

FUNdamental Education: A methodological proposal for the design of a gamified didactic sequence in an Industrial Engineering course

Natalie Morales Londoño, PhD¹, Alba Zulay Cárdenas Escobar, MSc¹ and Lina Margarita Marrugo Salas, PhD¹
¹Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB), Colombia, nmorales@utb.edu.co, acardenas@utb.edu.co, lmarrugo@utb.edu.co

Abstract— This article presents the FUNdamental Education methodology, designed to gamify industrial engineering career courses, its pilot was carried out in an operations course, with the aim of transforming traditional learning into dynamic and immersive experiences. Its effectiveness was proven through a rigorous methodological approach that combines action research and design-based research. The methodology is based on the alignment of educational objectives, personalization according to Marczewski's archetypes, the careful selection of game mechanics and the integration of narrative and aesthetics to enhance immersion. The findings demonstrate its applicability in various educational contexts, highlighting its impact on students' motivation, meaningful learning, and professional preparation. FUNdamental Education can be positioned as an innovative tool to redesign curricula, promoting active, attractive learning aligned with current demands. Keywords—Gamification, curriculum design, active learning

Educación FUNdamental: Una propuesta metodológica para el diseño de una secuencia didáctica gamificada en un curso de la carrera de Ingeniería Industrial

Natalie Morales Londoño, PhD¹, Alba Zulay Cárdenas Escobar, MSc¹ and Lina Margarita Marrugo Salas, PhD¹
¹Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB), Colombia, nmorales@utb.edu.co, acardenas@utb.edu.co, lmarrugo@utb.edu.co

Resumen— Este artículo presenta la metodología Educación FUNdamental, diseñada para gamificar cursos de la carrera de ingeniería industrial, su piloto se hizo en curso de operaciones, con el objetivo de transformar el aprendizaje tradicional en experiencias dinámicas e inmersivas. Su efectividad fue comprobada mediante un enfoque metodológico riguroso que combina investigación-acción e investigación basada en diseño. La metodología se fundamenta en la alineación de objetivos educativos, la personalización según los arquetipos de Marczewski, la selección cuidadosa de mecánicas de juego y la integración de narrativa y estética para potenciar la inmersión. Los hallazgos demuestran su aplicabilidad en diversos contextos educativos, destacando su impacto en la motivación, el aprendizaje significativo y la preparación profesional de los estudiantes. Educación FUNdamental se puede posicionar como una herramienta innovadora para rediseñar currículos, promoviendo un aprendizaje activo, atractivo y alineado con las exigencias actuales.

Palabras clave—Gamificación, aprendizaje activo, diseño curricular.

I. INTRODUCCIÓN

La planificación curricular es un elemento clave para disponer la práctica docente y establecer claramente el desarrollo de la enseñanza, permitiendo organizar cada fase del proceso educativo de manera coherente y estructurada [1].

En los últimos años, se ha evidenciado la necesidad de incorporar en el diseño curricular estrategias que faciliten el desarrollo y la adquisición de competencias de manera dinámica, adaptándose al ritmo de evolución de la sociedad. Entre las diversas herramientas disponibles para transformar la educación, la gamificación ha destacado como una de las más empleadas debido a su capacidad para potenciar la motivación y mejorar la efectividad en los currículos educativos [2], [3], [4].

Para lograr una integración efectiva de la gamificación en el currículo, es fundamental comprender cómo esta estrategia puede alinearse con los principios pedagógicos y las necesidades de los estudiantes. Diseñar un entorno educativo estructurado donde las mecánicas del juego se articulen con los objetivos de aprendizaje, fortaleciendo la motivación y el compromiso del estudiante no solo responde a los cambios en la educación, sino que también enriquece el proceso formativo al generar experiencias de aprendizaje más atractivas y significativas.

En un contexto educativo en constante transformación, comprender cómo diseñar y aplicar una secuencia didáctica gamificada de manera efectiva puede ser la clave para promover aprendizajes sostenibles y alineados con las exigencias actuales del mundo académico y profesional.

El diseño de una secuencia didáctica gamificada requiere un enfoque estratégico que combine principios pedagógicos sólidos con elementos dinámicos propios del juego, adaptados a las necesidades específicas de los usuarios [5].

Este debe ser un ecosistema cohesivo que motive, incorpore y transforme la experiencia de estudiantes. Este tipo de enfoque permite a los docentes trascender las metodologías tradicionales y crear entornos de aprendizaje inmersivos y significativos.

La gamificación en el ámbito educativo, definida como la aplicación de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos [6], ha demostrado ser una estrategia efectiva para fomentar el compromiso, la motivación y el desarrollo de competencias clave en los estudiantes [7]. Sin embargo, la implementación exitosa de la gamificación no es un proceso lineal; requiere un diseño cuidadoso que abarque aspectos clave como el objetivo del aprendizaje, el perfil del usuario, la narrativa, las mecánicas y la estética.

El enfoque en el objetivo y el tipo de usuario es crucial para garantizar que las experiencias gamificadas estén alineadas con los resultados de aprendizaje esperados y las características de los estudiantes [8]. Por otro lado, una narrativa envolvente puede proporcionar coherencia y significado al proceso de aprendizaje, transformando tareas ordinarias en desafíos memorables.

Las mecánicas de juego deben seleccionarse estratégicamente para generar un equilibrio entre desafío y logro, manteniendo el interés del estudiante a lo largo del tiempo. Asimismo, es fundamental establecer con claridad cómo se integrarán dentro de los cursos, definiendo las reglas y los mecanismos de activación para asegurar su coherencia y efectividad en el proceso educativo. Finalmente, la estética, entendida como el diseño visual y emocional del curso, juega un papel esencial en la inmersión y la conexión emocional del estudiante con la experiencia gamificada.

Este artículo presenta el resultado de una metodología validada para el diseño de secuencias didácticas gamificadas en la carrera de ingeniería industrial, basado en la experiencia

de un proceso de innovación docente dentro del curso de operaciones de la carrera, en el marco de una investigación doctoral. El estudio se estructura en torno a cuatro pilares fundamentales: objetivos y usuarios, narrativa, mecánicas y estética. Cada uno de estos elementos será explorado en profundidad, ofreciendo ejemplos y recomendaciones prácticas para su implementación.

II. REVISIÓN TEÓRICA

En las últimas décadas, la educación superior ha experimentado una transformación significativa en respuesta a las demandas sociales y tecnológicas. La universidad, como agente de cambio, debe evolucionar hacia modelos educativos innovadores que integren el aprendizaje activo y la participación estudiantil [9]. En este contexto, la planificación curricular juega un papel fundamental al establecer lineamientos claros para la enseñanza y el aprendizaje, asegurando la coherencia entre los objetivos educativos y las estrategias pedagógicas [1].

El diseño curricular debe incorporar elementos esenciales como conocimientos, habilidades y competencias, permitiendo una interacción funcional y reflexiva entre los diferentes tipos de saberes [10]. Esta integración es crucial para el desarrollo de estudiantes capaces de resolver problemas, aplicar el conocimiento en contextos reales y contribuir a la transformación de su entorno. Para ello, el currículo debe estar alineado con metodologías que fomenten la motivación y la aplicabilidad de los aprendizajes adquiridos.

La planificación del proceso educativo no solo permite una organización eficiente del tiempo y las estrategias de enseñanza, sino que también minimiza la improvisación y optimiza el logro de objetivos pedagógicos [11]. Un diseño curricular estructurado debe incluir guías docentes, programación didáctica y un sistema de evaluación integral, asegurando que las competencias se articulen con resultados de aprendizaje concretos. Además, se debe garantizar que estas estrategias formativas preparen a los estudiantes para escenarios reales, proporcionándoles herramientas para enfrentar los desafíos del mundo profesional [10].

En este marco, la creatividad emerge como una competencia clave dentro del currículo universitario, ya que está directamente relacionada con la resolución de problemas y la construcción de una sociedad sostenible [12]. Para fomentarla, es necesario diseñar experiencias de aprendizaje que incluyan metodologías activas, pensamiento de diseño y estrategias participativas que potencien la comunicación visual y el pensamiento crítico. Asimismo, se deben generar espacios de aprendizaje donde el estudiante asuma un rol activo en la construcción del conocimiento, mientras que el docente actúa como facilitador y orientador del proceso.

La didáctica, como elemento central del diseño curricular, permite estructurar la enseñanza de manera que garantice la conexión entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes, fortaleciendo la aplicabilidad y pertinencia de los contenidos en diversos contextos [13]. Este enfoque facilita la formación

de profesionales capaces de integrar valores, principios y competencias en su desempeño académico y laboral. Además, la planificación curricular debe responder a las necesidades específicas de los estudiantes, considerando factores como el entorno educativo, los recursos disponibles y los modelos pedagógicos empleados [13].

En este sentido, la educación basada en competencias representa un cambio de paradigma, donde el foco se desplaza de la enseñanza centrada en el docente al aprendizaje centrado en el estudiante. Los resultados de aprendizaje no solo facilitan la evaluación del proceso educativo, sino que también proporcionan evidencia tangible del desarrollo de competencias [8]. Para garantizar la efectividad de este enfoque, es fundamental diseñar estrategias formativas que promuevan la participación, la reflexión y la aplicación del conocimiento en escenarios reales, asegurando un aprendizaje significativo y sostenible.

Este artículo presenta la metodología Educación FUNDamental, validada en un curso de operaciones de la carrera de ingeniería industrial, dentro del marco de una investigación doctoral de la cual se han presentado algunos resultados y preceden de [9].

II. METODOLOGÍA

El diseño metodológico de esta investigación se fundamenta en un enfoque multimétodo que permite validar el marco estructurado de la metodología gamificada a partir de un proceso riguroso de análisis y evaluación. A través de esta metodología, se logró extraer una estructura compuesta por cuatro pilares esenciales que sustentan la implementación efectiva de la gamificación en la educación superior. Este enfoque proporciona una comprensión profunda y detallada sobre los efectos de la innovación pedagógica en el aprendizaje, promoviendo mejoras sustanciales en la práctica docente.

El proceso de validación se enmarca en la metodología de investigación-acción [14], [15], [16], permitiendo no solo evaluar los efectos de la gamificación, sino también su implementación y ajuste en un contexto real. Este enfoque resulta clave en la educación superior facilitando la generación de conocimiento pedagógico basado en la experiencia práctica y la reflexión de los participantes [17], [18].

Para garantizar la validez de la metodología y sus cuatro pilares, se complementó con la investigación basada en diseño (DBR) [19], [20], [21], [22]. Este enfoque permitió la iteración y depuración, asegurando que cada uno de sus componentes estuviera alineado con principios teóricos sólidos y evidencias previas.

Además, la investigación integró el enfoque de innovación educativa [11], [23], [24], [25], asegurando que el proceso de validación estuviera orientado a transformar las estrategias de enseñanza y aprendizaje, aumentar la participación estudiantil y fortalecer la motivación y el compromiso con el proceso educativo.

Así mismo, se utilizó un enfoque de metodologías mixtas, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas [26], [27], [28], [29].

A. Fases de la Investigación

La validación se desarrolló en las fases alineadas con el ciclo de investigación-acción presentada en la Fig. 1.

1) *Fase de Planificación:* En esta fase se diseñó la metodología basada en teorías y los principios de gamificación y aprendizaje activo. Se establecieron los cuatro pilares en los que se estructura Educación FUNDamental y se diseñaron instrumentos de recolección de datos para evaluar su impacto en la enseñanza y aprendizaje.

2) *Fase de Implementación:* La metodología fue aplicada en el curso de operaciones de la carrera de ingeniería industrial, organizando las estrategias gamificadas en función de sus cuatro pilares. Se promovió la participación y la motivación, asegurando un proceso dinámico y adaptable a las necesidades de los estudiantes.

3) *Fase de Evaluación:* Se integraron distintos niveles de evaluación para validar la efectividad de la metodología teniendo en cuenta la evaluación diagnóstica, identificando el punto de partida de los participantes, la evaluación formativa que permitió ajustes iterativos en la implementación y la evaluación sumativa que permitió analizar los resultados obtenidos en términos de aprendizaje y motivación.

4) *Fase de Reflexión:* Los hallazgos fueron analizados para consolidar la metodología asegurando que cada elemento contribuya de manera significativa a la gamificación en entornos educativos.



Fig. 1 Fases de la Investigación

El enfoque metodológico adoptado permitió extraer y validar Educación FUNDamental para la implementación efectiva de la gamificación en el aula. La combinación de investigación-acción, diseño basado en investigación y metodologías mixtas garantizó una evaluación integral del impacto en el aprendizaje y motivación de los estudiantes.

Esto fortalece su aplicación en contextos educativos y proporciona una base sólida para futuras innovaciones en el área de la gamificación pedagógica.

Este artículo se centra en la presentación de la propuesta metodológica enfocándose en las fases de planificación (diseño) e implementación, artículos futuros darán cuenta

detallada de los resultados de la evaluación que giran alrededor de la satisfacción estudiantil y su desempeño académico.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diseño de la secuencia didáctica gamificada del curso de operaciones se basó en un enfoque estructurado que integra los principios de la gamificación con las mejores prácticas pedagógicas. La metodología Educación FUNDamental se desarrolla en cuatro etapas clave, alineadas con los pilares fundamentales: objetivo y tipo de usuario, narrativa, mecánicas y estética. Cada etapa estuvo orientada por un conjunto de preguntas clave y herramientas específicas para garantizar la alineación con los resultados de aprendizaje y la experiencia del usuario como se muestra en la Fig. 2.



Fig. 2 Pilares de la metodología Educación FUNDamental

A. Definición del Objetivo y Análisis del Usuario

El punto de partida del diseño se basa en identificar los resultados de aprendizaje esperados del curso de operaciones, considerando tanto las competencias específicas como las habilidades transversales que los estudiantes debían adquirir. Para estructurar estos resultados, se utiliza la Taxonomía de Bloom, identificando el dominio y el nivel de aprendizaje tal como se muestra en la siguiente Fig. 3.

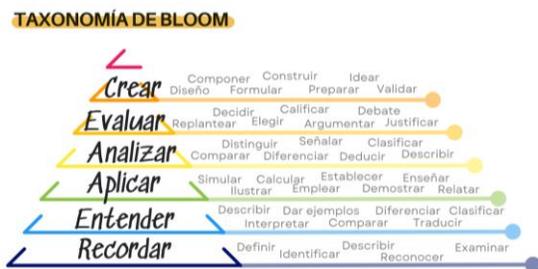


Fig. 3 Taxonomía de Bloom. Adaptado de Benjamin Bloom

Esto permite desglosar cada resultado en indicadores específicos que facilitarán la medición del logro de las metas establecidas. Estos indicadores se diseñan bajo los principios

del modelo SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound), asegurando que cada uno de ellos respondiera preguntas clave, tales como:

- ¿Se puede observar?
- ¿Se puede medir?
- ¿Demuestra aprendizaje?
- ¿Es una acción específica y alcanzable?

A partir de los resultados de aprendizaje y sus indicadores, se construye una secuencia didáctica que comprende los elementos presentados en la Tabla 1

TABLA 1
APARTADOS SECUENCIA DIDÁCTICA

Unidades Didácticas	Temas específicos estructurados en relación con los resultados de aprendizaje identificados.
Contenidos	Conceptos y conocimientos clave que los estudiantes debían abordar en cada unidad.
Metodología	Estrategias activas diseñadas para alinear la enseñanza con los objetivos establecidos.
Dinámica de Evaluación	Procesos evaluativos centrados en obtener información sobre el nivel de logro de los indicadores definidos
Criterios de Evaluación	Parámetros concretos para valorar el desempeño del estudiante en relación con los resultados esperados.
Pruebas e Instrumentos	Herramientas específicas, como rúbricas, cuestionarios y proyectos gamificados, diseñadas para evaluar el aprendizaje de manera clara y objetiva.

Para llevar esta estructura a la práctica, se sugiere realizar una planificación detallada de la asignatura identificando número de clases por unidad didáctica previamente definidas y esta, a su vez, organizarse en tres etapas clave:

1) *Apertura - Detonador de Conocimientos Previos y/o Motivación:* Actividades diseñadas para activar los conocimientos previos o la motivación y conectar a los estudiantes con el tema de la clase. En este apartado se recomienda incluir estrategias como preguntas guía, juegos breves o desafíos iniciales. Así mismo definir el tiempo, recursos y herramientas necesarias para ejecutar estas actividades.

2) *Desarrollo - Sesión de Aprendizaje:* El núcleo de la clase, donde se presentan los contenidos principales mediante metodologías dinámicas. Se recomienda utilizar recursos como simulaciones, mapas conceptuales, demostraciones, retos y herramientas gamificadas para facilitar la comprensión. Cada actividad que se lleve a cabo en estas sesiones, debe ser planificadas con un cronograma detallado, materiales específicos y metodologías alineadas con los objetivos del aprendizaje.

3) *Cierre - Repaso y Retroalimentación:* Espacio para consolidar los aprendizajes, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre lo aprendido. Se recomienda incluir actividades como cuestionarios de autoevaluación, tickets de salidas, discusiones grupales y feedback inmediato del docente. Así mismo, es importante especificar los

instrumentos de evaluación y criterios para medir el logro de los indicadores en cada sesión.

Este enfoque garantiza que cada aspecto se encuentre alineado con los objetivos definidos, promoviendo una integración coherente entre los resultados esperados, las actividades de aprendizaje y los procesos de evaluación [13].

Se debe asegurar de que los estudiantes sean el centro del diseño, considerando sus necesidades, características y el contexto educativo para maximizar el impacto del aprendizaje[9], [11].

Este concepto transforma el proceso centrado en la enseñanza a uno enfocado en el aprendizaje de los estudiantes, es decir, mueve el foco del docente hacia el estudiante donde son ellos quienes construyen su propio conocimiento mediante la experiencia académica ofrecida por el docente [10].

Para garantizarlo se recomienda realizar un análisis detallado del perfil del usuario, mediante un instrumento validado por Tondello et al [30] lo que permite identificar el tipo de usuario dentro de un juego. Este análisis segmenta a los estudiantes en categorías basadas en los arquetipos de jugadores de Marczewski [3], para personalizar las estrategias gamificadas según sus preferencias como se presenta en la Fig. 4



Fig. 4

Tipos de Usuarios en Gamificación. Adaptado de Marczewski, 2018 [3]

La gamificación, como estrategia de diseño, se fundamenta en la comprensión de los diferentes tipos de usuarios y sus motivaciones. Andrzej Marczewski propuso un modelo que categoriza a los usuarios según sus preferencias y comportamientos dentro de sistemas gamificados, permitiendo diseñar experiencias que optimicen la participación y el compromiso. Este modelo identifica seis tipos principales de usuarios: Espíritus Libres, Socializadores, Triunfadores, Filántropos, Jugadores y Disruptores [3].

Para diseñar una secuencia didáctica centrado en el estudiante como usuario, es FUNDamental comprender sus características y motivaciones. El modelo de Marczewski ofrece una estructura valiosa para clasificar a los jugadores, permitiendo desarrollar sistemas gamificados que fomenten una mayor participación y compromiso. Al implementar mecánicas alineadas con las preferencias de cada tipo de

usuario, se potencia el impacto de la gamificación en su experiencia y comportamiento.

A continuación, se presentan los tipos de usuarios según Andrzej Marczewski:

1) *Espíritus Libres*: Se caracterizan por su deseo de autonomía, creatividad y exploración. Su motivación principal radica en la autoexpresión y la capacidad de personalizar su experiencia dentro del juego o sistema gamificado. Disfrutan de la libertad para tomar decisiones, explorar entornos abiertos y modificar elementos del sistema para reflejar su identidad y valores.

Este tipo de usuarios se sienten atraídos por mecánicas que les permitan crear y personalizar elementos, incluyendo avatares, entornos y rutas de juego. Además, valoran la resolución de problemas desde enfoques no convencionales, buscando desafiar las normas establecidas. Diseñar experiencias para los Espíritus Libres requiere proporcionarles oportunidades de exploración, personalización y toma de decisiones significativa.

2) *Socializadores*: Encuentran su principal motivación en la interacción con otros jugadores y la construcción de relaciones dentro del sistema gamificado. Para ellos, el juego es una herramienta para conectar, colaborar y comunicarse con otros usuarios.

Estos jugadores disfrutan de mecánicas que fomentan el trabajo en equipo, la cooperación y la construcción de comunidades. Prefieren actividades que incluyan chats, foros, eventos sociales y misiones cooperativas, donde puedan fortalecer sus lazos con otros participantes. Para optimizar la experiencia de los Socializadores, se recomienda diseñar entornos donde la interacción sea clave y las contribuciones sociales sean valoradas.

3) *Triunfadores*: Motivados por la superación personal y el dominio de habilidades. Buscan mejorar constantemente su desempeño, alcanzar nuevos niveles de competencia y demostrar su progreso a través de logros y reconocimientos.

Estos jugadores disfrutan de desafíos estructurados, sistemas de recompensas que evidencien su progreso y oportunidades de aprendizaje continuo. Son propensos a la autoevaluación y la búsqueda de estrategias para mejorar su desempeño. Para comprometer a los Triunfadores, se recomienda diseñar sistemas con niveles de dificultad progresivos, metas desafiantes y recompensas significativas por sus logros.

4) *Filántropos*: Impulsados por el deseo de ayudar a otros y contribuir al bienestar de la comunidad del juego. Su motivación principal radica en el altruismo y en la posibilidad de generar un impacto positivo en la experiencia de otros jugadores.

Estos usuarios disfrutan de mecánicas que les permitan brindar apoyo, compartir recursos y actuar como mentores. Encuentran satisfacción en la colaboración y en la creación de un ambiente inclusivo y solidario. Para maximizar la participación de los Filántropos, se recomienda diseñar sistemas que valoren la contribución social y proporcionen incentivos simbólicos para sus acciones altruistas.

5) *Jugadores*: Motivados por la obtención de recompensas y beneficios tangibles dentro del sistema gamificado. Su participación está impulsada por incentivos como puntos, logros, bienes virtuales o reconocimientos.

Este tipo de usuarios se involucran activamente cuando perciben una estructura clara de progresión y recompensas. Disfrutan de mecánicas que les permitan acumular logros y obtener beneficios por su desempeño. Para captar la atención de los Jugadores, se recomienda diseñar sistemas con una economía de recompensas bien definida y una progresión clara hacia metas alcanzables.

6) *Disruptores*: Buscan desafiar el statu quo y transformar las reglas del sistema gamificado. Se sienten motivados por la posibilidad de influir en el entorno, alterar la dinámica del juego y generar cambios significativos en la estructura establecida.

Estos jugadores disfrutan de mecánicas que les permitan explorar nuevas estrategias, romper esquemas y proponer soluciones innovadoras. Pueden actuar de manera constructiva, impulsando mejoras en el sistema, o de manera destructiva, desafiando las normas establecidas. Para atraer a los disruptores, se recomienda diseñar experiencias que les brinden oportunidades de experimentación, personalización de reglas y participación en la evolución del sistema.

Comprender la diversidad de usuarios en gamificación permite diseñar experiencias más efectivas y adaptadas a diferentes perfiles motivacionales

B. Diseño de la Narrativa

La narrativa actúa como un elemento central que da coherencia y propósito al curso gamificado, transformando la experiencia de aprendizaje en una aventura inmersiva. Al integrarla de manera estratégica, se logra captar la atención de los estudiantes, fomentar su compromiso y potenciar su motivación intrínseca.

En este enfoque, se desarrolla una historia en torno a un viaje épico, donde los estudiantes asumen el rol de héroes en busca de un logro trascendental, directamente relacionado con los resultados de aprendizaje. A través de desafíos, misiones y progresión narrativa, el proceso educativo se convierte en una experiencia envolvente que estimula la curiosidad y el deseo de avanzar. Ver Fig. 5

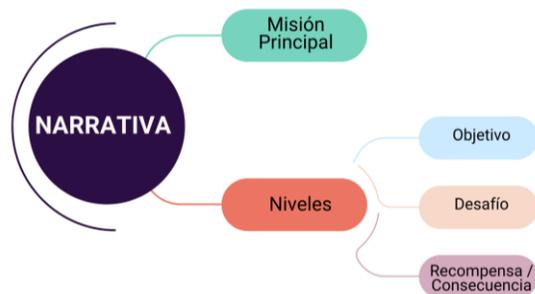


Fig. 5 Elementos de la Narrativa

Para garantizar que la narrativa impulse la participación y el aprendizaje, es fundamental estructurarla considerando los siguientes aspectos:

1) *Ambientación*: Se define un contexto atractivo y relevante para los estudiantes, asegurando que el escenario de la historia sea inmersivo y conecte con sus intereses. Puede basarse en mundos de fantasía, ciencia ficción, escenarios históricos o futuros distópicos, siempre alineados con la temática de la asignatura.

2) *Roles y Metas*: Los estudiantes asumen identidades dentro de la historia, vinculadas a misiones específicas. Pueden ser exploradores, científicos, agentes secretos o cualquier otro personaje acorde con la temática. Cada rol debe estar asociado a objetivos claros reforzando su propósito en la narrativa.

3) *Progresión Narrativa*: La historia se estructura en niveles o capítulos, donde cada módulo o unidad representa una nueva etapa del viaje. A medida que los estudiantes avanzan, desbloquean nuevos desafíos y eventos narrativos que refuerzan su sentido de logro y continuidad.

4) *Eventos y Desafíos Dinámicos*: Se incorporan giros argumentales, retos inesperados y recompensas que mantengan el interés y fomenten la participación activa. Estos elementos pueden incluir decisiones que afecten el curso de la historia, promoviendo la agencia del estudiante en su propio aprendizaje.

5) *Feedback y Reconocimiento*: El desarrollo narrativo se refuerza con mecánicas de retroalimentación que premian el esfuerzo y el progreso. Insignias, títulos honoríficos o fragmentos de historia desbloqueados pueden servir como incentivos, generando una sensación de avance significativo.

Una narrativa bien diseñada no solo añade un componente lúdico, sino que transforma la forma en que los estudiantes perciben el aprendizaje, haciéndolo más envolvente, significativo y memorable.

C. Mecánicas de Juego

Las mecánicas de juego son el motor que impulsa la gamificación, determinando cómo interactúan los estudiantes con el contenido y qué tipo de dinámicas se generan dentro del proceso de aprendizaje. Para su selección e implementación, se debe utilizar un enfoque estructurado basado en un embudo de selección que prioriza las opciones más efectivas según criterios específicos.

Para garantizar que cada mecánica contribuyera de manera significativa a la experiencia gamificada, se evaluaron bajo los siguientes parámetros que se encuentran en la Tabla 2.

TABLA 2
CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MECÁNICAS DE JUEGO

Objetivo	Contribución al logro de los objetivos educativos.
Compromiso	Habilidad para captar y mantener la atención del estudiante.
Factibilidad	Recursos necesarios para su implementación

Retroalimentación	Capacidad para ofrecer respuesta inmediata.
Balance	Equilibrio entre desafío y recompensa.
Progreso	Fomento de la sensación de avance

A partir de este punto, se aplica el filtro de embudo (ver Fig. 6) siguiendo un proceso progresivo: primero, se seleccionan las mecánicas según el tipo de jugador; luego, se depuran considerando su coherencia con la narrativa, finalmente, se evalúan en función de su alineación con los objetivos educativos. Este enfoque permite filtrar y seleccionar las mecánicas más efectivas para la experiencia gamificada.

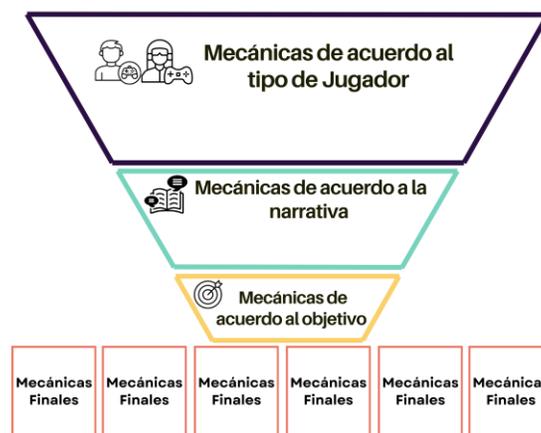


Fig. 6.
Embudo de Mecánicas de Juego

Para garantizar su adecuada implementación, se definió la operabilidad de cada mecánica, considerando los aspectos presentados en la Tabla 3

TABLA 3
OPERACIONALIZACIÓN DE MECÁNICAS DE JUEGO

Nombre de la Mecánica	Identificación clara y distintiva de la mecánica.
Objetivo	Propósito específico relacionado con los objetivos educativos.
Recursos	Elementos y materiales necesarios para su ejecución
Reglas Básicas	Normas simples que determinan cómo funciona la mecánica.
Condiciones de Uso	Escenarios o limitaciones que determinan cuándo y cómo se puede aplicar la mecánica.

Este enfoque permite estructurar las mecánicas de manera efectiva, alineándolas con las metas de la asignatura y facilitando su integración en el diseño gamificado.

D. Diseño de la Estética

La estética fue concebida como un componente fundamental para fortalecer la inmersión y conexión

emocional de los estudiantes. Este aspecto actúa como un motor para suscitar emociones clave que favorecen el aprendizaje, transformando las actividades en vivencias significativas.

1) Emociones del Aprendizaje

La investigación educativa ha demostrado que las emociones juegan un papel crucial en la retención de información, la motivación y la construcción de experiencias de aprendizaje profundo. Emociones como el logro, la curiosidad, la inspiración y la confianza son catalizadores que impulsan a los estudiantes a participar activamente, superar desafíos y explorar nuevos conocimientos. Para este diseño, se utilizó la Rueda de Emociones del Aprendizaje, ver Fig. 7, identificando aquellas que se desean evocar y las acciones necesarias para lograrlas:

Logro: Fomentado a través de recompensas visuales y sonoras tras completar tareas desafiantes.

Curiosidad: Estimulada mediante materiales que despierten interés, como mapas interactivos y narrativas intrigantes.

Confianza: Reforzada con oportunidades para que los estudiantes trabajen de forma independiente, recibiendo retroalimentación positiva.

Inspiración y entusiasmo: Sostenidos por un entorno visual atractivo y una narrativa inmersiva que conecta emocionalmente.



Fig. 7 Rueda de las Emociones del Aprendizaje

2) Aspecto Visual

El diseño visual fue cuidadosamente planeado para integrar elementos temáticos que reforzaran las emociones deseadas:

Decoración Temática: Incorporación de carteles, objetos decorativos y elementos gráficos alineados con la narrativa. Por ejemplo, mapas y tableros que fomenten la exploración y logren que los estudiantes se sientan parte de una historia.

Disposición de Mobiliario: Mesas y sillas organizadas de manera estratégica para promover la colaboración e interacción entre los estudiantes.

Tarjetas y Recursos: Elementos como fichas de logros, tarjetas de personajes y cartas de juego que refuercen el sentido de logro y curiosidad.

Vestuario y Accesorios: Accesorios temáticos, como brazaletes o trofeos, para conectar emocionalmente a los participantes con la narrativa y fortalecer su sentido de pertenencia.

Mecánicas Visuales: Implementación de insignias, certificados y otros elementos visuales que fomenten el sentimiento de éxito.

Aspecto Sonoro: El diseño sonoro complementa el visual, creando una atmósfera inmersiva que refuerza las emociones:

Música de Fondo: Selección de piezas musicales alineadas con el tema, utilizadas durante la entrada y salida para establecer el tono emocional.

Sonidos Ambientales: Efectos de sonido, como campanas o tambores, que refuercen la narrativa y marquen transiciones en las actividades.

Señales y Alertas: Uso de sonidos específicos para señalar el inicio y fin de tareas, creando un ambiente dinámico y estructurado.

Efectos Especiales: Aplausos, fanfarrias y otros efectos para celebrar logros y mantener el entusiasmo de los estudiantes.

Narración en Vivo: El docente actúa como un narrador, utilizando cambios en el tono de voz y efectos sonoros para capturar la atención y reforzar las emociones clave.

3) Integración de Estética y Emociones

La interacción entre la estética y las emociones fue planeada estratégicamente para maximizar el impacto emocional en los estudiantes:

Colores y Entusiasmo: Una paleta de colores cálidos y vibrantes, combinada con materiales visuales dinámicos, fomenta el entusiasmo y la energía positiva en los estudiantes.

Música y Logro: Canciones y sonidos de celebración generan un refuerzo positivo, motivando a los estudiantes a alcanzar nuevas metas.

Narrativa y Curiosidad: La narrativa inmersiva, apoyada por recursos visuales y sonoros, estimula la curiosidad y el deseo de explorar el contenido.

Ambiente Seguro y Confianza: Una disposición inclusiva del espacio y materiales accesibles fortalecen la confianza, permitiendo que todos los estudiantes se sientan seguros para participar y experimentar.

Asimismo, se pueden crear materiales de apoyo como mapas, tableros de progreso y elementos visuales interactivos, para reforzar el compromiso del estudiante con el curso de operaciones. El diseño buscó ser inclusivo, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades técnicas, pudieran participar plenamente en la experiencia.

El diseño estético no solo es un componente visual o auditivo, sino una herramienta integral que potencia las emociones clave para el aprendizaje, transformándolas en experiencias educativas significativas. Esta integración permite a los estudiantes conectar profundamente con el contenido, al tiempo que desarrollan competencias fundamentales en un entorno motivador e inclusivo.

E. Resultados de la implementación de la metodología

La metodología Educación FUNdamental estructurada y validada dentro del curso de operaciones en la carrera de ingeniería industrial, tiene como propósito transformar el aprendizaje tradicional en experiencias dinámicas e inmersivas, mejorando la motivación y el compromiso estudiantil, así como su desempeño estudiantil. Los principales resultados de la implementación destacan su validez y aplicabilidad en diversos contextos educativos, lo que se sintetiza en los siguientes aspectos clave:

1. Alineación de objetivos educativos con estrategias gamificadas al emplear el modelo SMART para definir objetivos claros, medibles y alcanzables, asegurando que cada actividad gamificada esté directamente vinculada con los resultados de aprendizaje esperados. Esto favorece el desarrollo tanto de competencias técnicas como transversales en educación superior.

2. Personalización mediante perfiles de usuario basado en los arquetipos definidos por Andrzej Marczewski, permitiendo clasificar a los estudiantes y adaptar las actividades a sus motivaciones, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y efectivo.

3. Selección rigurosa de mecánicas de juego mediante un embudo de selección que permite elegir mecánicas en función de su capacidad para fomentar el compromiso, su viabilidad dentro del contexto institucional y su impacto en la percepción de progreso. Esto garantiza la relevancia y sostenibilidad de las estrategias gamificadas.

4. Integración de narrativa y estética permitiendo fortalecer la inmersión de los estudiantes, por medio del uso de elementos visuales, auditivos y espaciales para potenciar la experiencia de aprendizaje, reforzando la motivación y el compromiso.

5. Evaluación continua del impacto incorporando mecanismos de evaluación formativa y sumativa para monitorear el desempeño de los estudiantes y realizar ajustes en tiempo real. Esto fomenta una cultura de retroalimentación continua en el aula.

V. RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTUROS

A pesar de sus ventajas, la implementación de la metodología puede enfrentar desafíos como la resistencia al cambio, la disponibilidad de recursos y la capacitación docente. Para abordar estas limitaciones, se proponen las siguientes recomendaciones:

A. Capacitar a docentes en el uso de la metodología proporcionándoles herramientas y recursos para su implementación exitosa.

B. Realizar estudios a largo plazo que permitan medir el impacto de la metodología en el desempeño académico de otros cursos del área de operaciones y de otras de la carrera y luego en el desempeño profesional de los egresados.

C. Explorar cómo esta metodología puede ser replicada y adaptada en otras ingenierías y otras disciplinas y niveles de

educación, promoviendo una transformación integral del sistema educativo.

La metodología Educación FUNdamental, representa una propuesta innovadora para rediseñar currículos y secuencias didácticas en educación superior mediante la gamificación, fomentando un aprendizaje activo, motivador y orientado al desarrollo de competencias relevantes. Su aplicabilidad práctica y enfoque sistemático la pueden posicionar como una herramienta clave para la innovación pedagógica en entornos educativos de educación terciaria en constante evolución.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. José Tejada Fernández de la Universidad Autónoma de Barcelona por el acompañamiento en el desarrollo de la tesis doctoral, referente principal este artículo.

IV. CONCLUSIONES

Este estudio, demuestra que una estructura para gamificar secuencias didácticas puede superar las limitaciones del diseño educativo tradicional al proporcionar una metodología sistemática y adaptable.

Sus hallazgos sugieren que la metodología, Educación FUNdamental, no solo es aplicable a programas de ingeniería industrial, sino que también tiene el potencial de ser extrapolado a otras disciplinas técnicas y científicas.

La combinación de objetivos bien definidos, mecánicas cuidadosamente seleccionadas y una narrativa atractiva promueve un aprendizaje significativo, fortaleciendo habilidades clave como la resolución de problemas, la colaboración interdisciplinaria y el pensamiento crítico. De igual forma, contribuye al desarrollo de cursos más dinámicos y alineados con las necesidades del sector productivo y académico, preparando a los futuros profesionales para entornos laborales complejos y altamente competitivos.

REFERENCIAS

- [1] Y. I. España Bone, J. A. Viguera Moreno, Y. I. España Bone, y J. A. Viguera Moreno, «La planificación curricular en innovación: elemento imprescindible en el proceso educativo», *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 40, n.º 1, abr. 2021, Accedido: 16 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142021000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- [2] L. Aguiar, L. Hernández, P. De Saá, y R. Pérez, «Gamification as a motivation strategy for higher education students in tourism face-to-face learning», *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, vol. 27, p. 100267, nov. 2020, doi: 10.1016/j.jhlste.2020.100267.
- [3] A. Marczewski, *Even Ninja Monkeys like to play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*, Unicorn edition. Großbritannien: Gamified UK, 2018.
- [4] L.-M. Putz, F. Hofbauer, y H. Treiblmaier, «Can gamification help to improve education? Findings from a longitudinal study», *Computers in Human Behavior*, vol. 110, p. 106392, sep. 2020, doi: 10.1016/j.chb.2020.106392.
- [5] F. T. Argilés, «Yu-Kai Chou (2016). Actionable Gamification: beyond points, badges and leaderboards. Octalysis Media: Fremont. CA»,

- Revista Internacional de Organizaciones*, n.º 18, Art. n.º 18, jun. 2017, doi: 10.17345/rio18.137-144.
- [6] S. Deterding, «An Introduction to the Gameful World», *The Gameful World: Approaches, Issues, Applications*, ene. 2015, Accedido: 11 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/11392302/An_Introduction_to_the_Gameful_World
- [7] C. A. Corchuelo, «Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula», *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, n.º 63, pp. 29-41 (380), mar. 2018, doi: 10.21556/edutec.2018.63.927.
- [8] E. Hernández Chang, «Resultados de aprendizaje hacia un cambio cualitativo en la educación universitaria», presentado en Congreso Científico Internacional Multidisciplinario UEES-2021, 2022.
- [9] N. Morales y J. Tejada, «Claves para el diseño de un currículo didáctico gamificado en los estudios de ingeniería», *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 19, n.º 38, Art. n.º 38, jun. 2024, doi: 10.26507/rei.v19n38.1312.
- [10] A. D. Torres Rivera, M. Badillo Gaona, N. O. Valentin Kajatt, y E. T. Ramírez Martínez, «Las competencias docentes: el desafío de la educación superior», *Innovación educativa (México, DF)*, vol. 14, n.º 66, pp. 129-145, dic. 2014.
- [11] J. Tejada, «Claves para la selección y diseño de estrategias metodológicas y secuencias didácticas en educación superior», *Rot.*, vol. 47, p. e30083, jul. 2022, doi: 10.18593/r.v47.30083.
- [12] T.-S. Chang, H.-C. Wang, A. M. Haynes, M.-M. Song, S.-Y. Lai, y S.-H. Hsieh, «Enhancing student creativity through an interdisciplinary, project-oriented problem-based learning undergraduate curriculum», *Thinking Skills and Creativity*, vol. 46, p. 101173, dic. 2022, doi: 10.1016/j.tsc.2022.101173.
- [13] F. H. Ruiz-Espinoza y K. A. Pineda-Castillo, «Planeación didáctica por competencias: El último nivel de concreción curricular», *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, vol. 5, n.º 8, Art. n.º 8, abr. 2021, doi: 10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050811.
- [14] J. Elliott, *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata, 1990.
- [15] A. Latorre, *Investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó, 2005.
- [16] J. McNiff y A. J. Whitehead, *All You Need to Know About Action Research*, Second edition. Los Angeles: SAGE Publications Ltd, 2011.
- [17] I. Klima Ronen, «Action research as a methodology for professional development in leading an educational process», *Studies in Educational Evaluation*, vol. 64, p. 100826, mar. 2020, doi: 10.1016/j.stueduc.2019.100826.
- [18] E. Martín, V. González, y M. González, «Experiencias en el apoyo a la formación de profesores de la educación superior», *T*, vol. 0, n.º 30, mar. 2017, Accedido: 2 de marzo de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7391>
- [19] B. De Benito y J. M. Salinas, «La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa», *RiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, jun. 2016, doi: 10.6018/riite2016/260631.
- [20] «Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry», *Educational Researcher*, vol. 32, n.º 1, pp. 5-8, ene. 2003, doi: 10.3102/0013189X032001005.
- [21] M. W. Easterday, D. G. Rees Lewis, y E. M. Gerber, «The logic of design research», *Learning: Research and Practice*, vol. 4, n.º 2, pp. 131-160, jul. 2018, doi: 10.1080/23735082.2017.1286367.
- [22] S. McKenney y T. C. Reeves, *Conducting educational design research*. London: Routledge, 2012.
- [23] J. de Zubiría, «El papel de la investigación en la consolidación de las innovaciones», *Educación y Ciudad*, n.º 32, Art. n.º 32, oct. 2017, doi: 10.36737/01230425.v0.n32.2017.1623.
- [24] M. V. Garello, M. C. Rinaudo, y D. Donolo, «Valoración de los estudios de diseño como metodología innovadora en una investigación acerca de la construcción del conocimiento en la universidad», *Revista de Educación a Distancia (RED)*, n.º 5DU, Art. n.º 5DU, 2011, Accedido: 3 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/245061>
- [25] M. S. Ramírez y J. R. Valenzuela, *Innovación educativa: investigación, formación, vinculación y visibilidad*. Síntesis, 2017. Accedido: 3 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=840135>
- [26] C. Delgado Álvarez, *Viajando a Ítaca por mares cuantitativos. Manual de ruta para investigar en Grado y Postgrado*. 2014.
- [27] A. Gorina y I. Alonso, «Perfeccionando el procesamiento de la información en investigaciones pedagógicas desde una relación metodológica cualitativa-cuantitativa», *Encuentros*, vol. 15, n.º 2, pp. 189-206, dic. 2017, doi: 10.15665/re.v15i2.1201.
- [28] R. Hernández-Sampieri y C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education, 2018.
- [29] C. Blanco, «Sandín Esteban, M^ª Paz (2003) "Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones". Madrid. Mc Graw and Hill Interamericana de España (pp.258)», *Revista de Pedagogía*, vol. 26, n.º 77, pp. 48-58, sep. 2005.
- [30] G. F. Tondello, A. Mora, A. Marczewski, y L. E. Nacke, «Empirical validation of the Gamification User Types Hexad scale in English and Spanish», *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 127, pp. 95-111, jul. 2019, doi: 10.1016/j.ijhcs.2018.10.002.