativos complejos. Este enfoque

permite evaluar no solo los resultados académicos, sino también la percepción de los estudiantes hacia una metodología que combina aprendizaje y entretenimiento.

Objetivo general

Determinar el impacto de la gamificación mediante *escape rooms* en el aprendizaje, la satisfacción y la percepción de estudiantes de odontología, evaluando su efectividad como estrategia pedagógica complementaria en cursos teóricos y prácticos de formación odontológica.

Materiales y métodos

Diseño

El presente estudio fue de intervención, descriptivo, observacional, longitudinal y cuantitativo.

Participantes y lugar del estudio

La población de estudio incluyó a 65 estudiantes de odontología matriculados en el periodo académico 2024-I en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú. La muestra se seleccionó convenientemente, incluyendo estudiantes de 3 asignaturas: embriología (23 estudiantes, primer año), semiología (18 estudiantes, tercer año) y odontopediatría (24 estudiantes, cuarto año).

Los criterios de selección incluyeron la disponibilidad para participar en la actividad y la asistencia regular a las clases teóricas previas. Se invitó a los estudiantes a participar de manera voluntaria, asegurando su consentimiento informado.

Diseño y aplicación del *escape room*

La intervención se desarrolló en 3 fases principales:

Fase 1: capacitación. Los investigadores participaron en un programa de formación de 4 meses sobre el diseño y aplicación de estrategias gamificadas en ciencias de la salud. Esta capacitación incluyó talleres prácticos, manejo de herramientas digitales como Canva y Genially, y el diseño de narrativas inmersivas adaptadas a contenidos específicos.

Fase 2: planificación. La planificación del *escape room* se estructuró en 5 etapas: definición de objetivos de aprendizaje y competencias para cada asignatura.

Elaboración de narrativas personalizadas: se crearon escenarios y personajes alineados con los temas de cada curso. Por ejemplo: embriología: «resuelve los misterios de la odontogénesis»; semiología: «diagnósticos que salvan dientes» y odontopediatría: «protegiendo sonrisas infantiles».

Diseño de retos con diferentes grados de complejidad, agrupados en 4 niveles. Cada nivel requería resolver acertijos relacionados con los contenidos teóricos impartidos previamente en clase.

Desarrollo de pistas y ayudas que se proporcionaban mediante herramientas digitales, como videos animados y códigos QR.

Pruebas piloto: se realizaron simulaciones para ajustar la dificultad de los retos y evaluar la experiencia antes de su aplicación final.

Fase 3: ejecución. La intervención se llevó a cabo en sesiones presenciales de 120 minutos durante 3 semanas. En cada sesión, los estudiantes trabajaron en equipos de 4–6 personas, promoviendo la colaboración y el aprendizaje grupal.

Los estudiantes completaron un pretest antes de iniciar la actividad y un posttest al finalizar la última sesión.

Las actividades gamificadas se realizaron después de cubrir el contenido teórico en clase, lo que permitió reforzar y aplicar los conocimientos adquiridos previamente.

Variables e instrumentos de medida

Conocimientos: se midieron mediante un pretest y posttest de 20 preguntas de opción múltiple. Ambas pruebas contenían las mismas preguntas para evaluar el progreso en el aprendizaje.

Satisfacción: evaluada con un cuestionario validado de 7 ítems en escala Likert (1–4), donde 1 significaba «firmemente en desacuerdo» y 4 «firmemente de acuerdo».

Experiencia gamificada: se utilizó la escala EGAMEDU (Parra-González et al., 2022), que mide 6 dimensiones: diversión, atención, creatividad, ausencia de efectos negativos, socialización e impacto en el aprendizaje.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS versión 27. Para comparar los puntajes del pre- y posttest, se utilizó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon, dado que las distribuciones no eran normales ($p < 0,001$). Adicionalmente, se generaron tablas descriptivas para ilustrar los resultados.

Resultados

Descripción general de los participantes

En este estudio participaron 65 estudiantes de odontología: 23 del primer año en el curso de embriología, 18 del tercer año en el curso de semiología y 24 del cuarto año en el curso de odontopediatría.

La media de edad fue de 21 años (DE = 2,3), y el 60% de los participantes fueron mujeres.

Explicación: estos datos demográficos reflejan la diversidad de estudiantes en distintos niveles de formación odontológica. Esta información es relevante para contextualizar los resultados y su aplicabilidad en distintas etapas del aprendizaje.

Impacto de la gamificación en el aprendizaje

Los puntajes promedio en el pretest y posttest mostraron una mejora significativa: pretest (media = 9,6; mediana = 10,0 [DE = 3,0]). Posttest (media = 16,8; mediana = 16,0 [DE = 3,6]).

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon confirmó una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones del pretest y el posttest ($p < 0,001$).

Al analizar por curso, los resultados mostraron mejoras consistentes (tabla 1). En embriología, la media pasó de 7,0 a 11,0; en semiología, la media aumentó de 10,0 a 16,0; y en odontopediatría, la media incrementó de 12,0 a 18,0.

Los resultados reflejan una mejora significativa en el aprendizaje tras la implementación del *escape room*. Esto sugiere que esta metodología permite a los estudiantes integrar y aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos, especialmente en temas complejos como los abordados en cada curso.

La mejora en las notas es consistente en los 3 cursos evaluados, aunque con variaciones según el nivel de complejidad de los contenidos. Por ejemplo, en odontopediatría, que incluye habilidades clínicas avanzadas, se observó el mayor incremento.

Grado de satisfacción

El nivel de satisfacción fue mayoritariamente alto, con el 87,7% de los estudiantes reportando una satisfacción alta y el 12,3% indicando una satisfacción media.

Los ítems mejor valorados en la encuesta de satisfacción fueron: «disfruté jugando mientras aprendía» (media = 3,7; DE = 0,4) y «el juego me ayudó a comprender mejor los conceptos de la asignatura» (media = 3,6; DE = 0,4), tal y como se muestran en la tabla 2.

La alta satisfacción indica que los *escape rooms* no solo facilitaron el aprendizaje, sino que también generaron una experiencia educativa positiva y motivadora. El disfrute del aprendizaje es clave para promover el interés en futuros retos académicos.

Percepción de la experiencia gamificada (EGAMEDU)

Las dimensiones evaluadas por EGAMEDU destacaron en: *diversión* (media = 4,4 [DE = 0,6]); *aprendizaje* (media = 4,5 [DE = 0,5]) y *socialización/interacción* (media = 4,3 [DE = 0,7]). La dimensión «ausencia de efectos negativos» obtuvo una media baja (1,5 ± 0,8), lo que sugiere que los estudiantes experimentaron poco estrés o frustración.

Estas dimensiones refuerzan la idea de que los *escape rooms* son herramientas educativas atractivas que fomentan la participación y reducen los efectos adversos, como el estrés académico.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la gamificación, específicamente mediante *escape rooms*, en el aprendizaje y la satisfacción de estudiantes

Tabla 2 Ítems valorados en la encuesta de satisfacción

Ítem	Media	DE
Disfruté jugando mientras aprendía	3,7	0,4
Comprendí mejor los conceptos gracias al juego	3,6	0,4
El juego ayudó a consolidar lo aprendido	3,6	0,4

de Odontología. Los hallazgos muestran un efecto positivo significativo en ambas variables, lo cual coincide con investigaciones previas en el ámbito de las ciencias de la salud^{5,14,26,27}.

Impacto en el aprendizaje

Se observó una mejora significativa en los puntajes del postest en comparación con el pretest (media = 16,8 frente a 9,6; $p < 0,001$). Este incremento sugiere que los *escape rooms* facilitan el proceso de adquisición y aplicación de conocimientos teóricos en contextos prácticos y colaborativos. El diseño de los retos, alineados con los objetivos de aprendizaje de cada asignatura, permitió a los estudiantes consolidar conceptos clave de forma activa, inmersiva y significativa. Por ejemplo, en odontopediatría, donde se enfrentaron a escenarios clínicos simulados, se observó el mayor incremento en los puntajes, destacando el valor de esta metodología para abordar temas clínicos complejos.

Estudios similares han reportado resultados equivalentes. Makri et al. (2021)⁷ describen cómo los *escape rooms* integran elementos de desafío y narrativa que favorecen la retención de información al involucrar a los estudiantes de manera emocional y cognitiva. Además, investigaciones en educación médica han destacado que este tipo de actividades promueve el aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico y la toma de decisiones^{6,8}.

Sin embargo, cabe señalar que el impacto de la gamificación puede depender de la calidad del diseño y ejecución de la actividad. En este estudio, los investigadores fueron capacitados previamente en el diseño de *escape rooms*, lo cual pudo haber contribuido a la eficacia de la intervención. Esta capacitación es fundamental para asegurar que los retos sean pertinentes, estimulantes y equilibrados en términos de dificultad.

Satisfacción y motivación

Los resultados también reflejan altos niveles de satisfacción entre los estudiantes, con una media superior a 3,5 en todos los ítems evaluados. El aspecto mejor valorado fue «disfruté jugando mientras aprendía», lo que resalta la capacidad de los *escape rooms* para combinar el aprendizaje y el entretenimiento de manera efectiva. Este hallazgo coincide con estudios que han señalado que la gamificación fomenta un entorno educativo positivo, reduciendo el estrés asociado al aprendizaje tradicional y aumentando la motivación intrínseca^{14,25}.

Además, la percepción de la experiencia gamificada medida por EGAMEDU indicó altas puntuaciones en dimensiones como diversión, aprendizaje y socialización.

Tabla 1 Resultados descriptivos de las notas del pre- y postest de cada curso

Curso	Pretest (Media ± DE)	Posttest (Media ± DE)
Embriología	7,0 ± 2,5	11,0 ± 2,8
Semiología	10,0 ± 3,0	16,0 ± 3,5
Odontopediatría	12,0 ± 3,2	18,0 ± 3,1

Estas dimensiones son esenciales para generar un compromiso activo con el aprendizaje y fortalecer habilidades interpersonales. Por otro lado, la baja puntuación en «ausencia de efectos negativos» confirma que la actividad generó mínimos niveles de frustración o estrés, lo que refuerza su viabilidad como herramienta pedagógica.

Comparación con literatura previa

En línea con los hallazgos de Makri et al. (2021)⁷, este estudio demuestra que los *escape rooms* pueden complementar las metodologías tradicionales, especialmente en asignaturas que requieren la integración de múltiples conceptos teóricos y prácticos. Por ejemplo, la narrativa inmersiva y los escenarios interactivos propuestos en este estudio permitieron a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos simulados que emulan situaciones reales.

Adicionalmente, estudios como el de Bilbao-Quintana et al. (2021)⁶ han señalado que la combinación de desafíos y recompensas en los *escape rooms* fomenta el aprendizaje constructivista, donde los estudiantes construyen activamente su conocimiento. En este estudio, la inclusión de recursos digitales como vídeos animados y códigos QR amplió las posibilidades pedagógicas, integrando elementos tecnológicos que enriquecieron la experiencia educativa.

Limitaciones y áreas de mejora

Aunque los resultados son prometedores, este estudio presenta algunas limitaciones. El tamaño reducido de la muestra limita la generalización de los hallazgos y la ausencia de un grupo control impide una comparación directa entre la gamificación y métodos tradicionales. Futuras investigaciones podrían incluir grupos controles bien definidos para evaluar la efectividad relativa de los *escape rooms* en comparación con otras estrategias pedagógicas.

Además, aunque los estudiantes participaron de manera voluntaria, sería relevante explorar las percepciones de los docentes respecto al diseño y aplicación de estas actividades. Esto permitiría identificar desafíos logísticos y recursos adicionales necesarios para implementar esta metodología de manera más amplia.

Implicaciones prácticas

Este estudio resalta el valor de los *escape rooms* como una herramienta complementaria en la educación odontológica. Su capacidad para integrar aprendizaje teórico y práctico, fomentar la colaboración y reducir el estrés académico los posiciona como una estrategia pedagógica innovadora y efectiva. La combinación de narrativas inmersivas, recursos tecnológicos y desafíos personalizados puede ser adaptada a otras disciplinas y niveles educativos.

Responsabilidades éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano (N°

043–2023/CIEI UNA Puno). Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los datos, y la participación fue voluntaria, permitiendo a los estudiantes retirarse en cualquier momento sin repercusiones académicas.

Financiación

Este estudio ha sido financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Perú, mediante el Fondo Especial de Desarrollo Universitario (FEDU), contrato de financiamiento N° 0114–2023-VRI-UNA-PUNO.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los estudiantes por su tiempo y esfuerzo al participar en el estudio y al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano por otorgarnos el financiamiento. De igual manera expresar nuestro agradecimiento a los investigadores Parra-Gonzales M, et al. de la Universidad de Granada, España, por su colaboración al facilitarnos el instrumento EGAMEDU y a Rosa-Castillo A, et al., de la Universidad de Barcelona, por facilitarnos la encuesta de satisfacción que utilizamos en el presente estudio.

Bibliografía

1. Khorasanchi M, Hoseinzadeh M, Khadem Rezaeian M, Kazemian A, Moradi A, Sarabadani J. The development of a serious game for laser applications in dentistry and the evaluation of dental students' satisfaction. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):583.
2. Molina-Torres G, Rodríguez-Arrastia M, Alarcón R, Sánchez-Labraca N, Sánchez-Joya M, Roman P, et al. Game-based learning outcomes among physiotherapy students: comparative study. *JMIR Serious Games.* 2021;9(1), e26007.
3. Redondo-Rodríguez C, Becerra-Mejías JA, Gil-Fernández G, Rodríguez-Velasco FJ. Influence of gamification and cooperative work in peer, mixed and interdisciplinary teams on emotional intelligence, learning strategies and life goals that motivate university students to study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;20(1):547.
4. Arruzza E, Chau M. A scoping review of randomised controlled trials to assess the value of gamification in the higher education of health science students. *J Med Imaging Radiat Sci.* 2021;52(1):137–46.
5. Gordon SK, Trovinger S, DeLellis T. Escape from the usual: development and implementation of an 'escape room' activity to assess team dynamics. *Curr Pharm Teach Learn.* 2019;11(8): 818–24. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.04.013>.
6. Bilbao-Quintana N, López-de-la-Serna A, Romero-Andonegui A, Tejada-Garitano E. Developing visible thinking and motivation through the curricular design of an escape room in higher education. *Rev Electr Educare.* 2021;25(3):1–20.
7. Makri A, Vlachopoulos D, Martina RA. Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: a systematic literature review. *Sustainability.* 2021;13(8):4587.
8. Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International*

- Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. New York, NY, USA: ACM; 2011. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.
9. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, et al. Serious gaming and gamification education in health professions: systematic review. *J Med Internet Res*. 2019;21(3), e12994.
10. van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2021;26(2):683–711. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128662/>.
11. Borsa L, Tramini P, Lupi L. The dental "box of horrors" clinical practice game: a pilot project. *J Dent Educ*. 2022;86(5):615–21.
12. Sharmin N, Chow AK. Impacts of gamified homework in an online oral biology course. *J Dent Educ*. 2023;1–4. <https://doi.org/10.1002/jdd.13361>.
13. Rosa-Castillo A, García-Pañella O, Maestre-Gonzalez E, Pulpón-Segura A, Roselló-Novella A, Solà-Pola M. Gamification on Instagram: nursing students' degree of satisfaction with and perception of learning in an educational game. *Nurse Educ Today*. 2022;118, 105533. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36088779/>.
14. San Martín-Rodríguez L, Escalada-Hernández P, Soto-Ruiz N. A themed game to learn about nursing theories and models: a descriptive study. *Nurse Educ Pract*. 2020;49, 102905. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102905>.
15. Anguas-Gracia A, Subirón-Valera AB, Antón-Solanas I, Rodríguez-Roca B, Satústegui-Dordá PJ, Urcola-Pardo F. An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course. *Nurse Educ Today*. 2021;103, 104948. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>.
16. Antón-Solanas I, Rodríguez-Roca B, Urcola-Pardo F, Rodríguez-Roca B, Satústegui-Dordá PJ, Urcola-Pardo F. An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience whilst playing a digital escape room as part of a FIRST year module: a cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. 2022;118, 105527. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105527>.
17. Teerawongpairroj C, Tantipoj C, Sipiyaruk K. The design and evaluation of gamified online role-play as a telehealth training strategy in dental education: an explanatory sequential mixed-methods study. *Sci Rep*. 2024;14(1):9216. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58425-9>.
18. Sharmin N, Chow AK, Votta D, Maeda N. Implementing augmented reality to facilitate the learning of oral histology. *Healthc Inform Res*. 2022;28(2):170–5.
19. Pessoa PT, Palanch AC, Casale KR, Montrezor LH, Linhares Taxini C, Azevedo MA, et al. An educational game for teaching osmolality and tonicity: opinions of dental and medical students. *Adv Physiol Educ*. 2023;47(3):557–61.
20. Yang CL, Chang CY, Jen HJ. Facilitating undergraduate students' problem-solving and critical thinking competence via online escape room learning. *Nurse Educ Pract*. 2023;73, 103828.
21. de la Torre HG, HDL Mn, Mies-Padilla S, Camacho-Bejarano R, Verdú-Soriano J, Rodríguez-Suárez CA. Effectiveness of "Escape Room" educational technology in nurses' education: a systematic review. *Nurs Rep*. (Pavia, Italy). 2024;14(2):1193–211.
22. Pelletier J, Romo E, Feinstein B, Smith C, Pellerito G, Croft A. Little patients, big tasks - A pediatric emergency medicine escape room. *J Educ Teach Emerg Med*. 2023;8(4):SG1–19.
23. Krishnan S, Blebil AQ, Dujaili JA, Chuang S, Lim A. Implementation of a hepatitis-themed virtual escape room in pharmacy education: a pilot study. *Educ Inf Technol*. 2023 [consultado 14 Ago 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37361790/>.
24. Quek LH, Tan AJQ, Sim MJJ, Ignacio J, Harder N, Lamb A, et al. Educational escape rooms for healthcare students: a systematic review. *Nurse Educ Today*. 2024;132, 106004. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.106004>.
25. Parra-González ME, Segura-Robles A, Moreno-Guerrero AJ, López-Belmonte J. Elaboration and validation of the scale to measure the experience on gamification in education (EGAMEDU). *J Technol Sci Educ*. 2022;12(1):217–29.
26. Surapaneni KM. Livogena: the ikteros curse-A jaundice narrative card and board game for medical students. *MedEdPORTAL*. 2024 (20), 11381.
27. Sannathimmappa MB, Nambiar V, Aravindakshan R. Learning out of the box: fostering intellectual curiosity and learning skills among the medical students through gamification. *J Educ Health Promot*. 2022;11:79. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_683_21.