

# Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de Medicina nativos digitales

Facultad de Medicina



Claudia Dorado Martínez<sup>a,\*</sup>, María Esther Chamosa Sandoval<sup>b</sup>



## Resumen

**Introducción:** Ante el vertiginoso avance tecnológico, la educación ha tenido que adaptarse al nuevo entorno de los estudiantes, entendidos como nativos digitales. Una de las estrategias que actualmente cobra presencia es la gamificación (estrategias propias de los videojuegos en apoyo al aprendizaje).

**Objetivo:** Conocer los hábitos de consumo de los alumnos del Curso Propedéutico a fin de evaluar la viabilidad de implementar estrategias de gamificación que favorezcan el aprendizaje de nativos digitales que estudian la Licenciatura de Médico Cirujano en la Universidad Justo Sierra.

**Método:** El abordaje fue deductivo, con una metodología cuantitativa a través de la aplicación de una encuesta.

**Resultados:** El 54% de los estudiantes encuestados aseguró que tiene acceso a Internet en casa, el resto (46%) utiliza los datos de sus sistemas de telefonía móvil, y 0% recurre a opciones públicas o a sitios de paga como cafés internet. El 25% utiliza Internet menos de 14 horas a la semana, 53% entre 15 y 30 horas, y 22% más de 31 horas a la semana. La población de profesores entrevistada estuvo compuesta por un 60% de mujeres y un 40% de hombres, cuya edad varía de los 35 a los 67 años, y el 45% de la población abordada estaría de acuerdo con capacitarse mediante el asesoramiento de compañeros, otro 45% estaría conforme con actualizarse en el marco de cursos durante los períodos vacacionales; el 9% desearía capacitarse en línea.

**Conclusiones:** De acuerdo con los resultados obtenidos,

<sup>a</sup>Departamento de Investigación, Centro Universitario CIFE, Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>b</sup>Dirección de Posgrado e Investigación, Universidad Justo Sierra, Cd. Mx., México.

Recibido: 25-agosto-2018. Aceptado: 13-noviembre-2018.

\*Autor para correspondencia: Claudia Dorado Martínez. Universidad Justo Sierra, Centro Universitario CIFE. Av. Ticomán No. 1111, Col. Santa María Ticomán, Del. Gustavo A. Madero. Tel.: 55 5747 8917.

Correo electrónico: biomolter@hotmail.com

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2007-5057/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.32.18147>

es viable dar paso a la experimentación con recursos de gamificación en la Escuela de Medicina de la Universidad Justo Sierra.

**Palabras clave:** *Educación; gamificación; Medicina; nativos digitales.*

© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## **Gamification as a pedagogical tool for digital native medical students**

### **Abstract**

**Introduction:** Education has had to adapt to the new environment of students, understood as digital natives. The previous due to the technological changes that have been observed in the last decades. One of the strategies that is currently present is the Gamification (own strategies of video games in support of learning)

**Method:** A deductive method was used, with a quantitative methodology through the application of a test.

**Results:** 54% of students surveyed said they have Internet access at home. 46% use the data of their mobile telephony systems, and 0% resort to public or paid business options. 25% use Internet less than 14 hours a week, 53% between 15 and 30 hours and 22% more than 31 hours a week. The teacher population interviewed was composed of 60% women and 40% men. 45% of teachers interviewed would agree to be trained through peer counseling. Another 45% would like to take courses during vacations. Finally, 9% would like to train online.

**Conclusions:** According to the results obtained during the test, it is feasible to include in the School of Medicine (Justo Sierra University) the use of Gamification resources.

**Keywords:** *Digital natives; education; gamification; Medicine.*

© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## **INTRODUCCIÓN**

A finales del siglo XX, se sucedió una serie de avances tecnológicos sin precedentes que supusieron la transformación tanto tecnológica como cultural de las sociedades, que transitaron del mundo analógico a un universo digital más inmediato y confortable, dando lugar a lo que Roger Fidler denominó ‘mediomorfosis’. En este tenor, el ámbito educativo también ha absorbido los beneficios de los avances en las telecomunicaciones y demás tecnologías, lo que dio paso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas al proceso enseñanza-aprendizaje.

La propia Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha insistido en la importancia de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para complementar, enriquecer y transformar la educación.

En los últimos años ha surgido una tendencia hacia ludificar la vida cotidiana, tanto en el espacio público como en el privado, de tal suerte que todos

los procesos de socialización en que se involucran los llamados nativos digitales tienden a buscar el factor entretenido, además de un devenir inmediato. Así surge la gamificación, a fin de dinamizar la apropiación de conocimientos y motivar a los estudiantes. La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos de video al ámbito educativo-profesional para conseguir mejores resultados.

En educación médica existe evidencia que muestra a la gamificación como una herramienta útil en la formación que promueve una visión sistemática y científica en escenarios complejos de toma de decisiones<sup>1</sup>. La Universidad de Iowa, en 2005, diseñó un juego con tema de epidemia zombi en el que se le pedía a los residentes que usaran medicina basada en evidencia para tomar decisiones diagnósticas en pacientes potencialmente infectados, con excelentes resultados<sup>2</sup>.

Si se parte de que los alumnos que ingresan a

nivel pregrado oscilan entre los 17 y 19 años en promedio, queda claro que estos están acostumbrados a la inmediatez y celeridad con que funciona la vida moderna, se juzga importante el uso de estrategias innovadoras que a través de las nuevas tecnologías atraigan y conserven su atención.

La Universidad Justo Sierra (UJS) es una institución mexicana particular, con enfoque humanista, ubicada en la zona norte de la CDMX. Entre los programas que ofrece esta institución se encuentra la Licenciatura en Médico Cirujano, la cual cuenta actualmente con una población aproximada de 700 estudiantes.

A fin de coadyuvar a la sólida preparación de los futuros médicos, la UJS busca fortalecer a sus aspirantes a través de un Curso Propedéutico. En vista de que estos son nativos digitales, además de que la propia personalidad de su perfil profesional tiende a ser altamente competitiva; se considera importante innovar en las estrategias pedagógicas utilizadas con ellos a través de la gamificación.

## MARCO TEÓRICO

### Breve aproximación a los nativos digitales

La expresión nativos digitales (*digital natives*) fue acuñada por Marc Prensky en un ensayo titulado “La muerte del mando y del control”<sup>3</sup>, donde los identifica como aquellas personas que han crecido con acceso a Internet, lo que los distingue de los migrantes digitales (*digital immigrants*) aquellos sujetos que adoptaron más tarde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estos sujetos, a los que Gardner<sup>4</sup> denomina también generación App, se caracterizan por una permanente relación con los medios digitales, en un contexto de permanente disponibilidad y proliferación de tecnologías audiovisuales, que además están habituados a la inmediatez, la novedad y el dinamismo de sus tejidos sociales, tanto públicos como privados.

La población que se analizó para el diagnóstico que se expone en este documento, son nativos digitales pertenecientes a la generación App. Esta generación abarca los nacidos entre 1996 y 2013, y no concibe la vida sin Internet, este les parece una pieza fundamental para su devenir cotidiano. El 33% de los nativos digitales aprende vía tutoriales en internet, más del 20% lee desde dispositivos electrónicos, el 32% hace todas sus tareas y labores *online*.

El acceso a espacios virtuales de información, ha otorgado a los nativos digitales las herramientas necesarias para encontrar la manera de construir su propio mundo y están acostumbrados a solucionar problemas y necesidades de manera personal y enfocada. La generación App maneja varias pantallas a la vez, tiene en promedio un tiempo de uso de una aplicación o un *landing page* de menos de 8 segundos; si les interesa, pueden quedarse más tiempo, pero tienen otras pantallas que atender<sup>5</sup>.

### Gamificación como estrategia pedagógica dentro de la educación médica entre los nativos digitales

Los nativos digitales, o generación App, demandan una metodología didáctica mucho más activa, constructivista y colaborativa. Tanto profesores como estudiantes deben adquirir las competencias (personales, sociales y profesionales) digitales. En este sentido, la gamificación puede ser una opción oportuna.

De acuerdo con Teixes<sup>6</sup>, existen diversas definiciones de lo que es la gamificación, entre las que resalta lo siguiente:

[...] uso de elementos y diseños propios de los juegos en contextos que normalmente no son lúdicos [...] se basa en aquellas características propias de los juegos que hacen que estos sean atractivos [...] Esta diversión es la que será aprovechada para conseguir los objetivos de la gamificación (p. 12).

La gamificación tiene como principal objetivo: “[...] conseguir de los usuarios/jugadores unas conductas alineadas con los objetivos o intereses de los problemas de los promotores de los sistemas gamificados”<sup>6</sup> (p. 13). En el caso del entorno educativo, la conducta que se busca generar de manera motivada es el aprendizaje y la construcción de conocimiento significativo para los estudiantes.

Un antecedente importante es la revisión realizada por Hamari, quien ha demostrado que la gamificación resulta eficaz en muchos campos, sobre todo educativos<sup>7</sup>. La gamificación resulta positiva al incrementar la motivación y el compromiso en el proceso de aprendizaje, así como el disfrute a lo largo del tiempo. Sin embargo, también tiene aspectos negativos que requieren cuidado, tales como

las dificultades en la evaluación y la complejidad en el diseño de los juegos. Hay muchos ejemplos de la implementación exitosa de gamificación en una variedad de campos. Fold-it, un juego lanzado por la Universidad de Washington<sup>8</sup>, es un caso exitoso del uso de la gamificación dentro de un contexto educativo, este consistió en dilucidar las estructuras terciarias y cuaternarias de diversas proteínas; en 10 días, los jugadores fueron capaces de descubrir la estructura cristalina de una proteasa monomérica retroviral que causa el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) en monos Rhesus, un problema con el que los científicos habían luchado durante 15 años.

Estos avances han formado una nueva concepción de lo que son las experiencias educativas, que permiten la construcción del aprendizaje mediado por los juegos y aportando así, cierto grado de interactividad que puede reflejarse en un mejor aprendizaje. Esta estrategia pedagógica es más que un juego con el único fin de divertir, se trata de una herramienta para apoyar el aprendizaje. Por lo anterior, se puede establecer como una práctica donde los jugadores, a medida que van avanzado en las dinámicas del juego, deben evidenciar ciertas habilidades, conocimientos y competencias que muestran el alcance de ciertos objetivos de aprendizaje.

### **Planteamiento del problema y objetivo**

Para poder proponer un proyecto sobre gamificación se consideró necesario hacer un diagnóstico bajo la siguiente pregunta de investigación: ¿Será pertinente proponer estrategias propias de la gamificación en la Escuela de Medicina de la Universidad Justo Sierra? Para responder este cuestionamiento se realizó un diagnóstico cuyo objetivo general fue conocer los hábitos de consumo de los alumnos del Curso Propedéutico a fin de evaluar la viabilidad de implementar estrategias de gamificación que favorezcan el aprendizaje de nativos digitales que estudian la Licenciatura de Médico Cirujano.

### **MÉTODO**

Como un antecedente fundamental para la implementación de la gamificación se aplicaron dos cuestionarios<sup>i</sup> realizados en Google Forms<sup>ii</sup>, el cuestionario llamado “Preferencias sobre el uso de redes

sociales y perfil de *gamer*<sup>iii</sup> aplicado a estudiantes del curso propedéutico de la Escuela de Medicina de la UJS”; y el cuestionario llamado “Uso de redes sociales y herramientas tecnológicas como estrategia pedagógica en la Escuela de Medicina de la UJS” que se aplicó a 12 profesores de la Escuela de Medicina”. Con un nivel de confianza del 95% y un intervalo de confianza del 5.25, la muestra encuestada estuvo conformada por 108 estudiantes (62.5% mujeres y 32.5% hombres) que durante el ciclo 17-2 estaban matriculados en el Curso Propedéutico de Médico Cirujano en la Universidad Justo Sierra.

El cuestionario dirigido a estudiantes, constaba de 9 secciones: datos demográficos, acceso a Internet, consumo de Internet, uso de Internet, uso de redes sociales, perfil de *gamer*, motivaciones para el jugador, uso de TIC como auxiliares de la educación, preferencias de evaluación. Y en lo que respecta al abordaje de los docentes, se exploró lo siguiente: datos demográficos, uso de redes sociales para comunicarse con los estudiantes, uso de herramientas tecnológicas en sus cursos, capacitación en la aplicación de herramientas tecnológicas.

### **Consideraciones éticas**

- Protección de personas y animales: Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.
- Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.
- Derecho a la privacidad y consentimiento informado: La participación de estudiantes y profesores en esta encuesta fue voluntaria y anónima.

### **RESULTADOS**

El 54% de los estudiantes encuestados aseguró que tiene acceso a Internet en casa, el resto (46%) utiliza

<sup>i</sup> Si desea conocer los cuestionarios, favor de contactar a los autores.

<sup>ii</sup> Google Forms es una aplicación de google, en la cual se pueden realizar formularios y encuestas para adquirir estadísticas sobre la opinión de un grupo de personas.

<sup>iii</sup> Gamer es un término adoptado del inglés para describir a aquella persona que le apasiona el mundo de los videojuegos.

**Figura 1.** Distribución del tiempo utilizado en diferentes actividades *online*

Los resultados muestran que más de la mitad de los estudiantes no utilizan internet para ver programas de televisión (61 encuestados) ni para jugar *online* (71 encuestados). Los estudiantes encuestados utilizan internet varias horas para escuchar música, informarse sobre temas de interés académico, para comunicarse con amigos y para realizar tareas en grupo, y más de la mitad de ellos (57 encuestados), reportan que utilizan más de 14 horas a la semana en buscar información para sus tareas universitarias. Estos datos indican que los nativos digitales usan internet todos los días para desarrollar actividades lúdicas, sociales y académicas. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.** Frecuencia en la utilización de las redes sociales. Acceso a internet

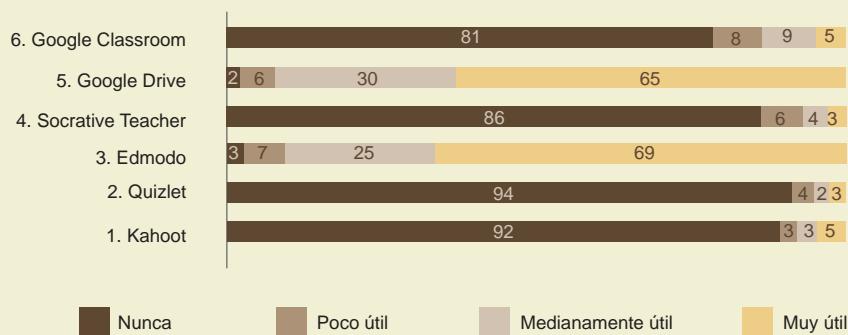
Como se puede apreciar las redes sociales más populares y por tanto más utilizadas por los jóvenes entrevistados son *Facebook* y *WhatsApp*, los estudiantes reportaron claramente que incluso las utilizan varias veces al día, por lo que se concluye que podrían resultar unas excelentes vías de comunicación electrónicas a través de las cuales se pueden intercambiar preguntas, archivos, tareas, ejercicios, videos, direcciones electrónicas, etcétera; y así potenciar algunas actividades relacionadas con la gamificación. Fuente: Elaboración propia.

los datos de sus sistemas de telefonía móvil, y 0% recurre a opciones públicas o a sitios de pago como cafés internet. Estos resultados, abren la posibilidad de incorporar herramientas de gamificación dentro de las actividades programadas dentro del aula mediante teléfonos celulares.

En lo que respecta al tiempo de navegación por internet, se descubrió que el 25% de los encuestados lo utilizan menos de 14 horas a la semana, 53% entre 15 y 30 horas y 22% más de 31 horas a la semana. Lo anterior dejó ver que se trata de una actividad habitual, dentro de la cual se podrían introducir las actividades de gamificación propuestas en los cursos de la Escuela de Medicina.

En la **figura 1** se muestran los resultados respecto a las actividades realizadas en línea.

En entrevistas previas, los estudiantes reportaron una diferencia de género entre el tiempo dedicado a jugar en línea y el utilizado para sociabilizar, por lo que se hizo un análisis por género que evidenció que las mujeres tienden a utilizar más las redes sociales para ejercer su comunicación interpersonal, mientras que los varones suelen dedicar más horas al juego en línea o en sus dispositivos. En la población analizada existe diferencia significativa entre el tiempo de juego, siendo mayor entre los hombres, pero no hubo diferencia en el tiempo de uso de redes sociales. En la **figura 2** se muestra lo referente a la

**Figura 3. Uso de herramientas tecnológicas**

De las 6 herramientas sobre las que se preguntó (1. Kahoot, 2. Quizlet, 3. Edmodo, 4. Socrative Teacher, 5. Google Drive y 6. Google Classroom), se encontró que existen herramientas más populares que otras y que incluso en algunos casos hay herramientas a las que prácticamente no han recurrido, lo que significa un área de oportunidad para explorar nuevas posibilidades de apoyo al proceso educativo en general, sólo se han utilizado *Edmodo* y *Google Drive*, lo que nos indica que la utilización de estas herramientas tecnológicas está todavía en una fase inicial; sin embargo, hay que mencionar que todas estas herramientas son de acceso gratuito y muchas de ellas cuentan con aplicaciones para entrar desde diferentes dispositivos. Estos resultados confirman el gran potencial que representan estas herramientas para dinamizar y diversificar el aula.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4. Profesores. Uso de herramientas tecnológicas en el aula**

Estos resultados son muy parecidos a los encontrados entre los estudiantes, ya que los docentes reportan que también han utilizado pocas herramientas de las presentadas, esta respuesta arroja la importancia de actualizar y capacitar a los docentes en el conocimiento y uso de distintas herramientas para poderse acercar de manera más efectiva al lenguaje de sus estudiantes y en un momento dado llegar a implementar estrategias propias de la gamificación en las dinámicas de sus cursos. Fuente: Elaboración propia.

<sup>iv</sup> Twitter, es el nombre de una red social que permite escribir y leer mensajes en Internet que no superen los 280 caracteres. Estas entradas son conocidas como tweets.

<sup>v</sup> Snapchat es una aplicación de mensajería con soporte multimedia de imagen, video con filtros de realidad aumentada y aplicación móvil. Es mensajería efímera, donde las imágenes y mensajes pueden ser accesibles solo durante un tiempo determinado elegido por los usuarios.

<sup>vi</sup> Pinterest es una plataforma para compartir imágenes que permite a los usuarios crear y administrar, en tableros personales temáticos, colecciones de imágenes como eventos, intereses, hobbies y mucho más.

<sup>vii</sup> LinkedIn es una red social profesional, donde cada usuario revela libremente su experiencia laboral y sus destrezas en un verdadero currículum laboral, la web pone en contacto a millones de empresas y empleados.

frecuencia de uso de algunas redes sociales como; Facebook, Whatsapp, Twitter<sup>iv</sup>, Snapchat<sup>v</sup>, Pinterest<sup>vi</sup> y LinkedIn<sup>vii</sup>.

En las **figuras 2, 3 y 4** se muestra lo referente al uso de herramientas tecnológicas como 1) Kahoot, 2) Quizlet, 3) Edmodo, 4) Socrative Teacher, 5) Google Drive y 6) Google Classroom en el aula, y la opinión en cuanto a utilidad de las herramientas tecnológicas como apoyo a los cursos por estudiantes (gráfica 3) y profesores (figura 4). La población de profesores

entrevistada estuvo compuesta por un 60% de mujeres y un 40% de hombres, cuya edad varía de los 35 a los 67 años.

Por lo anterior se les preguntó a los profesores si están dispuestos a capacitarse en el uso de herramientas tecnológicas y cómo preferirían recibir esta capacitación; el 45% de la población abordada estaría de acuerdo con capacitarse mediante el asesoramiento de compañeros, otro 45% estaría conforme con actualizarse en el marco de cursos durante los períodos vacacionales; el 9% desearía capacitarse en línea. Importante mencionar que nadie se declaró en contra de la capacitación, todos estarían dispuestos a recibirla.

## DISCUSIÓN

Para referirse a los nativos digitales, también se suele utilizar el término *millennial*, generación hiperconectada a la tecnología debido a sus habilidades y destrezas sin precedentes para controlarla, lo que los llevaría incluso a un estado de activismo digital; sin embargo, también existen las posturas que los refieren como sujetos poco comprometidos, volátiles que sólo utilizan las tecnologías de manera superficial y con propósitos poco perecederos.

Es importante experimentar con nuevas tecnologías y lenguajes renovadores en el espacio académico, esto con miras a potenciar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, en algunos casos se requiere incluso alfabetizar en materia digital a los docentes.

Sumado a las diferentes visiones generacionales, se tiene el antecedente de que la formación de los médicos resulta compleja y demandante, y también se sabe que la gamificación se ha utilizado en diversos ámbitos educativos y empresariales con buenos resultados, por lo que resulta una propuesta prometedora.

Es necesario favorecer espacios de aprendizaje donde todos se sientan comprometidos con el aprendizaje de los demás, que se busque un aprendizaje autónomo donde el estudiante decida junto con el profesor el programa curricular, y que este responda a las necesidades del mundo real.

En la educación médica es complicado enseñar algunas habilidades básicas en la atención a pacientes como es que los estudiantes se involucren total-

mente, trabajar en escenarios realistas, y desarrollar entre ellos confianza y buena relación, una buena opción ha sido los *escape rooms* en los que, para salir, se debe buscar una solución trabajando en equipo en 60 minutos<sup>9</sup>. Para afrontar el incremento de los costos en atención a la salud, Zhang demostró que la gamificación es una forma efectiva de enseñar a los residentes de urgencias una atención consciente de los costos, llegando a la conclusión que la gamificación ofrece una alternativa interesante y divertida en la educación médica<sup>10</sup>.

## CONCLUSIONES

El principal resultado de este diagnóstico fue que existe la posibilidad tecnológica, hay la capacidad y disposición entre los estudiantes y maestros de incorporar elementos de gamificación, esta estrategia didáctica ha probado su validez en múltiples espacios, principalmente entre nativos digitales.

La gamificación representa una aproximación pedagógica que aprovecha en lugar de evitar el poder adictivo del juego, invita a ver la intersección entre los juegos y el aprendizaje como una zona que ofrece un aprendizaje agregado. La gamificación permite a los participantes enfocar sus esfuerzos, retar sus habilidades e involucra las emociones, donde el juego es una herramienta pedagógica y una parte fundamental de la experiencia humana, mostrando que jugar no se opone al trabajo, sino al aburrimiento.

**Limitaciones y propuestas:** este trabajo es un diagnóstico de las características de uso de redes sociales y herramientas tecnológicas, de la población que inicia su formación como médicos y es fundamental evaluar el funcionamiento de estas estrategias de gamificación para tener resultados concluyentes.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- CDM, MECS: Concepción y diseño del trabajo.
- CDM: Recolección/obtención de resultados.
- CDM, MECS: Análisis e interpretación de datos.
- CDM, MECS: Redacción del manuscrito.
- MECS: Revisión crítica del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 

## REFERENCIAS

1. White, Earla J., Lewis, Joy H., McCoy, Lise. Gaming science innovations to integrate health systems science into medical education and practice. *Advances in Medical Education and Practice*. 2018;9 407-14. EUA. Dovepress.
2. Blevins AE, Kiscaden E, Bengtson J. Courting Apocalypse: Creating a Zombie-Themed Evidence-Based Medicine Game. *Medical Reference Services Quarterly*. 2017;36(4):313-22. DOI: 10.1080/02763869.2017.1369239
3. Prensky M. Digital natives, digital immigrants. On the Horizon. 2001;9(5):1-6.
4. Gardner H, Davis K. La Generación App. Cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital. México: Paidós; 2014.
5. De Barba G. 7 características de la generación Z. *Entrepreneur*; 2016. Disponible en: <https://www.entrepreneur.com/article/268023>
6. Teixes F. Gamificación: fundamentos y aplicaciones. Barcelona: Editorial UOC; 2014.
7. Hamari JK. Does gamification work? -a literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (págs. 3025-34). Hawaii: IEEE; 2014.
8. University of Washington. Fold-it. Obtenido de solve puzzles for science; 2010. Disponible en: <https://fold.it/>
9. Zhang X, Lee H, Rodriguez C, et al. Trapped as a Group, Escape as a Team: Applying Gamification to Incorporate Team-building Skills Through an 'Escape Room' Experience. *Cureus*. March 2018;10(3):e2256. DOI 10.7759/cureus.2256
10. Tomaselli PJ, Papanagnou D, Karademos JE, et al. Gamification of Hospital Utilization: Incorporating Cost-consciousness in Daily Practices. *Cureus*. August 03 2018;10(8):e3094. DOI 10.7759/cureus.3094