

# Juegos de escape para integrar conceptos de matemática en un curso de ingreso universitario

Gisele De Pietri <sup>1</sup>, Gabriela Ocampo<sup>2</sup>, Roxana Scorzo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lic., UNLaM, San Justo, Argentina, <sup>2</sup>Esp., UNLaM, San Justo, Argentina, <sup>3</sup>Mag., UNLaM, San Justo, Argentina

[gdepietri@unlam.edu.ar](mailto:gdepietri@unlam.edu.ar), [gocampo@unlam.edu.ar](mailto:gocampo@unlam.edu.ar), [rscorzo@unlam.edu.ar](mailto:rscorzo@unlam.edu.ar)

**Asignaturas:** Matemática, Geometría

**Nombre del eje:** Uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación

**Resumen:** En el presente trabajo abordamos el concepto de gamificación y nuestra propia experiencia aplicada en los cursos de admisión a las carreras de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Nacional de La Matanza, en las materias Matemática y Geometría. Explicitamos las decisiones que tomamos a la hora de elegir la temática de cada juego, el diseño del mismo y la plataforma seleccionada para realizarlo. Finalmente haremos referencia a las apreciaciones de los estudiantes con respecto a este tipo de materiales didácticos.

**Palabras clave:** Gamificación; Material didáctico; Matemática; Geometría

## 1. Introducción

El juego es una capacidad inherente al ser humano y que nos diferencia de otras especies. Si bien los animales cuando son pequeños juegan, las mujeres y los hombres jugamos durante toda nuestra vida. Está presente a lo largo de la historia en todas las culturas y en todas ellas se juega de una manera similar.

Asimismo, jugar beneficia los procesos químicos de nuestro cuerpo: segregamos endorfinas (transmiten calma y felicidad), serotonina (reduce el stress y regula el estado de ánimo), acetilcolina (sustancia que favorece la concentración, la memoria y el aprendizaje) entre otras.

Pero, a pesar de esto, en la educación superior son escasas las veces que se utiliza el juego como estrategia de aprendizaje. En virtud de esto, decidimos desarrollar dos juegos virtuales durante el período de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) para el aspirantado a las carreras de Ingeniería y Arquitectura.

El objetivo que nos planteamos al motivar a los estudiantes a utilizar estos recursos donde se abordaban todos los temas de las asignaturas matemática y geometría, es qué al recorrer ambos juegos de escape, el estudiantado debía resolver problemas que requerían una revisión de los contenidos principales de cada materia, y por este motivo es que ambos recursos los dimos a conocer sobre el final del curso de ingreso.

## **2. Gamificación. Conceptos y elementos**

La gamificación en la educación es el proceso que consiste en aplicar conceptos y dinámicas propias del juego en escenarios educativos para estimular y hacer más atractiva la interacción del alumno en el proceso de aprendizaje (Fernández 2015, citado por Macías Espinales, 2017).

¿Qué hace que una actividad sea un juego? Plantear un desafío o reto, establecer normas y recompensar los logros de alguna manera, la gamificación surge derivada de los video juegos que agrega el desbloqueo de niveles, se consiguen puntos o insignias. Ozollo et al. (2018) llama “microacreditación” a los pequeños logros y recompensas que se van consiguiendo en los juegos.

Diversos autores (Gómez, 2019; López Ramos, Casillas, Reynoso Rábago, 2021; Ozollo, Gómez Wilson, Leo, 2018) coinciden con Werbach y Hunter (2015) en que toda estrategia de gamificación posee tres elementos claves interrelacionados: la mecánica, la dinámica y los componentes.

Las mecánicas se refieren a las reglas del juego, su motor y funcionamiento. Son las motivaciones extrínsecas, cómo se lleva a cabo la estrategia, retos, oportunidades, adquisición de recursos, desbloques, insignias, representaciones visuales de logro, recompensas, transacciones, turnos, bonificaciones y penalidades entre otros. Implica interacción ya sea con el sistema o con los otros estudiantes jugadores.

Las dinámicas son aquellos aspectos y valores que influyen en la forma en que el estudiante percibe la actividad. Determinan el comportamiento de los estudiantes y están relacionadas con la motivación intrínseca, con las emociones, limitaciones, sentido de progresión y mejora.

Los componentes son los recursos y elementos que se utilizan en el diseño de la actividad y permiten la implementación de las mecánicas y dinámicas, avatares, fichas, ranking, niveles, bienes, equipos, búsquedas, tabla de posiciones, la narrativa, etc.

En una propuesta de gamificación, “los tres componentes (mecánicas, dinámicas y elementos) se articulan e intermovilizan como tres ruedas de un mismo engranaje” (Gómez, 2019, p. 4)

La gamificación consiste en el empleo de juegos físicos o digitales con objetivos educativos para apoyar los procesos de aprendizaje.

### **2.1 Tipos de estudiantes/jugadores**

Al planificar una estrategia de gamificación debemos considerar que no todos nuestros estudiantes se comportarán de la misma manera, “debemos ir pensando simultáneamente el escenario junto con los actores que interactuarán allí” (Gómez, 2019, p. 5). Se debe tener presente que no todos jugamos igual.

Ya desde los años 90 se realizaron clasificaciones de jugadores, pero ellas fueron cambiando y

aparecieron varias versiones mejoradas, cada una de ellas con diferentes respaldos teóricos desde el punto de vista de la psicología.

La diferenciación de las posturas y conductas de los estudiantes-jugadores que la mayoría de los especialistas del tema adhieren es atribuida a Andrzej Marczewski y data del año 2013.

La clasificación de usuarios de la gamificación mencionada en el párrafo anterior, depende de las motivaciones de los jugadores y los separa en seis grupos: socializadores (motivados por las relaciones sociales, aprenden en colaboración con sus pares, trabajando con sus compañeros), espíritus libres (se destacan por su autonomía, su aprendizaje-juego es autogestivo, aprenden con libertad), triunfadores (motivados por logro y dominio de la situación), filántropos (propósito y significado, aprender ayudando a los demás, necesitan sentirse útiles), jugadores (recompensas, juega siempre todas las motivaciones le aplican) y revolucionarios (cambio, ponen a prueba el sistema del juego).

Al diseñar una actividad gamificada se debe prever cómo interesar a los distintos tipos de alumnos, debemos considerar que tipo de jugador promoveremos, y en cuál de ellos se “convertirán” nuestros alumnos apelando a nuestro conocimiento de ellos por el trabajo en el aula. Lo interesante es tratar de que nadie quede afuera y se potencien sus capacidades.

Parafraseando a Gómez los docentes debemos incluir en las propuestas una cantidad de elementos de juego que sirvan para activar las motivaciones de las diferentes clases de alumnos-jugadores para no caer en la “inclusión en espejo”, es decir, incorporar en la actividad solamente elementos que el profesor considera entretenidos y/o desafiantes porque son los que él reconoce como tales debido al tipo de jugador que él es.

## **2.2 Motivos por los cuales emplear estrategias de gamificación**

Consideramos que con la aplicación de estrategias de ludificación es posible lograr aprendizajes más significativos al responder a los intereses y gustos propios de nuestros alumnos. Nuestros estudiantes juegan y disfrutan de hacerlo, la idea es disfrutar jugando, en nuestras clases, para aprender Matemática.

Motivar, movilizar conocimientos, consolidar aprendizajes, entre otros objetivos se alcanzan siempre y cuando los elementos del juego sean escogidos en función de los objetivos pedagógicos de la asignatura, de las distintas necesidades de aprendizaje y de una metodología apropiada de enseñanza (Macías Espinales, 2017, p. 28).

Entre los efectos de la gamificación se mencionan captar la atención del alumnado, construir y reafirmar el conocimiento, fortalecer actitudes y valores positivos para la materia, así como favorecer la construcción del aprendizaje activo, autorregulación y metacognición (EduTrends, 2016).

Mejorar la atención y concentración, desarrollar habilidades cognitivas, favorecer la toma de decisiones, fomentar la resolución de problemas y favorecer el aprendizaje experimental, integrar un

conocimiento nuevo con uno anterior son algunos de los objetivos que podemos alcanzar al proponer estrategias gamificadas.

Además, la gamificación mejora significativamente la actitud del estudiante hacia la asignatura y la inteligencia lógico matemática (Del Moral, Fernández, Guzmán, 2016 citado por Macías Espinales 2017). Los alumnos se ven motivados y comprometidos con una actitud proactiva a lograr los retos que la estrategia contenga.

Holguín et. al. (2020) mencionan que con esta herramienta se logra: reforzar los conocimientos, verificar la comprensión de las clases impartidas por el docente, perfeccionar la destreza de plantear y resolver problemas, mejorar el cálculo mental como parte de los atributos que fortalecen las herramientas gamificadas.

Este tipo de propuestas que responden más a los intereses de los alumnos que las convencionales, aporta la dosis de novedad y diversión necesarias para lograr que el estudiantado se involucre en el aprendizaje de la materia.

Diversas investigaciones han mostrado que la gamificación es una alternativa didáctica que permite proponer actividades atractivas y desafiantes para desarrollar competencias propias de la disciplina matemática tanto como competencias transversales como el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis y el liderazgo.

### **3. Nuestra experiencia de gamificación**

Para ingresar a las carreras pertenecientes al Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), los alumnos deben cursar y aprobar las asignaturas dictadas en el curso de admisión: Matemática, Geometría y Seminario de producción y comprensión de textos. Los contenidos de Matemática son: conjuntos numéricos, expresiones algebraicas enteras y racionales, ecuaciones de diferente tipo, inecuaciones, funciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas y sistemas de ecuaciones. Los de Geometría son: elementos de geometría plana, movimientos y semejanza, trigonometría y cuerpos geométricos.

En el contexto de la pandemia del Coronavirus (COVID-19) y de las medidas decretadas, durante los años 2020 y 2021 el curso de ingreso se desarrolló en forma virtual. Las únicas instancias presenciales fueron los exámenes. La Universidad destinó todos sus esfuerzos en respetar los protocolos y en la señalización de los sectores donde se tomaron los exámenes, dado que los aspirantes nunca habían ingresado al predio. Al concientizarnos de esto decidimos que algo diferente debíamos hacer para que los alumnos conocieran su futura universidad.

Es por ello que, en el curso de ingreso dictado en 2021 para las carreras pertenecientes al DIIT, los docentes ideamos una estrategia didáctica de gamificación para integrar los conceptos que dictamos en la materia Matemática y, a su vez, que los postulantes pudieran conocer los distintos sectores de UNLaM.

Analizamos las distintas plataformas y la que nos permitía mayor interactividad y mejor jugabilidad fue Genially. La exploración de esta plataforma, la gran cantidad de tutoriales que existen explicando su uso, la posibilidad de emplear gran cantidad de plantillas disponibles y el hecho de que permite la suscripción gratuita a ella, favorece el desarrollo de materiales educativos por parte de los docentes. El gran potencial de esta herramienta a nivel educativo radica en cuatro pilares que, en conjunto, facilitan que cualquier persona pueda crear contenidos espectaculares sin tener grandes conocimientos de diseño ni de programación: interactividad, storytelling, animación y gamificación (González, 2019).

Como ventaja para los docentes se destacan su facilidad de uso y versatilidad (Peña-Cabanas y Fernández-Munín, 2017) y la posibilidad del trabajo colaborativo. Como desventaja, podemos considerar que este trabajo colaborativo no puede ser realizado en simultáneo (Enriquez, 2020). Nuestros trabajos se han realizado con la versión gratuita.

La propuesta que desarrollamos consistía en poder solucionar distintos problemas matemáticos, abarcando casi todos los contenidos dictados en el curso de ingreso, para lograr abrir las puertas de la universidad. Para ello contaban con un plano de la misma y haciendo clic en los distintos sectores accedían a fotos de los mismos con información y con algún ejercicio cuyo resultado formaría parte de un código (Figura 3.1)

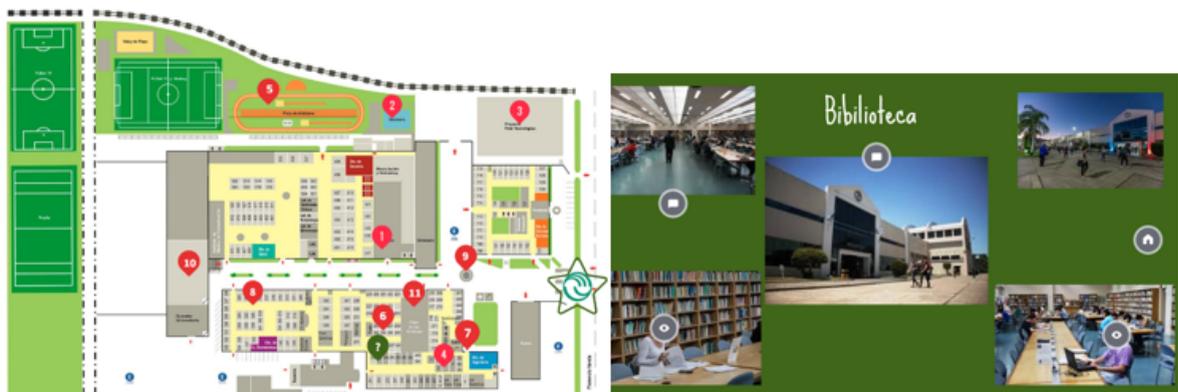


Figura 3.1. Imagen del juego de escape de matemática. Fuente propia.

Tuvo una muy buena recepción por parte del alumnado. Agradecieron que nos hayamos tomado el tiempo de pensar en ellos y destacaron lo interesante de repasar los contenidos de una forma divertida. Además, se sorprendieron de todas las propuestas que ofrece la universidad. A raíz del buen recibimiento que tuvo este juego decidimos hacer otro para la materia de Geometría.

Para el juego de escape que desarrollamos para esta asignatura decidimos volver a utilizar Genially ya que nos había resultado muy efectivo en cuanto a sus herramientas, diseño e interactividad. Pero nos propusimos otro desafío: crear un personaje y una historia. Luego de varios días de darle vueltas al asunto apareció como si siempre hubiera estado allí entre nosotros: un mate cuyo nombre es Mático, logrando así un juego de palabras que lo convierte en el "Mate Mático".

Frente a esto necesitábamos un planteamiento, confrontación, resolución (el camino del héroe). Enseguida decidimos relacionarlo con la problemática que estuvimos atravesando durante el 2020, por lo cual decidimos que se tratara de un mate que había transitado la pandemia junto con su “humana” que justamente era profesora de matemática y de sus clases virtuales había aprendido mucho. El problema que surgía era que en 2021 ella empezó a trabajar presencial y él tenía demasiado tiempo libre, de hecho, extrañaba las reuniones sociales en las que era “compartido”. Un día le llega una carta con una invitación a un Zoom de mates que aclara que, para acceder al mismo, debía conseguir el ID y la contraseña, los cuales estaban escondidos en distintos problemas geométricos, por cualquier inquietud, podría consultar con su “Equipo”, motivo por el cual, a los primeros que busca es al termo, la pava, la yerba, que le dan pistas para avanzar (Figura 3.2). A partir de este momento, el jugador debe ayudar a Mático a resolver los problemas geométricos que se encuentran escondidos por la casa.



Figura 3.2. Juego de escape de Geometría, personaje y pistas. Fuente propia

La construcción del personaje fue una ardua tarea. No obstante, lo tomamos como un desafío que valió la pena asumir. Insumió muchas horas de trabajo, pero nos hizo sentir orgullosos del

resultado. Aprendimos mucho en este camino y a medida que dominábamos mejor la plataforma fuimos agilizando nuestros tiempos. En este momento decidimos dar un paso más e incluir redes sociales en la propuesta, transformándolo así en una experiencia transmedia.

Para prosperar emocionalmente en las historias, los usuarios tradicionales necesitan conflicto. Para avanzar en el recorrido multiplataforma, los usuarios transmedia precisan del descubrimiento. Ambas son caras indisolubles de este lado amorfo y multifacetado que es la narrativa digital. En las narrativas transmedia, los personajes van contando su historia en tiempo real en las plataformas que les son verosímiles a su personalidad, estilo y contenido. De esta manera se va entretejiendo una historia que deja de vivir solo en las pantallas para extenderse con su fantasía al mundo. La ficción transmedia o intranarrativa genera un contrato de ficción lúdico donde los creadores generan un universo y los usuarios entienden que la ficción de la historia ahora se recorre y se juega con otras reglas. (Ruggiero, 2021). Es por eso que incluimos en nuestro recorrido la posibilidad de que los jugadores interactúen con el mate a través de su Instagram y su Pinterest. También incluimos un formulario de Google Forms y un bot generado con SnatchBot. Al lograr descubrir los códigos y resolver el juego los alumnos escribieron agradecidos en el Instagram del mate, así como también han pedido ayuda si en algún momento les costaba resolver alguna actividad.

Las apreciaciones de los estudiantes las escribieron en un muro, donde voluntariamente expresaban sus opiniones respecto de ambos juegos propuestos (Figura 3.3).



Figura 3.3. Muro de Padlet con las opiniones de los estudiantes. Fuente propia

#### 4. Conclusiones

Ambas experiencias fueron muy bien recibidas por el alumnado en general. Al tener carácter de optativas no todos intentaron resolverlas. Los que lograron completarlas agradecieron el esfuerzo y pidieron que sigamos creando este tipo de actividades. A raíz de esto surgió la segunda parte de El Mate Mático que desarrollamos para la materia de Álgebra y Geometría Analítica 1 que es una

asignatura de primer año, común a todas las ingenierías, y promoviendo de esta forma una continuidad entre la instancia de ingreso y el cursado de la carrera. En dicha propuesta los alumnos viajan por el mundo para ayudar a Mático con un nuevo desafío.

Valoramos de Genially la posibilidad de seguir modificando y agregando elementos al juego por lo que podremos cambiar y mejorar los ejercicios adaptándolos a las nuevas generaciones.

## **Bibliografía**

EduTrends-Gamificación (2016). *En Tecnológico de Monterrey Observatorio de Innovación Educativa* <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsgamificacion>

Enriquez, M. E. (2020.) Características de las herramientas multimedia para el desarrollo de Presentaciones Interactivas. *Journal of Science and Research*, 5, pp. 873-891.

Gómez, M. C. (2019). Gamificar en educación: dime cómo juegas y te diré cómo aprendes. 8º Seminario Internacional Rueda.

González del Hierro, M. (2019). *Genially. Libros Interactivos Geniales*. INTEF. <http://intef.es/wp-content/uploads/2019/03/Art%C3%ADculo-Genially-3.pdf>

Holguín García, F., Holguín Rangel, E., García Mera, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22 (1), pp. 62-75. Venezuela

López Ramos, L. C., Franco Casillas, S., & Reynoso Rábago, A. (2021). Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria.

Macías Espinales, A. V. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* (Tesis Maestría). Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado. <http://200.31.31.137:8080/handle/ucasagrande/1171>

Muñoz, J., Hans, J. A., Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Revista Epsilon*, 101, pp. 29-45.

Ozollo, F. Gómez Wilson, M. C., Leo V. (2018) La Gamificación: reinventar el arte de enseñar, jugando. Mendoza. Universidad Nacional de Cuyo. <https://es.calameo.com/read/001645260c6afc6f43927> Recuperado el 27/08/2021

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44.

Peña-Cabanas, A. M., y Fernández-Munín, M. C. (2017). Reseña de la aplicación: Genial.ly. Una herramienta en la nube para crear contenido dinámico e interactivo. *Revista de Estudios e Investigación En Psicología y Educación*, 4(2), pp.154-157.

<https://doi.org/10.17979/reipe.2017.4.2.3194>

Ruggiero, M. L. (2021). *Módulo 2: Creación de mundos habitables*. En Transmedia, virtualidad e inmersión. [Curso virtual] Citep, UBA. <https://campus.citep.rec.uba.ar/>