

Experiencias de gamificación en contextos de educación remota sincrónica y educación superior

Gamification experiences in synchronous remote education and higher education contexts

Luis Fernando Rosas Arango ¹,
James Humberto Mantilla Gélvez ²
Claudia Patricia Mejía Villagrán ³

DOI: 10.29151/reit.n4a6

¹ lrosas@unimonstrate.edu.co Fundación Universitaria Monserrate-Unimonstrate Escuela de Ingenierías y Tecnologías

² marketing.james@hotmail.com Administrador de mercadeo, publicidad y ventas. Trabajador Independiente.

³ cmejjav@unimonstrate.edu.co Fundación Círculos Colombianos de Aprendizaje CIRCOAP

Resumen

En este escrito se exponen tres experiencias de gamificación realizadas en cursos de física, con niños y/o jóvenes universitarios (no mezclados). Las experiencias están apoyadas en el uso de estrategias de gamificación basadas en retos para que, en el caso de los niños, adquieran herramientas fundamentales que los familiaricen de manera intuitiva con conceptos de física. Ya en el caso de los jóvenes universitarios, la gamificación les permite relacionar dichas herramientas con conceptos teóricos que simultáneamente se abordan en el aula. El docente tiene solamente un rol de orientador. Los retos planteados son la construcción de una montaña rusa para niños de 5 a 7 años y para jóvenes universitarios que están cursando la materia de física mecánica; la construcción de un paracaídas para otro curso universitario de física mecánica y finalmente la construcción de un generador de ondas para niños de 5 a 7 años y estudiantes universitarios cursando la asignatura de ondas y fluidos. Como resultado, se consigue que los estudiantes realmente se entusiasmen por aprender el tema abordado y quieran incluso ir más allá independientemente de la calificación y el tiempo programado para las clases, en parte gracias a la construcción de prototipos funcionales con materiales reciclables o de los que ellos disponían. Por otro lado, el piloto del cuento es una estrategia de abordaje inicial muy llamativa para niños y permite abordar temáticas relacionadas con el método científico.

Palabras claves: : Gamificación en Ciencias Básicas, Estado de Flujo, Física Mecánica, Física de Ondas y Fluidos.

Abstract

In this paper we want to socialize three gamification experiences carried out in physics courses, with children and/or young university students (not mixed). The experiences are supported by the use of gamification strategies based on challenges so that, in the case of children, they acquire fundamental tools that familiarize them intuitively with physics concepts. In the case of young university students, gamification allows them to relate these tools with theoretical concepts that are simultaneously addressed in the classroom. The teacher only has a guiding role. The challenges posed are the construction of a roller coaster for both children from 5 to 7 years old and young university students who are taking the subject of mechanical physics; the construction of a parachute for another university course in mechanical physics and finally the construction of a wave generator for children from 5 to 7 years old and university students taking the subject of waves and fluids. As a result, students get really excited about learning the topic covered and even want to go further regardless of the grade and the time scheduled for classes, in part thanks to the construction of functional prototypes with recyclable or non-recyclable materials. they had. On the other hand, the story pilot is a very attractive initial approach strategy for children and allows them to address topics related to the scientific method.

Key word: Gamification in basic sciences, flow state, mechanical physics, wave and fluid physics.

Introducción

La gamificación es una técnica que consiste en aplicar elementos propios de los juegos en contextos como el educativo que es el caso que nos concierne, con el objetivo de motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La estrategia de gamificación puede ser utilizada en cualquier nivel de enseñanza y en cualquier materia, mejorando la comprensión de los contenidos a largo plazo. Esta estrategia utiliza elementos como la sana competencia, la recompensa y la retroalimentación inmediata, para motivar a los estudiantes a alcanzar su estado de flujo donde el nivel de habilidad y el nivel de desafío están balanceados y son los máximos que se pueden exigir en ese momento (Csikszentmihalyi, 1998). Alcanzar el nivel de estado de flujo trae como consecuencia que el aprendizaje sea significativo. Al utilizar la gamificación, los profesores pueden crear ambientes de aprendizaje llamativos, en donde los estudiantes se sientan involucrados y comprometidos con el proceso educativo, tanto en el aula como en la educación remota en línea.

Marco teórico

La gamificación tiene varios beneficios para el aprendizaje de los estudiantes. Entre ellos, podemos destacar los siguientes: motivación, porque les permite aprender de forma más divertida y atractiva; compromiso, porque involucra a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje a través de autoevaluaciones más objetivas; retroalimentación inmediata, porque los juegos y actividades de gamificación suelen suministrar información al instante que le permite al usuario saber si están haciendo las cosas bien o si necesitan mejorar en algún aspecto; aprendizaje activo, porque la gamificación promueve la aplicación de conocimientos adquiridos para resolver problemas y superar desafíos; y retención de la información, porque busca una forma más interactiva y participativa de aprender (Gaviria 2021).

Existen diversas formas de aplicar la gamificación en la educación. Algunos ejemplos de actividades y juegos que se pueden utilizar son: preguntas y respuestas en donde los profesores pueden crear cuestionarios relacionados con una materia específica y asignar puntos a los estudiantes que las respondan correctamente. Juegos de mesa que pueden ser adaptados para incluir contenidos educativos y convertirse en una forma divertida de aprender. Retos de escape rooms que son actividades en las que los estudiantes deben resolver una serie de acertijos y enigmas para escapar de una habitación en un tiempo limitado y retos y simulaciones que pueden ser utilizadas para enseñar a los estudiantes sobre situaciones reales y prácticas de una materia específica (Gaviria, 2021).

En nuestro caso específico, se utilizó la estrategia de retos, donde se motivó a los participantes a construir prototipos funcionales de elementos cotidianos como una montaña rusa, un paracaídas y un generador de ondas. Para el caso de los niños, en el reto de la temática de ondas, se usó también como estrategia previa de motivación, un cuento.

Metodología

En la tabla 1 se describe el procedimiento realizado especificando cada una de las actividades de gamificación realizadas.

Reto	Características de los participantes	Objetivo	Conceptos de física abordados
Construcción de una montaña rusa	Participantes de la Fundación Círculos Colombianos de Aprendizaje (Fundación sin ánimo de lucro), donde en el transcurso de 5 sesiones remotas de una hora semanal realizadas entre el 21 de febrero de 2023 y el 28 de marzo de 2023, se abordó el tema de la física de las montañas rusas. La edad de los tres participantes estaba en el momento, entre los 5 y los 7 años. Los participantes se conectaron desde Argentina, Funza y Bogotá contando con una niña.	Construir una montaña rusa que tuviera un rizo y una pendiente para que fuera recorrida por una canica. La canica debe seguir completamente el rizo.	Relacionar experimentalmente velocidad con altura, que en el fondo se asocian con la energía cinética y la potencial (Sears 2013, Serway 2005).

<p>Construcción de una montaña rusa</p>	<p>Estudiantes de la Fundación Universitaria Monserrate-Unimonserate sede Unión Social, del curso de Física Mecánica donde, entre agosto y noviembre de 2019 y con dos sesiones presenciales de dos horas semanales, se abordó los temas de cinemática, dinámica, momentum y trabajo y energía. La edad de los 4 participantes en ese entonces era entre los 18 y los 29 años. Los participantes asistieron a clases presenciales en Bogotá, en la jornada nocturna dos de ellos contando con compromisos laborales y familiares incluyendo hijos. Todos eran hombres</p>	<p>Construir una montaña rusa donde una canica recorre un rizo y una pendiente que la aterriza a 30cm. Luego es llevada al inicio, donde se acciona por un resorte para comenzar otro ciclo</p>	<p>Aplicar los conceptos de movimiento uniformemente acelerado, circular uniforme, parabólico, energía cinética y potencial de fuerzas conservativas</p>
<p>Construcción de un paracaídas</p>	<p>Estudiantes de la Fundación Universitaria Monserrate-Unimonserate sede Unión Social, del curso de Física Mecánica en ingeniería donde, entre agosto y noviembre de 2022 y con una sesión de tres horas presenciales semanales, se abordaron los temas de cinemática, dinámica, momentum y trabajo y energía. La edad de los 6 participantes en ese entonces era entre los 18 y los 22 años. Los participantes asistieron a clases presenciales en Bogotá en la jornada diurna sin contar con compromisos laborales formales y sin hijos. Contando con una mujer</p>	<p>Construir un paracaídas que transporte un huevo. Luego de ser lanzado desde un segundo piso, el paracaídas impide que el huevo sufra algún daño. El huevo puede llevar un mínimo de amortiguación.</p>	<p>Caída libre, velocidad terminal,</p>

<p>Construcción de un generador de ondas</p>	<p>Estudiantes de la Fundación Universitaria Monserrate- Unimonserate sede Unión Social, del curso de Física de Ondas y Fluidos en ingeniería donde, entre agosto y septiembre de 2022 y con una sesión de tres horas presenciales semanales, se abordaron los temas longitud de onda. La edad de los seis participantes (tres mujeres) estaba entre los 19 y los 31 años. Ellos asistieron a clases presenciales en la ciudad de Bogotá jornada nocturna. Todos con trabajo y uno con hijos.</p>	<p>Construir un generador de ondas usando palillos y caucho. Aplicar medidas con el fin de calcular la amplitud, longitud y propagación del pulso ondulatorio.</p>	<p>Conceptos de radián, período, frecuencia, longitud de onda, amplitud, reflexión, refracción, difracción, interferencia, propagación de ondas</p>
<p>Construcción de un generador de ondas</p>	<p>Participantes de la Fundación Círculos Colombianos de Aprendizaje (Fundación sin ánimo de lucro), donde en el transcurso de 5 sesiones remotas de una hora semanal se usaron 2 sesiones con el fin de construir un generador de ondas casero. Las sesiones fueron desarrolladas el 22 y el 29 de septiembre de 2022. Se abordó el tema de la propagación de ondas en un medio. La edad de los dos participantes estaba en el momento, entre los 5 y los 7 años. Los participantes se conectaron desde Funza y Bogotá. Todos varones.</p>	<p>Imaginar el desarrollo de un cuento semiestructurado. Luego contrastar lo imaginado con lo observado construyendo un prototipo de generador de ondas</p>	<p>Cómo se propaga un pulso de onda a través de un medio</p>

Tabla 1. Procedimiento de gamificación. Elaboración propia.

Para el caso específico de los participantes en las sesiones de ondas de la Fundación Círculos Colombianos de Aprendizaje, se realizó una prueba piloto con el fin de guiar estas sesiones a través de un cuento, donde se le pide a los participantes que imaginen cuáles aventuras podrían vivir Kato y Dina en esta versión semiestructurada de cuento. Luego, explícitamente se les pide construir el generador y colocar dos caritas en bajalenguas extremos y que experimenten lo que sucede con ellas. La idea es contrastar lo imaginado con lo que ocurre en la realidad. A continuación, se da a conocer el cuento semiestructurado construido.

Las aventuras de Kato y Dina en el Universo de las ondas

Kato y Dina son dos atípicas caritas amarillas en el mundo de los emojis (Ver figura 1).



Figura 1. Kato y Dina, en el mundo de los emojis. Fondo adaptado de <https://www.freepik.es>

Kato vive en el extremo de un palito y Dina también, pero del lado opuesto, después de una larga hilera de palitos colocados en un caucho. Nacieron el día en que Sofía, en una tarde bochornosa, comenzó a pegar palitos de ensartar brochetas que sobraron del asado, en el caucho de un viejo pantalón de sudadera (ver figura 2).

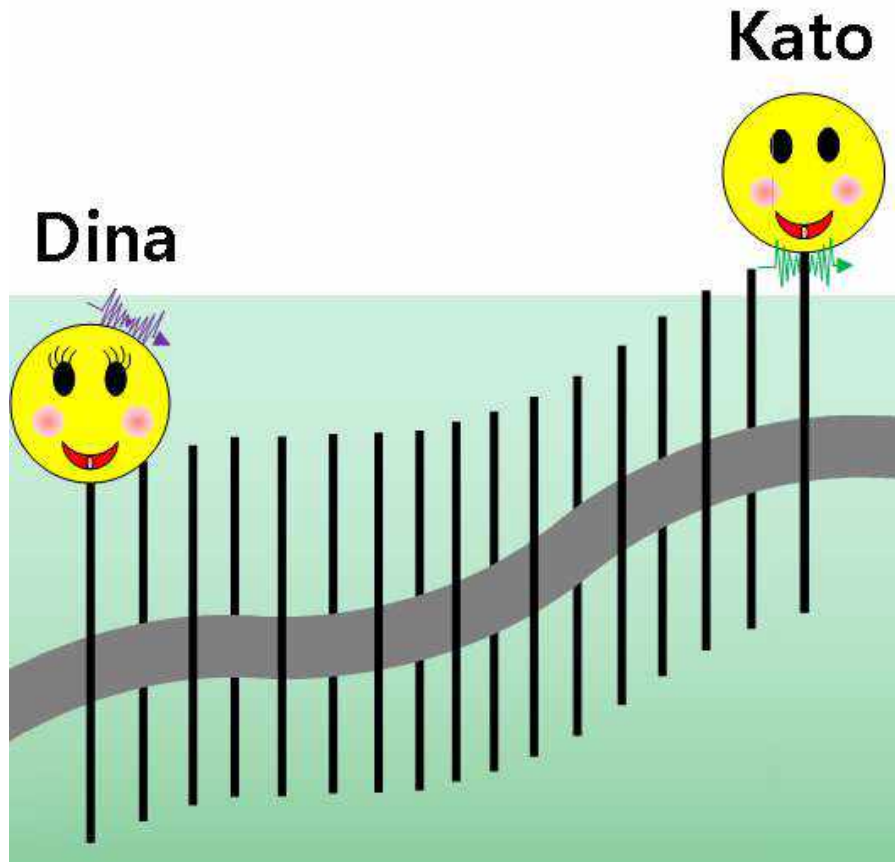


Figura 2. Kato y Dina, en el artefacto armado por Sofía. Elaboración propia.

Y entonces se acercó Julián, muy curioso del artefacto que armaba Sofía. Él le generaba a ella un azul vacío en la tripa. Sin embargo, ella no entendía, a sus seis años, nada de esas cosas que los grandes llaman amor. Y así, Sofía, para hacerlo cómplice de su juego, le pidió a Julián que estirase el caucho. Y los palitos se fueron separando de a poquitos. Julián tenía dos stickers de emoji y puso uno en un palito y, con una inocencia cómplice, le pasó el otro a Sofía, quien lo recibió agradecida con una amplia sonrisa y una mirada iluminada, como si fuera su mayor tesoro. Así, Kato en el extremo de Julián, y Dina en el extremo de Sofía, comenzaron a vivir aventuras sin parar (ver figura 3). Hasta aquí se dejó el cuento en la sesión uno y se animó a los niños a imaginar las aventuras que vivieron las caritas de emoji.

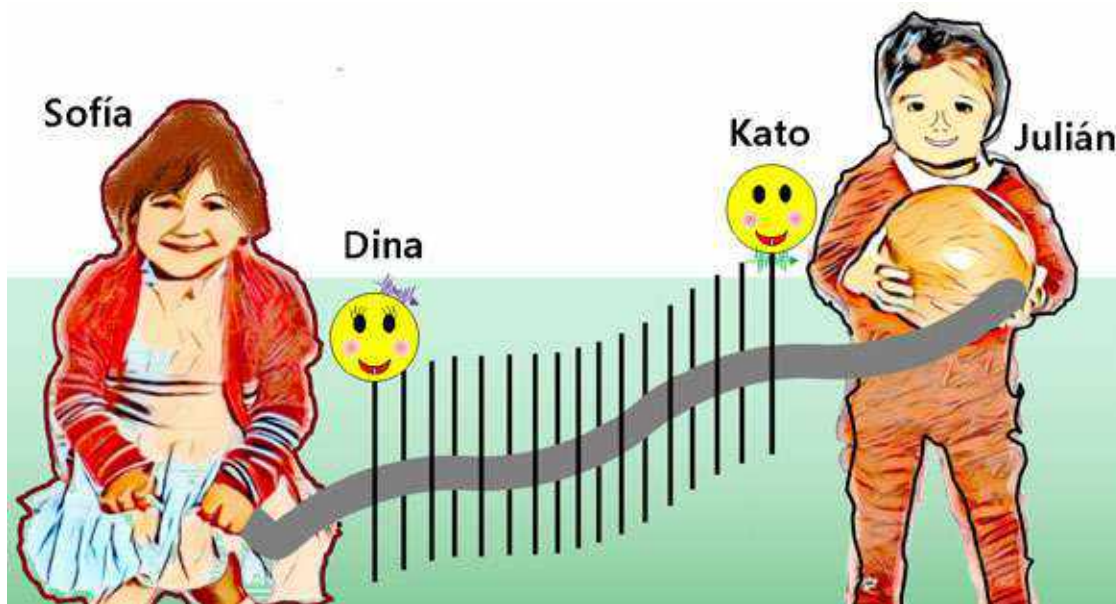


Figura 3. Kato, Dina, Sofía y Julián explorando el universo de las ondas.
Elaboración propia.

La primera aventura que recuerdan Sofía y Julián, fue cuando Julián, en su infantil travesura, impulsó el palito que sostenía a Kato empujándolo con fuerza. Así sumergió a Kato en un remolino jamás vivido por un sticker emoji. En ese momento, Dina observaba de reojo el vaivén de Kato; y su tradicional carita feliz de emoji, se convirtió en una carita de terror-sorpresa (ver figura 4).

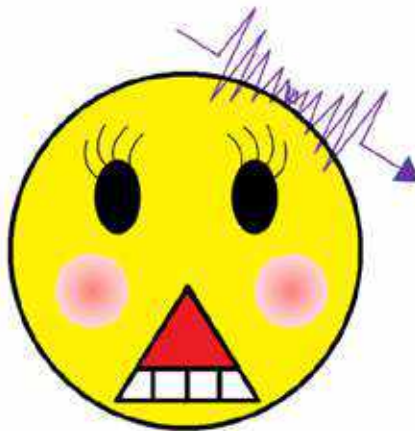


Figura 4. Expresión de Dina, luego ver el vaivén de Kato.
Elaboración propia.



Figura 6. Foto de patrón de pulso ondulatorio en la vida real.
 Archivo personal.

Resultados

Este artículo no pretende mostrar estrictamente si las ecuaciones fueron aprendidas de memoria. Estos retos se enfocan más en la comprensión de la relación entre los conceptos abordados. Como resultado más evidente, se pudo ver la construcción de prototipos funcionales tal y como se muestran en la figura 7 para el caso de las montañas rusas. En los tres casos, la esfera pudo cruzar el rizo y los estudiantes comprendieron que esta acción depende de la velocidad de la esfera; si se lanza de una mayor altura, adquiere más velocidad.

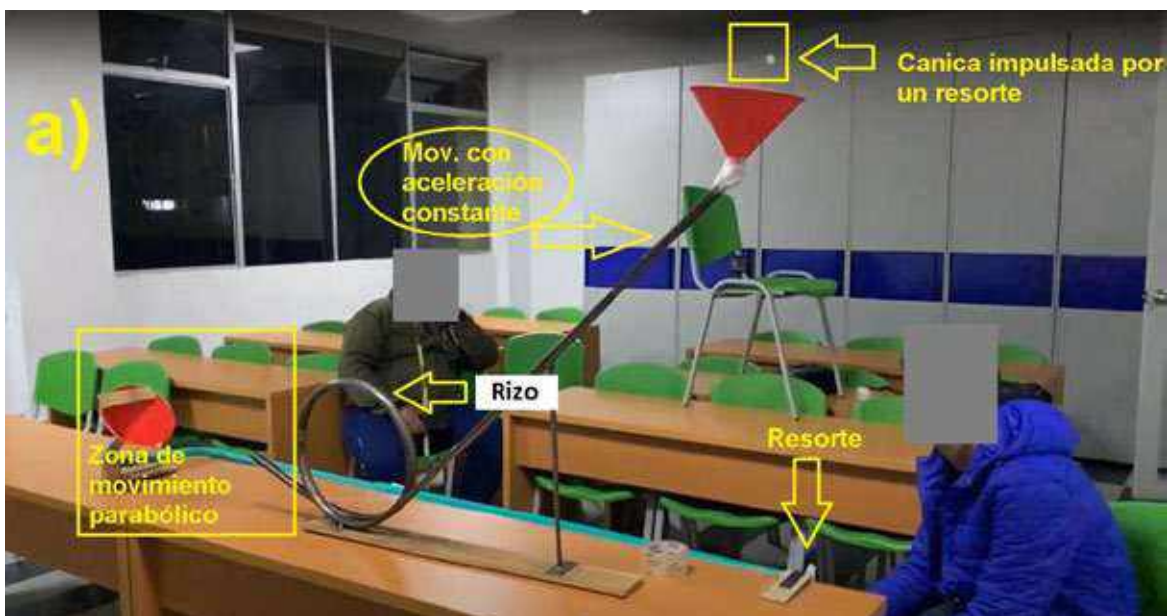




Figura 7. Prototipos de montañas rusas realizadas por a) estudiantes universitarios. El tubo verde al borde posterior de la mesa es el retorno. En b) y c) éstas fueron realizadas por niños de 5 a 7 años con colaboración de sus padres. Llama la atención la diversidad de materiales empleados por los participantes. Fuente: Archivo Unimonserate y CIRCOAP.

A los estudiantes universitarios se les retó a que la esfera fuese impulsada por un resorte y que hiciera un salto parabólico con retorno al punto inicial al salir del rizo. En este caso, comprendieron que la constante elástica de un resorte permite almacenar más energía potencial, por lo que, al lanzar la esfera, alcanza una mayor altura.

En el segundo reto, correspondiente al paracaídas, los estudiantes comprendieron que la forma del paracaídas y el número de puntos de amarre afecta la velocidad terminal de caída. También que el paracaídas debe ser diseñado de tal manera que deba contrarrestar el movimiento de caída libre que experimenta el huevo. Después de tres intentos de fabricación del artefacto, consiguieron que todos sus huevos sobrevivieran reduciendo al máximo el amortiguamiento. En la figura 8 se muestra uno de los modelos realizados por estudiantes universitarios.



Figura 8. Modelo final de paracaídas diseñado por uno de uno de los estudiantes. Fuente: Archivo Unimonserate y CIRCOAP.

En el caso del generador de ondas, donde uno de los modelos se presenta en la figura 6, los niños pudieron entender que el caucho es un medio de propagación de pulsos ondulatorios y les encantó el efecto visual obtenido. El cuento fue un motivador bastante adecuado que los incentivó a personificar y meterse en la realidad de la situación de los personajes para comprender conceptos tan abstractos como la propagación de pulsos ondulatorios. Algunos se dieron

cuenta que lo que imaginaban no coincidía con el resultado luego de hacer el experimento. Este ejercicio es una manera interesante de motivar a los niños a hacer hipótesis, sin hablar explícitamente del método científico, y contrastarlas con los experimentos que son dos pasos importantísimos que constituyen esta metodología. Para el caso de los estudiantes universitarios, se destacó que aparte de entender los conceptos, fue una experiencia divertida que los motivó también a trabajar en equipo.

1. Conclusiones

1. La gamificación, como estrategia, permite abordar conceptos de física en todas las edades y niveles, permitiendo la apropiación de conceptos de física de manera experiencial.
2. La gamificación por medio de retos retroalimentados es una manera adecuada para generar motivación intrínseca en los participantes, haciendo que se olviden de la nota y el tiempo dedicado a la tarea de construcción de prototipos y enfocándose en el aprendizaje de conceptos de física.
3. Los cuentos también permiten abordar temas científicos y la apropiación de algunos pasos del método científico para el caso de los niños.
4. Los procesos de gamificación pueden ser empleados tanto de manera presencial como de manera remota para abordar temáticas relacionadas con la ciencia.

Referencias

Csikszentmihalyi, M. (1998). *Aprender a fluir*. Kairós.

Gaviria D. (2021). *Pedagogía de la Gamificación*. Universidad Católica de Pereira.

Giancoli, D. C. (2008). *Física para Ciencia e Ingeniería con Física Moderna*. Vol I. Editorial Pearson.

Sears, F. Zemansky, M. (2013). *Física Universitaria*. Vol. I. Editorial Pearson.

Serway, R.A. y Jewett, J.W. (2005). *Física Para Ciencias e Ingenierías Vol. I*. Editorial Thomson.