

# Análisis descriptivo de experiencias gamificadas para enseñanza y aprendizaje en educación superior en ingeniería

## Descriptive analysis of gamified experiences for teaching and learning in higher education in engineering

LOBO-RUEDA, Miguel A. 1; PABA-MEDINA, Maira C. 2; TORRES-BARRETO, Martha L. 3

Recibido: 22/01/2020 • Aprobado: 13/04/2020 • Publicado: 07/05/2020

### Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

#### RESUMEN:

La gamificación es la aplicación de elementos propios del juego en contextos que no son en esencia juegos y se considera que en la educación aumenta la motivación de los estudiantes. Esta investigación profundiza en la medición del impacto de estrategias gamificadas en la educación superior en ingeniería, recolectando los datos a través de un instrumento que contempla los contenidos, recursos y orientadores. El análisis descriptivo de los resultados evidencia la pertinencia de la gamificación en el proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** Gamificación, educación, lúdicas, ingeniería.

#### ABSTRACT:

Gamification is the application of typical elements of the game in contexts that are not essentially games and it is considered that, in education, it promotes students' motivation. This paper deepens in the measurement of the impact of gamified strategies in higher education in Engineering, recollecting data through an instrument that contemplates contents, resources and counselors. The descriptive analysis of the results highlights the relevance of gamification in the learning process.

**Keywords:** gamification, education, playful, engineering.

## 1. Introducción

La concepción de una escuela laboratorio se basa en 5 estados fundamentales: enfoque, acción, apoyo, retroalimentación y evaluación Joplin, (1981), los cuales continúan vigentes hasta hoy. Sin embargo, la configuración y caracterización del modelo propuesto por Joplin, ha sido actualizada (Miettinen, 2000) al agregar variables contextuales para su ejecución Ord & Leather, (2011).

El valioso aporte de este modelo radica en su contribución a la dinámica en el aula y al uso del conocimiento obtenido en ella. Las experiencias proporcionadas en los laboratorios educativos dan así trascendencia y usabilidad palpable a los contenidos temáticos que anteriormente eran transmitidos en su mayoría mediante clases magistrales (Eyler, 2009). En este sentido, el laboratorio de innovación educativa GALEA de la Universidad Industrial de Santander, en Colombia, toma las bases descritas por Joplin (1981) y las combina con necesidades propias de la educación en estudios en ingeniería

industrial y administración en la educación superior para constituirse en un referente educativo en el nororiente de Colombia.

GALEA fija como metas la creación de experiencias de aprendizaje, algunas de ellas basadas en la gamificación, que de alguna manera contrasten con las actividades más pasivas y rutinarias dentro de la clase y aumenten la adquisición del conocimiento y la motivación de los estudiantes, mientras ellos aprenden de una forma más divertida (Torres-Barreto, 2018); estos objetivos permiten responder a uno de los ejes centrales de la educación en administración: Detectar buenas prácticas que contribuyan a la construcción de conocimiento Vásquez & Torres-Barreto, (2014). No obstante, el uso de metodologías disruptivas de aprendizaje, conlleva también a la necesidad de medir sus resultados para determinar aspectos como la aceptación de los estudiantes, la experiencia de ellos mismos como usuarios al enfrentarse a estas metodologías, así como otros impactos de tipo cognitivo, asociados por ejemplo a la perdurabilidad del conocimiento, el incremento en sus resultados académicos, o la habilidad de usar el conocimiento adquirido por estas vías en la solución de problemas reales.

Así, como parte de este artículo, se presentan los resultados de la evaluación de la percepción del usuario en distintas experiencias gamificadas de aprendizaje planteadas por el laboratorio, esta se basa en tres ejes: contenido de la actividad, recursos empleados y orientadores. Los resultados muestran el nivel de aceptación de actividades educativas no tradicionales, basadas en gamificación, en la educación superior.

Este artículo se estructura de la siguiente forma: en la primera sección se presenta el marco teórico y los antecedentes en los que se basan los ejercicios educativos usados. La segunda sección por su parte, presenta el problema de investigación, así como la metodología, dinámicas y elementos empleados. Finalmente, los autores ofrecen las conclusiones derivadas de la evaluación realizada, así como algunas sugerencias sobre evaluaciones de impacto de cara a futuros trabajos de investigación.

## **1.1. Gamificación**

La gamificación es la aplicación de principios y elementos propios del juego en contextos ajenos al juego Deterding, Khaled, et al.,(2011), y tiene por objetivo atraer la atención de los usuarios y motivarlos a ejecutar determinadas acciones (Zichermann & Cunningham, 2011). Así pues, el juego es la base teórica de la que parte el concepto de gamificación, debido a la capacidad que tiene este para atraer la atención del usuario y desafiarlo constantemente. De acuerdo con Valda et al., (2015) el juego está inmerso en casi todas las actividades de construcción del conocimiento, pues su estructura, reglas, contenidos, procedimientos y objetivos promueven en el individuo el desarrollo cognitivo.

Según Deterding, Khaled, Nacke, & Dan Dixon, (2011) el término "gamificación" se originó en la industria de los medios digitales en el 2008, pero fue hasta 2010 que este tomó relevancia en la literatura por ser la temática central en múltiples investigaciones tanto teóricas como experimentales alrededor del mundo.

Los elementos que componen a la gamificación han sido estudiados por diversos autores, sin embargo, estos no han llegado a un acuerdo que los defina claramente (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015). En general las categorizaciones más usadas son las mecánicas y dinámicas. Las primeras hacen referencia a la incorporación de elementos del juego dentro de la gamificación para aumentar la motivación y mejorar la experiencia del usuario Knautz, (2015) y pueden ser historias, personajes, niveles, insignias, puntos, misiones o tablas de clasificación. Las dinámicas por su parte, incentivan ciertas actitudes en los usuarios de acuerdo con la forma en que la herramienta gamificada sea diseñada, estas pueden ser: significado, retroalimentación, autonomía, progreso y recompensa Knautz, (2015).

## **1.2. La gamificación y el aprendizaje**

En los últimos años ha sido recurrente el uso de los juegos y sus elementos para transformar los ambientes de aprendizaje y volverlos escenarios mucho más emocionantes para los usuarios Dicheva et al., (2015).

Desde su primer uso documentado en 2008, la gamificación se ha aplicado en diversas áreas para cumplir objetivos tanto comerciales, como educativos. Específicamente, su impacto en el contexto educativo ha sido significativo debido a las percepciones habituales sobre la educación tradicional, que la definen como un proceso aburrido e ineficaz; la gamificación ha surgido entonces como una alternativa a esta metodología, pues la incorporación de los elementos del juego genera en el cerebro humano la liberación de dopamina, produciendo en los individuos sentimientos positivos de diversión, motivación y atención, aumentando así el conocimiento, a la vez que ofrece entretenimiento (Acosta-Medina, et al.,( 2020; Katsaounidou, et al., ( 2019). Así, la gamificación surge como una de las soluciones al problema de la motivación de los estudiantes, en tanto que hace de las actividades desarrolladas en el aula más activas y participativas (Aparicio, et al., 2018).

De acuerdo con Arufe Giráldez, (2019) la motivación y el compromiso generado por la gamificación provienen del uso que ésta hace de la neuroeducación para despertar la curiosidad, el interés y la motivación de los alumnos en la medida que sean ellos mismos los protagonistas de su proceso de formación; de esta manera se desarrollan en los usuarios tanto conocimientos, como habilidades blandas.

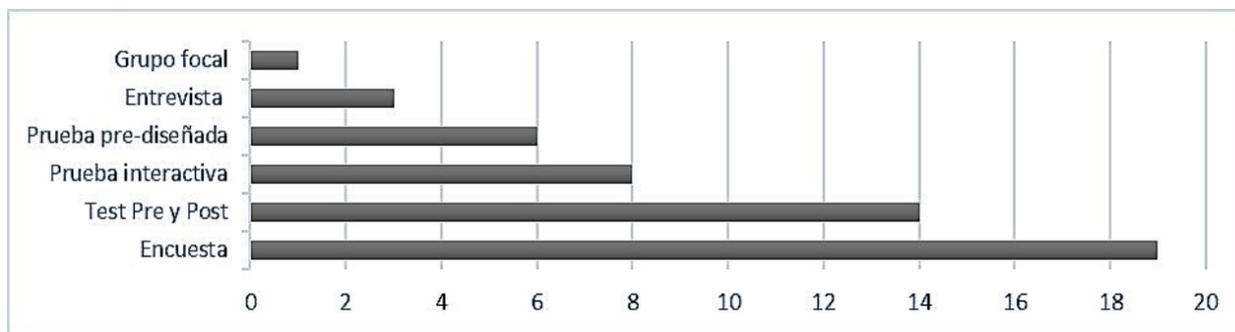
### 1.3. El impacto de los ejercicios gamificados

La aplicación de ejercicios gamificados dentro de la educación en los últimos 3 años ha sido recurrente y se ha evidenciado en diversas áreas tales como la medicina, la ingeniería, las ciencias de la computación y la psicología.

Estas investigaciones empleaban la gamificación apoyadas en herramientas físicas como los juegos de mesa, laboratorios o salas de escape, y tecnológicas como las plataformas, aplicaciones o dispositivos electrónicos.

Se encontró, que por lo general en estas se evalúa el impacto de acuerdo con el aprendizaje y la experiencia de los usuarios. Para ello, se hace uso de múltiples métodos durante la recolección de información, la Figura 1 muestra las metodologías empleadas por 52 investigaciones realizadas alrededor del mundo sobre la aplicación de la gamificación en diversas áreas de la educación.

**Figura 1**  
Metodologías de recolección de datos



Fuente: Autores

Se evidencia que la encuesta y el test "previo y posterior" (previo y posterior al uso de la herramienta gamificada) son los mecanismos más empleados para la recolección de información; la cual posteriormente es analizada haciendo uso de la estadística descriptiva en la totalidad de los casos de aplicación de encuestas, y de las pruebas estadísticas Anova, T-Student y Chi Cuadrado para el análisis de la información recolectada en test, pruebas y cuestionarios, con el objetivo de probar una hipótesis definida.

Tras la aplicación de estas metodologías, los estudios concluyen que la adquisición del conocimiento aumenta y que la misma no se encuentra relacionada exclusivamente con la memorización o el aprendizaje teórico - como es el caso del estudio realizado por Whitman, Tanzer, & Nemec, (2019)-, sino que, además, desarrolla habilidades de expresión oral y comunicación en los estudiantes Yurzhenko (2019; Zainuddin, (2018).

En cuanto a la experiencia de aprendizaje, las investigaciones concluyen que la motivación del usuario aumenta significativamente en la mayoría de los participantes, sin embargo, esta se ve afectada por la condición del mismo dentro de la herramienta, por ejemplo, en el estudio realizado por Mese & Dursun, (2019) se encuentra que la motivación aumenta en los jugadores que ocupan los primeros puestos y disminuye en quienes obtienen puntajes bajos; evidenciando la necesidad de diseñar estrategias gamificadas de forma que, aunque estas sean competitivas, el usuario no tenga un nivel de presión tan alto que le genere desmotivación.

En la Tabla 1 se presenta el resumen de los resultados en cuanto a experiencia y aprendizaje de algunas investigaciones de aplicación de experiencias gamificadas.

**Tabla 1**  
Resultados relevantes en cuanto a experiencia y aprendizaje relacionados con la aplicación de experiencias gamificadas

Autores	Objetivo	Resultados	
		Experiencia	Aprendizaje

Fenton, Traylor, Hokanson, & Straub, 2019	Desarrollar un laboratorio para mejorar la formación en ciberseguridad.	Facilitó adquirir el conocimiento pues se "añadió significado".	Facilitó memorizar conceptos y mejoró el rendimiento y las habilidades analíticas.
Y. S. Kang & Chang, 2019a	Desarrollar un juego interactivo para enseñar a niños de primaria con autismo a tomar una ducha.	Mejóro la independencia y facilitó la enseñanza.	Los padres consideraron que sus hijos aprendieron a ducharse eficazmente.
Y. S. Kang & Chang, 2019b	Desarrollar un juego interactivo para enseñar a niños de primaria con autismo a lavar sus manos.	Mejóro la independencia y facilitó la enseñanza.	Los padres consideraron que sus hijos aprendieron a lavar sus manos eficazmente.
Vanduhe et al., 2019	Aplicar la gamificación dentro de un LMS en un curso en Moodle.	Aumentó de motivación debido a los puntos y tablas de posición.	Los escenarios ayudaron a aumentar el aprendizaje.
Brian Chen et al., 2018	Crear un entorno gamificado en un LMS para evaluar el aprendizaje.	Aumentó del interés de los usuarios.	El grupo experimental tuvo mejor calificación que el grupo de control.
Carrión Candel, 2019	Gamificar el curso "Mención en Música" en primaria mediante el uso de herramientas tecnológicas.	Mejóro el dialogo y el trabajo cooperativo en el aula.	Mejoraron las calificaciones de los alumnos.
Wolf, Bott, Hernandez, & Grieve, 2018	Hacer uso de Investopedia para mejorar el conocimiento financiero en la salud.	Aumentó la participación de los usuarios.	Aumentaron los conocimientos en la terminología de inversión.
Ismail et al., 2019	Gamificar un curso de medicina usando Kahoot y evaluar sus beneficios en los estudiantes.	Aumentó la motivación y confianza de los usuarios y se estimuló la participación.	Mejóro la comprensión de las temáticas al promover el aprendizaje continuo y profundo.
Sipone, Abella, Barreda, & Rojo, 2019	Aplicar grupos focales después de una actividad de aprendizaje basada en gamificación.	Los usuarios sentían que podían expresar sus opiniones sin ser juzgados.	Se presentó una evolución en el conocimiento y en la terminología usada por los usuarios.
Jurgelaitis, Čeponienė, Čeponis, & Drungilas, 2019	Creación de una temática de un curso gamificado para enseñar UML.	Aumentó la motivación intrínseca de los estudiantes.	Mejoraron las calificaciones de los estudiantes.

Fuente: Autores

## 1.4. Problema de investigación

En el actual contexto de innovación educativa, los autores se proponen evaluar la experiencia del usuario frente a ejercicios gamificados realizados en educación superior y enfocados al estudio de temáticas en ingeniería industrial y administración.

## 1.5. Hipótesis de la investigación

Las experiencias gamificadas como estrategia de enseñanza y de aprendizaje son percibidas de forma positiva por los estudiantes de programas de ingeniería.

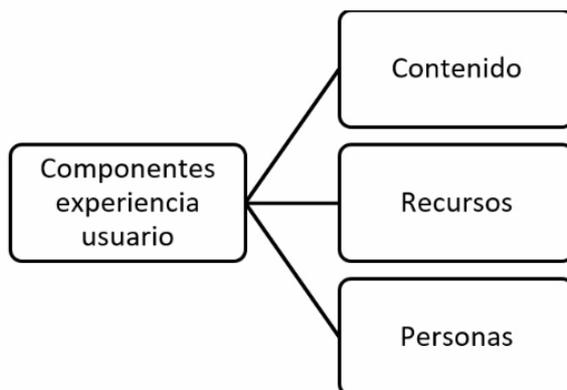
# 2. Metodología

## 2.1. Objeto del estudio y participantes

Este estudio se basa en la evaluación de la experiencia del usuario frente a ejercicios lúdicos realizados con estudiantes de pregrado del programa de ingeniería industrial de una universidad colombiana.

Las mediciones de la experiencia de usuario se realizaron por parte de integrantes del laboratorio de innovación educativa GALEA. La evaluación se realizó bajo tres componentes: el contenido de la actividad, los recursos empleados y las personas que intervinieron, tal como se muestra en la Figura 2

**Figura 2**  
Componentes de la experiencia de usuario evaluados



Fuente: Autores

El periodo de estudio se comprende entre mayo de 2006 y febrero de 2018. La población total que participó en el estudio fue de 379 estudiantes, con un promedio de 21 asistentes a cada ejercicio gamificado.

En el estudio, participaron 19 profesores, quienes imparten diferentes asignaturas dentro del programa de pregrado. No obstante, dichos educadores únicamente estuvieron presentes en la realización de las actividades, pero no registraron sus evaluaciones de las mismas, por lo que este estudio se encuentra centrado en las experiencias de los estudiantes que participaron activamente de alguno de los ejercicios gamificados. Cabe resaltar que estas actividades cubrían 12 asignaturas dentro del plan de estudios.

## 2.2. Ejercicios gamificados considerados para estudio

Se consideraron la totalidad de ejercicios gamificados ejecutados por el laboratorio GALEA en el periodo de estudio, es decir, un total de 18 lúdicas. Cada una de ellas posee un objetivo formativo concreto y una metodología descrita en un documento oficial del laboratorio denominado: "guía docente". Estas guías fueron enviadas a los profesores de cada área con el fin de avalar la realización del ejercicio y ejecutar las correcciones pertinentes.

Posterior a ello, se hizo uso de la "guía estudiante", un documento que comprende la reglamentación de la experiencia, la explicación del ejercicio, los roles a asumir, los saberes previos y el marco conceptual necesario para participar del ejercicio gamificado. No obstante, previo a la ejecución del mismo, y con el fin de garantizar una comunicación asertiva con los participantes, se expuso el contenido de la guía haciendo uso de medios audiovisuales. Los ejercicios gamificados objeto de este estudio se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
Ejercicios gamificados incluidos en la evaluación

Ejercicio gamificado	Objetivo formativo
Cranium	Identificar la importancia de las estructuras organizativas en una empresa y reconocer las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
Laboratorio de optimización	Identificar y comprender los conceptos básicos de investigación de operaciones.
Loop	Reforzar los conocimientos teóricos adquiridos sobre la metodología CANVAS.
A prueba de errores	Identificar la importancia de los sistemas Poka Yoke en la prevención de errores.

Localización unidimensional	Establecer los criterios y variables para problemas de localización unidimensional de instalaciones.
Fábrica de cohetes	Identificar las ventajas y desventajas del gráfico de control por variables y la inspección por atributos.
La cantina	Identificar y caracterizar las variables del algoritmo de Wagner-Whitin.
Success factors	Fortalecer habilidades de gran importancia para los procesos de generación de ideas de negocio innovadoras.
Shoes inventory	Reforzar los conocimientos teóricos adquiridos sobre teorías de inventarios.
Job shop	Identificar las características y aspectos típicos del Job Shop.
Llenando, empacando y ganando	Identificar la importancia del uso de herramientas estadísticas de calidad en la toma de decisiones.
Without Waste	Reforzar los conocimientos adquiridos sobre despilfarros, productividad, mejoramiento de procesos y distribución de planta.
Design War	Fortalecer habilidades de gran importancia en los procesos de generación de ideas innovadoras.
Fish Bank	Fortalecer las habilidades de resolución de problemas complejos.
Kanban	Reforzar los conocimientos teóricos adquiridos sobre el sistema Kanban.
Cazando probabilidades	Recrear situaciones del mundo real utilizando modelos de distribución de probabilidad de una variable aleatoria.
Liderazgo	Reforzar habilidades necesarias para la dirección empresarial.
Genios sostenibles	Reforzar habilidades de planteamiento y gestión de proyectos.

Fuente: Autores

Cada ejercicio gamificado está diseñado para cumplir un objetivo formativo concreto en materia de las competencias técnicas de la ingeniería industrial, adicionalmente, cada uno de ellos se encuentra asociado con el propósito de ejercitar una o varias competencias no técnicas deseables en un profesional que requiere integrarse al mercado laboral en este siglo XXI, tales como el liderazgo, trabajo en equipo, solución de problemas complejos, comunicación, entre otras (Deming, 2017); pues tal como lo explican Torres-Barreto, et al., (2017), GALEA se concibe como un laboratorio que contribuye en la formación integral de los estudiantes por medio de la investigación, aplicación y medición de metodologías de enseñanza y aprendizaje disruptivas. En la Tabla 3 se muestra el detalle de las competencias no técnicas ejercitadas con los ejercicios gamificados considerados en este estudio.

**Tabla 3**  
Competencias no técnicas  
de las lúdicas aplicadas

Competencias no técnicas	Ejercicios gamificados
Trabajo colaborativo	Localización unidimensional, La cantina, Kanban, Without Waste, A prueba de errores, Fábrica de cohetes, Fish Bank, Job shop, Sucess Factors, Cranium, Laboratorio de optimización, Shoes inventory, Design War.
Comunicación asertiva	Shoes inventory, Design War, Cranium, Sucess Factors, Fish Bank, Without Waste, Kanban, Localización unidimensional, Fábrica de cohetes.
Capacidad de análisis y síntesis	Laboratorio de optimización, Shoes inventory, Loop, Sucess Factors, A prueba de errores, Kanban, Llenando, empacando y ganando.
Resolución de problemas	Cazando probabilidades, Shoes inventory, Localización unidimensional.

Capacidad de organización y planificación	Kanban, Cazando probabilidades, Shoes inventory.
Toma de decisiones	Kanban, Job shop, Cazando probabilidades, Shoes inventory, Fábrica de cohetes, A prueba de errores, Without Waste, Localización unidimensional, Design War.
Creatividad	Loop, Design War, Llenando, empacando y ganando, Success Factors.
Liderazgo	Shoes inventory, Without Waste.

Fuente: Autores

## 2.3. Recursos empleados

La totalidad de los ejercicios gamificados contenidos en este estudio fueron ejecutados en el aula taller del laboratorio GALEA. Se trata de un espacio de 80.6 metros cuadrados, que cuenta con mesas móviles, sillas giratorias, espacios de trabajo, tablero y videobeam. Adicionalmente, para cada lúdica contenida en este estudio, se usó un conjunto de recursos, tal como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
Recursos utilizados en las lúdicas  
contenidas en este estudio

Tipo de recurso	Descripción
Papelería	Lápices - Marcadores - Papel Craft - Cinta - Tijeras - Plastilina - Palos de paleta - Lana - Post its - Cartulina - Hojas recicladas
Gráficos	Diapositivas - Videos ilustrados
Electrónico	Videobeam - Computador - Balanzas - Cronometro
Otros	Ruleta - Tablero CANVAS y astucia naval - Cartas - Maquetas - Material de ambientación - Banda transportadora - Legos - Tablero didáctico

Fuente: Autores

## 2.4. Personas orientadoras

Para cada uno de los ejercicios gamificados incluidos en este estudio, se requirió que al menos dos personas orientadoras acompañaran la actividad. Estos orientadores pertenecen al Laboratorio GALEA y son un apoyo adicional al profesor de la asignatura, quien también estuvo presente durante la ejecución del ejercicio. Los orientadores son estudiantes de pregrado, con formación en curso en ingeniería industrial y su perfil se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5**  
Perfil de los orientadores  
de las lúdicas

Número de orientadores	14
Distribución por género	20% Masculino - 80% femenino
Promedio de edad	21 años
Promedio de semestre que cursa	8 semestre (4 año de carrera)

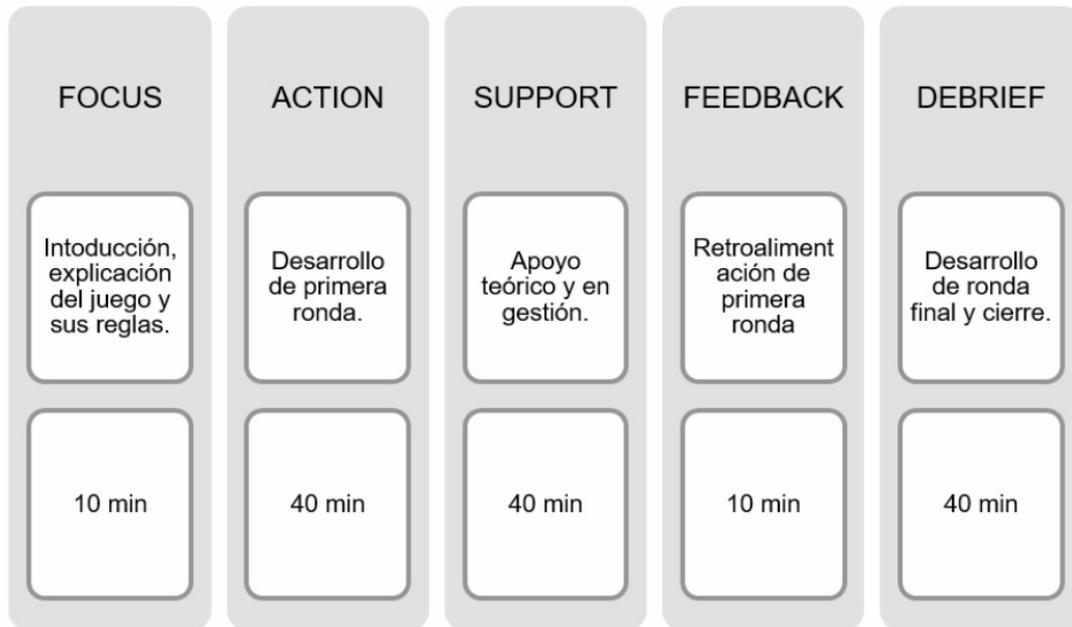
Fuente: Autores

Cada uno de estos orientadores recibió al inicio de cada semestre, una formación específica sobre los ejercicios gamificados a aplicar. El contenido de la capacitación incluyó la explicación detallada de cada lúdica, así como una puesta en escena de la misma en un ambiente controlado, con el fin de maximizar las probabilidades de que la orientación posterior que ellos efectúen, responda a las necesidades de los estudiantes.

## 2.5. Mecánica del ejercicio gamificado

La aplicación del ejercicio gamificado consta de cinco momentos diferentes, tal como se muestra en la Figura 3. Estos, constituyen una adaptación del modelo primigenio propuesto por Joplin, (1981). Así pues, los 5 estados originales del modelo de Joplin, se evidencian en diferentes fases dentro del desarrollo de las prácticas.

**Figura 3**  
Momentos de los ejercicios gamificados



Fuente: Adaptado de Joplin (1981)

Al inicio de cada ejercicio gamificado, se recibe al grupo de participantes, junto con su profesor encargado. Previamente el aula taller ha sido organizada de acuerdo con la configuración de mesas, sillas y equipos que se requiera para cada ejercicio en particular. Estas configuraciones pueden ser diversas, tal como se muestra en la Tabla 6, y obedecen a los requerimientos particulares de cada lúdica.

Posterior a ello, se desarrolla una corta presentación del equipo de orientadores, la actividad, el objetivo formativo, los marcos conceptuales, las reglas y los roles de los participantes; tal como se menciona en la "guía docente" y "guía estudiante". Esta fase asume el estado inicial de la educación experiencial: la atención (*focus*).

La actividad da inicio al enfrentar a los participantes al desafío propio de la gamificación, evidenciando así el segundo estado de Dewey: la acción (*action*) y generando la necesidad de resolución de un problema, situación o reto. No obstante, los jugadores tienen el apoyo de los orientadores, quienes dan una perspectiva teórica y apoyan durante la realización de la actividad. Este apoyo evidencia el tercer estado: el soporte (*support*).

**Tabla 6**  
Configuraciones del aula taller  
para los ejercicios lúdicos

Tipo de configuración	Descripción
Lineal	Dos filas de mesas y sillas, una detrás de la otra. Cada fila representa a un equipo.
Equipos independientes	Mesas y sillas organizadas para trabajar en equipos, aislados entre sí.
En U	Mesas y sillas organizadas en U, con dirección visual hacia el tablero o hacia un elemento en particular. Esta configuración permite además que los equipos interactúen entre sí.
Aleatoria	Mesas y sillas distribuidas de forma aleatoria por todo el salón. En esta configuración cada estudiante tiene un rol y pertenece a un equipo distribuido por todo el espacio.

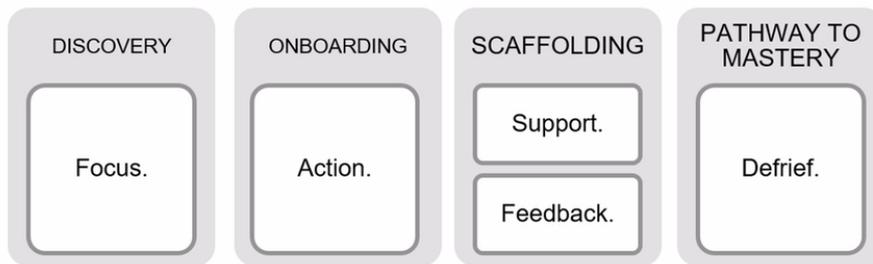
En ese punto de la experiencia se realiza una pausa en las actividades y se ingresa al cuarto estado. Es en este, el profesor y los orientadores realizan una retroalimentación (*feedback*) de los indicadores, resultados y efectos del accionar de los equipos durante la primera mitad. Seguidamente, los estudiantes realizan las correcciones pertinentes y se corre una segunda ronda con las mejoras propuestas por la discusión interna de cada equipo. Al finalizar la segunda etapa de la actividad, se ingresa en el último de los estados: la interrogación (*debrief*). Así, se realiza una intervención final del profesor y los orientadores y se expone el papel del contenido formativo desde una perspectiva sistémica.

Al culminar el último de los estados, se ejecuta la evaluación de la experiencia. Esta valoración consiste en las reflexiones efectuadas por los estudiantes y el profesor sobre el ejercicio lúdico. Normalmente, hasta este momento habrán transcurrido 120 minutos desde el inicio de la actividad. Inmediatamente se hace entrega del instrumento de medición que debe ser completado por los estudiantes.

No obstante, aun cuando la estructura dinámica de la experiencia gamificada sigue las bases planteadas por Dewey, ésta se sustenta también en la participación y el grado de compromiso del jugador, quien, al realizar la inmersión, inicia un proceso de descubrimiento de los lineamientos generales del juego (*Discovery*), se entrena en el reto planteado (*Onboarding*), retroalimenta su proceso y construye una estructura (*Scaffolding*), para finalmente dominar del ejercicio (*Pathway to mastery*).

Esta trayectoria se complementa con los momentos del ejercicio gamificado, al abarcar diferentes estados en su desarrollo como se muestra en la Figura 4.

**Figura 4**  
Trayectoria del jugador



Fuente: Adaptado del Observatorio de innovación educativa (2016)

## 2.6. Instrumento

Para recolectar información acerca de la experiencia del usuario en cada uno de los ejercicios gamificados, se diseñó un instrumento en forma de encuesta, que los estudiantes diligencian tras haber participado en una actividad.

**Figura 5**  
Instrumento para recolección de información  
acerca de la experiencia lúdica

		<b>EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA GAMIFICADA</b>				
<b>FECHA:</b>		<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>		
<b>Información General de la actividad</b>						
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:						
ASIGNATURA:						
PROFESOR:						
<b>Evaluación General de la actividad</b>						
Teniendo en cuenta la actividad en la cual participó, por favor califique cada uno de los siguientes aspectos, considerando que: 1= Deficiente, 2= Insuficiente, 3= Aceptable, 4=Bueno y 5=Excelente.						
<b>Dimensión</b>	<b>Nº</b>	<b>Criterios a Evaluar</b>			<b>Calificación</b>	
Contenido de la actividad	1	Cumplimiento de los objetivos de formación				
	2	Utilidad de los contenidos abordados en la actividad				
	3	Metodología				
Recursos empleados	4	Material de apoyo en la experiencia gamificada				
	5	Infraestructura del sitio donde se desarrolló la actividad				
	6	Medios Audiovisuales				
Orientadores	7	Conocimiento del tema				
	8	Respuesta de inquietudes oportunamente				
	9	Manejo del tiempo				
	10	Puntualidad				
¿Volvería a participar en una experiencia gamificada ofrecida por el laboratorio GALEA?					<b>SI</b>	<b>NO</b>

Fuente: Adaptado de M. Torres-Barreto et al., (2018)

Teniendo en cuenta todo el contexto lúdico gamificado, y el ejercicio del laboratorio GALEA, durante el diseño de la encuesta se tuvieron en cuenta tres dimensiones a evaluar: el contenido, los recursos y los orientadores (Ver Figura 5). La dimensión contenido de la actividad, busca evaluar el cumplimiento de los objetivos de formación, la utilidad de los contenidos abordados y la metodología empleada Katsaounidou et al., (2019). La segunda dimensión hace referencia a los recursos, es decir, al material de apoyo, la infraestructura y los medios audiovisuales Carrión Candel, (2019). Finalmente, Silva, et al., (2019) sugieren que en una experiencia gamificada, los usuarios entran en una alta concentración por el placer y la motivación que les genera desarrollar ciertas actividades, debido entre otras cosas, a la claridad, la retroalimentación y la interacción; factores que en la presente investigación se consideraron referentes a los orientadores, y fueron la base para evaluar el conocimiento, la respuesta oportuna a inquietudes, el manejo del tiempo y la puntualidad de los mismos.

## 3. Resultados

### 3.1. Análisis primario

Con el fin de determinar las experiencias lúdicas con mayor incidencia, se analizó la frecuencia con la que éstas se realizan. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7**  
Frecuencia de las lúdicas

Experiencias gamificadas – Lúdicas	fo	%	ACUM	Experiencias gamificadas – Lúdicas	fo	%	ACUM
Cranium	55	14.50%	14.50%	Job shop	14	3.69%	83.90%
Laboratorio de optimización	53	13.90%	28.50%	Llenando, empacando y ganando	12	3.17%	87.10%

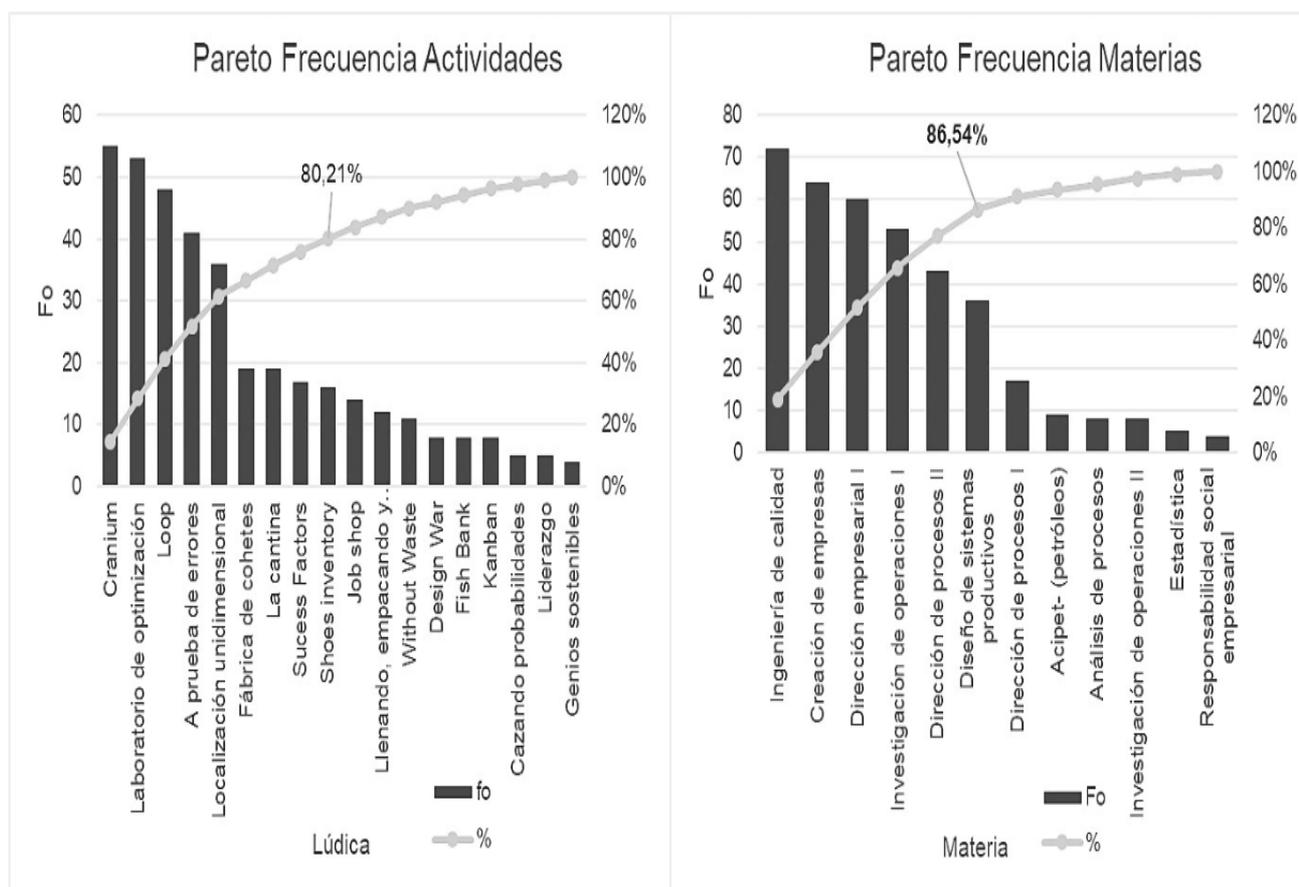
Loop	48	12.60%	41.20%	Without Waste	11	2.90%	90.00%
A prueba de errores	41	10.80%	52.00%	Design War	8	2.11%	92.10%
Localización unidimensional	36	9.50%	61.50%	Fish Bank	8	2.11%	94.20%
Fábrica de cohetes	19	5.01%	66.50%	Kanban	8	2.11%	96.30%
La cantina	19	5.01%	71.50%	Cazando probabilidades	5	1.32%	97.63%
Sucess Factors	17	4.49%	76.00%	Liderazgo	5	1.32%	98.94%
Shoes inventory	16	4.22%	80.20%	Genios sostenibles	4	1.06%	100%
				TOTAL	379		1

Fuente: Autores

La frecuencia de realización de cada ejercicio gamificado en el laboratorio es variable y depende de la demanda de los profesores. Este análisis proporciona las actividades más solicitadas e influye en la configuración del servicio prestado por el laboratorio GALEA.

**Figura 6.** Pareto de impacto por lúdicas

**Figura 7.** Pareto de impacto por cursos



Fuente: Autores

Por medio de observación simple se determinó que 5 lúdicas representan más del 50% de la actividad del laboratorio: Cranium, Laboratorio de optimización, Loop, A prueba de errores y Localización unidimensional. Adicionalmente, se infiere, gracias al diagrama de pareto realizado con los datos de la Tabla 6, que el 80% de las actividades desarrolladas se centran en el 50% de las lúdicas (ver Figura 6).

Adicionalmente, se realizó el mismo análisis con las asignaturas impactadas por las experiencias gamificadas (ver Figura 7). Los resultados muestran que el cincuenta por ciento de la actividad del laboratorio está centrada en las materias: ingeniería de calidad, creación de empresas y dirección

empresarial I. Éstas junto con investigación de operaciones I, diseño de sistemas productivos y dirección de procesos II conforman más del 85% de las experiencias ejecutadas.

Estos primeros acercamientos a la población estudiada muestran tendencias variadas en los ejercicios gamificados, ya que las temáticas, herramientas, objetivos y materias en los que éstos se aplican, pertenecen a líneas distintas dentro del plan de estudios de un ingeniero industrial. Por lo anterior, se concluye que el laboratorio impacta sobre diversas áreas dentro del espectro del estudio de la ingeniería.

### 3.2. Evaluación de la experiencia gamificada

Para evaluar la experiencia de los estudiantes, se utilizaron los componentes de experiencia del usuario (contenido, recursos y personas).

Así, usando los promedios de las escalas de Likert, observados en la Tabla 8, se determinó que el mayor puntaje se otorgó a la contribución de la práctica en el aprendizaje de la temática. Esto sustenta el cumplimiento uno de los fines de las herramientas gamificadas: la trasmisión eficiente de conocimiento de manera disruptiva. Así mismo, el criterio base mejor evaluado es el contenido, evidenciando un adecuado desarrollo en la concepción y creación de las actividades.

Por otra parte, la comprensión de la guía estudiante fue el criterio que obtuvo una menor valoración. Se infiere entonces, que se requiere mejorar la presentación de la guía de estudiante para facilitar la comprensión de la misma.

Por último, los orientadores deben mejorar en su gestión general, ya que como aspecto de análisis fueron los que recibieron una evaluación más baja.

**Tabla 8**  
Resultados de la evaluación por aspecto y criterio

Aspecto	Criterio	Promedio Evaluación por criterio	Evaluación total
Contenido de la actividad	Cumplimiento con los objetivos	4.62	4.66
	Pertinencia de la metodología	4.57	
	La práctica contribuye al aprendizaje de la temática	4.78	
Recursos empleados	Comprensión de la guía	4.46	4.60
	Material de soporte	4.50	
	Infraestructura del sitio donde se desarrolló la actividad	4.79	
	Medio Audiovisual	4.64	
Orientadores de la actividad	Conocimiento del tema	4.58	4.58
	Respuesta de inquietudes oportunamente	4.64	
	Manejo del tiempo	4.50	
	Puntualidad	4.58	

Fuente: Autores

## 4. Conclusiones

Este análisis evidencia que la gamificación contribuye positivamente al desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje en áreas afines a la ingeniería. A pesar de lo que pudiera considerarse, los ejercicios lúdicos y gamificados no son exclusivos de la educación básica, sino que son viables incluso en un contexto de educación superior, en el que los participantes, evaluaron positivamente tres dimensiones de la experiencia: contenido, recursos y orientadores, y en el que su motivación hacia el aprendizaje fue mayor, reforzando los hallazgos de autores previos tales como Haruna et al., (2018) y Zainuddin, (2018) quienes encontraron que la participación en experiencias gamificadas aumentaron la motivación de sus estudiantes.

La percepción del usuario acerca de la experiencia gamificada recibió puntajes superiores a 4,4 de un total de 5,0 en todos los casos, lo cual evidencia la satisfacción de los estudiantes frente al ejercicio y la aceptación de las metodologías gamificadas como parte de su proceso de aprendizaje y de enseñanza. Esto llama a una reflexión desde el punto de vista de los docentes, sobre la conveniencia de mezclar actividades lúdicas – gamificadas con clases magistrales, de forma que se dinamice el proceso de enseñanza y de aprendizaje dentro del aula, en áreas de conseguir los propósitos educativos.

En cuanto a las evaluaciones por criterios, los estudiantes valoraron por encima de los otros criterios, el “contenido de la actividad”. Esto hace referencia al cumplimiento de los objetivos, la pertinencia de la metodología y la forma en la que la práctica contribuye al aprendizaje de la temática. Como académicos e investigadores, consideramos que este resultado enmarca un gran hallazgo y valida la acción de los laboratorios de innovación educativa en un contexto de educación superior.

Adicionalmente, al criterio relacionado con los “recursos empleados”, reconocemos que existen posibilidades de mejora, en lo particular, referentes a materiales de soporte. En este sentido, la mecánica y dinámica del ejercicio gamificado puede enriquecerse con apoyo de las tecnologías de información y comunicaciones. Esto ennoblecería el espacio inicial (*Focus*) del ejercicio, y permitiría extender la gamificación fuera de las restricciones de tiempo del aula Joplin, (1981).

Finalmente, respecto al criterio de los “orientadores”, recibió la calificación más escasa. El análisis nos deja ver que el manejo del tiempo y la puntualidad, son aspectos críticos sobre los cuales se debe actuar. En este punto, la reflexión se orienta a que adicional a las competencias técnicas a conseguir con cada ejercicio gamificado, también se propende por competencias no técnicas, útiles en el ejercicio profesional y fundamentales como parte del ejercicio ciudadano. Entre ellas está el cumplimiento en el tiempo, y, por tanto, orientadores, estudiantes, profesores y demás personal implicado en el desarrollo del ejercicio lúdico, están llamados a mostrar más compromiso con aspectos relacionados con el manejo del tiempo.

Con este estudio se ha mostrado la factibilidad de integrar ejercicios gamificados a los estadios de la educación experiencial en la educación superior, y al mismo tiempo que las experiencias lúdicas o gamificadas tienen una percepción positiva en los participantes y un grado de aceptación elevada en cuanto a contenidos, recursos y orientadores.

Para investigaciones futuras se sugiere replicar este análisis en el profesorado que acompaña las actividades gamificadas. Adicionalmente, el instrumento usado en esta investigación puede validarse y calibrarse de cara a incluir criterios adicionales que den cuenta del impacto del ejercicio gamificado en términos de aprendizaje adquirido, o de la utilidad y perdurabilidad del conocimiento usando metodologías gamificadas, en comparación con la metodología de clases magistrales.

---

## Referencias bibliográficas

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., Álvarez-Melgarejo, M., & Paba-Medina, M. C. (2020). Gamificación en el ámbito educativo: Un análisis bibliométrico. *I+D Revista de Investigaciones*, 15(1), 28–36.
- Aparicio, D., Torres-Barreto, M. L., & Alvarez-Melgarejo, M. (2018). Competencias ciudadanas desde un enfoque de gamificación (hal-01952203). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01952203>
- Arufe Giráldez, V. (2019). Fortnite EF, un nuevo juego deportivo para el aula de Educación Física. Propuesta de innovación y gamificación basada en el videojuego Fortnite. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 5(2), 323–350. <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.2.5257>
- Brian Chen, C. C., Kathy Huang, C. C., Gribbins, M., & Swan, K. (2018). Gamify online courses with tools built into your learning management system (Lms) to enhance self-determined and active learning. *Online Learning Journal*, 22(3), 41–54. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i3.1466>
- Carrión Candel, E. (2019). El uso del juego y la metodología cooperativa en la Educación Superior: una alternativa para la enseñanza creativa. *ARTSEDUCA. Revista Electrónica de Educación En Las Artes*, (23), 70–97. <https://doi.org/10.6035/Artseduca.2019.23.4>
- Deming, D. J. (2017). The Growing Importance of Digital Skills in the Workplace. *Quarterly Journal of Economics*, 132(October), 1593–1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022.Advance>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dan Dixon. (2011). Gamification: Toward a Definition. CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. ACM.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3).
- Eyler, J. (2009). The Power of Experiential Education. *Liberal Education*, 95(4), 24–31.

- Fenton, D., Traylor, T., Hokanson, G., & Straub, J. (2019). Integrating Cyber Range Technologies and Certification Programs to Improve Cybersecurity Training Programs. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 917, 632–643. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5\\_60](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_60)
- Haruna, H., Hu, X., Chu, S. K. W., Mellecker, R. R., Gabriel, G., & Ndekao, P. S. (2018). Improving sexual health education programs for adolescent students through game-based learning and gamification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph15092027>
- Ismail, M. A. A., Ahmad, A., Mohammad, J. A. M., Fakri, N. M. R. M., Nor, M. Z. M., & Pa, M. N. M. (2019). Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: A phenomenological study. *BMC Medical Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1658-z>
- Joplin, L. (1981). On Defining Experiential Education. *Journal of Experiential Education*, 4(1), 17–20. <https://doi.org/10.1177/105382598100400104>
- Jurgelaitis, M., Čeponienė, L., Čeponis, J., & Drungilas, V. (2019). Implementing gamification in a university-level UML modeling course: A case study. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(2), 332–343. <https://doi.org/10.1002/cae.22077>
- Kang, Y. S., & Chang, Y. J. (2019a). Using a motion-controlled game to teach four elementary school children with intellectual disabilities to improve hand hygiene. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(4), 942–951. <https://doi.org/10.1111/jar.12587>
- Kang, Y. S., & Chang, Y. J. (2019b). Using game technology to teach six elementary school children with autism to take a shower independently. *Developmental Neurorehabilitation*, 22(5), 329–337. <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1501778>
- Katsaounidou, A., Vrysis, L., Kotsakis, R., Dimoulas, C., & Veglis, A. (2019). MAtHE the Game: A Serious Game for Education and Training in News Verification. *Education Sciences*, 9(2), 155. <https://doi.org/10.3390/educsci9020155>
- Knautz, K. (2015). Gamification in der Hochschuldidaktik - konzeption, implementierung und evaluation einer spielbasierten lernumgebung.
- Mese, C., & Dursun, O. O. (2019). Effectiveness of gamification elements in blended learning environments. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 20.
- Miettinen, R. (2000). The concept of experiential learning and john dewey's theory of reflective thought and action. *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 54–72. <https://doi.org/10.1080/026013700293458>
- Observatorio de innovación educativa. (2016). Gamificación. *EduTrends*, p. 36.
- Ord, J., & Leather, M. (2011). The Substance Beneath the Labels of Experiential Learning: The Importance of John Dewey for Outdoor Educators. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 15(2), 13–23. <https://doi.org/10.1007/bf03400924>
- Silva, R., Rodrigues, R., & Leal, C. (2019). Play it again: how game-based learning improves flow in Accounting and Marketing education. *Accounting Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/09639284.2019.1647859>
- Sipone, Abella-García, Barreda, & Rojo. (2019). Learning about Sustainable Mobility in Primary Schools from a Playful Perspective: A Focus Group Approach. *Sustainability*, 11(8), 2387. <https://doi.org/10.3390/su11082387>
- Torres-Barreto, M. L. (2018). Herramienta didáctica motivacional basada en gamificación y apoyada en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de ingeniería: MOTIVATIC (hal-02166319). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02166319>
- Torres-Barreto, M. L., Alvarez-Melgarejo, M., & Pinto, T. Y. (2018). Laboratorio Galea: Un espacio en transformación e innovación para la enseñanza-aprendizaje (hal-01894004). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01894004>
- Torres-Barreto, M. L., Alvarez-Melgarejo, M., & Prada, V. F. (2018). Desarrollando habilidades de lecto-escritura: Galea literaria (hal-01862906). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01862906>
- Valda Sanchez, F., & Arteaga Rivero, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia*, 9(9), 65–80.
- Vanduhe, V. Z., Hassan, H. F., Oluwajana, D., Nat, M., Idowu, A., Agbo, J. J., & Okunlola, L. (2019). Students' evidential increase in learning using gamified learning environment. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 880, 1109–1122. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-02686-8\\_82](https://doi.org/10.1007/978-3-030-02686-8_82)
- Vásquez, R. F. D., & Torres-Barreto, M. L. (2014). Posibilidad y marginación. *Tendencias y pertinencia de programas de programas de educación superior en administración en Colombia*. *I+D Revista de Investigaciones*, 4(2), 59–73. <https://doi.org/10.33304/revinv.v04n2-2014006>

Whitman, A. C., Tanzer, K., & Nemec, E. C. (2019). Gamifying the memorization of brand/generic drug names. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(3), 287–291.

<https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.12.014>

Wolf, C., Bott, S., Hernandez, I., & Grieve, L. (2018). Teaching About the Health Care Industry Through Gamification. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 82(4), 6422.

<https://doi.org/10.5688/ajpe6422>

Yurzhenko, A. Y. (2019). An E-Course based on the LMS moodle to teach “Maritime english for professional purpose” (Vol. 71).

Zainuddin, Z. (2018). Students’ learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers and Education*, 126(April), 75–88.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps* (Firts; M. Treseler, Ed.). Canada: O’Reilly Media.

---

1. Estudiante Ingeniería Industrial. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander. [miguelloborueda@hotmail.com](mailto:miguelloborueda@hotmail.com)

2. Estudiante Ingeniería Industrial. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales . Universidad Industrial de Santander. [mairacami@hotmail.com](mailto:mairacami@hotmail.com)

3. Profesora titular. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander. [mltorres@uis.edu.co](mailto:mltorres@uis.edu.co)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015

Vol. 41 (Nº 16) Año 2020

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

[revistaESPACIOS.com](http://revistaESPACIOS.com)



This work is under a Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International License