

Claves para el diseño de un currículo didáctico gamificado en los estudios de ingeniería

Natalie Morales Londoño y José Tejada Fernández

^a Research Department, PCEM SAS, Cartagena, Colombia

^b Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España
namoraleslo@gmail.com, Jose.Tejada@uab.cat

Resumen— El diseño curricular es considerado un factor determinante para garantizar el éxito de su aplicación. La planificación cuidadosa de los contenidos y la integración de diversas metodologías garantizan una experiencia educativa efectiva en los estudiantes. En este contexto, emerge la gamificación como una herramienta vinculada a la innovación educativa que transforma la dinámica del aula fomentando una participación activa. Este estudio abarca la primera fase del enfoque de investigación-acción combinado con el modelo de investigación basada en diseño para desarrollar y evaluar un currículo gamificado que incluía actividades, juegos e implementando una evaluación formativa. El diseño curricular basado en la metodología gamificada ofreció una perspectiva favorable para mejorar la participación y motivación en el aula de clases. Las claves identificadas, como la adaptación a las necesidades individuales y la evaluación continua, proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en educación superior.

Palabras Claves— Ludificación, diseño curricular, innovación docente, educación superior, competencias profesionales, resultados de aprendizaje

Recibido: 15 de abril de 2024. Revisado: 14 de junio de 2024. Aceptado: 17 de junio de 2024.

Keys to the design of a gamified didactic curriculum in engineering studies

Abstract— Curriculum design is considered a determining factor in ensuring its successful implementation. Careful content planning and integration of various methodologies guarantee an effective educational experience for students. In this context, gamification emerges as a tool linked to educational innovation that transforms classroom dynamics by fostering active participation. This study encompasses the first phase of the action research approach combined with the design-based research model to develop and evaluate a gamified curriculum that includes activities, games, and the implementation of formative assessment. The curriculum design based on gamified methodology offered a favorable perspective for improving participation and motivation in the classroom. Identified keys, such as adaptation to individual needs and continuous evaluation, provide a solid foundation for future research and developments in higher education.

Key Words— Gamification, curriculum design, teaching innovation, higher education, professional skills, learning outcomes

1 Introducción

Dentro del contexto educativo universitario, el diseño curricular se presenta como una tarea fundamental para garantizar una adaptación de las asignaturas de acuerdo con las necesidades y condiciones específicas de los grupos de estudiantes. La planeación del currículo didáctico donde repose

la información detallada para orientar la práctica docente de manera efectiva es esencial para lograr el éxito académico [1]. Según Torres, Badillo, Valentín y Ramírez [2], el diseño curricular debe integrar aspectos como conocimientos, habilidades y destrezas promoviendo la interacción entre los estudiantes y la reflexión entre los distintos saberes cognitivos, procedimentales, actitudinales y metacognitivos. Esto permite que los estudiantes apliquen de manera funcional los conocimientos adquiridos para resolver problemas y transformar su entorno fomentando así un aprendizaje significativo.

La planificación curricular, además, permite llevar de manera organizada y optimizada el tiempo y las estrategias de cara al logro de los objetivos pedagógicos y la generación de un aprendizaje significativo. Esto no solo se considera imprescindible y necesario dentro de las actividades de un docente, sino que se considera parte de las buenas prácticas que evita la improvisación.

Este proceso requiere alinear las competencias con los resultados de aprendizaje lo que facilita la elaboración de guía docente, así como la programación de las actividades y los diferentes sistemas de evaluación [3].

En el último nivel de concreción curricular es donde se establecen las diferentes estrategias y actividades de formación que deben ser adaptadas periódicamente para atender las necesidades dentro del aula y del contexto educativo en el que se están desempeñando y así garantizar experiencias de calidad, pertinentes y relevantes [4]. La experimentación y la participación activa de los estudiantes en su proceso educativo es crucial para garantizar un aprendizaje efectivo y la adquisición de habilidades como la creatividad, resolución de problemas y en general, la construcción de una sociedad sostenible que den respuesta a los ODS [5].

Para esto, el docente debe poseer habilidades que le permitan estar en sintonía con sus estudiantes, por ejemplo, digitales que son consideradas unas de las habilidades del siglo XXI y que apelan a las características de la sociedad de hoy en día [6]. Adicionalmente, este planteamiento conlleva la flexibilidad, el dinamismo, el estar alejado de los métodos tradicionales de educación y buscar aquellas metodologías que permitan potencializar las capacidades de los estudiantes.

Autores como Ingaldi, Ulewicz y Klimecka-Tatar [7] han propuesto diseños curriculares innovadores como un plan de estudios basados en las competencias de la industria 4.0, mientras que otros como Obeso, Pérez-Pérez, García-Piqueres y Serrano-Bedia [8] han explorado el uso de herramientas no convencionales como las redes sociales para motivar e incrementar la participación y la efectividad del aprendizaje. Es aquí donde entra la gamificación, que es el uso de elementos de juego en contextos no lúdicos [9], como eje motivador dentro de la planeación de una asignatura.

El objetivo de este estudio es evidenciar una metodología para el diseño de un currículo basado en la gamificación que parte de los resultados de aprendizaje y que sirvió como guía de acción dentro de un proceso formativo de una innovación docente adaptada al contexto de los grupos observados.

2 La investigación-acción y la investigación basada en diseño (DBR) como referentes de la programación de aula

En el ámbito de educación superior, la investigación-acción es una estrategia que permite mejorar el desempeño de los docentes generando de forma concisa un conocimiento pedagógico que permite abordar, a través de una perspectiva reflexiva, las acciones de los participantes por medio de la investigación [10], [11]. Este artículo se enmarca en la primera fase de la investigación-acción [12], [13], [14] donde se llevó a cabo todo el diseño del currículo gamificado, así como cada uno de los instrumentos de recolección de información. Esta fase se enfocó en el desarrollo y construcción de actividades que fomentaran el desarrollo de los saberes y permitiera que los estudiantes participaran activamente en la experiencia, brindándoles una práctica innovadora, fomentando la motivación y la participación activa en la construcción del conocimiento.

La planificación se pensó de manera flexible contemplando, además, posibles incorporaciones de aspectos o particularidades que no fueron previstas por la misma naturaleza del enfoque gamificado.

Dentro del proceso de la investigación-acción, se integra la investigación basada en diseño (DBR), un enfoque que se centra en la creación y validación de intervenciones educativas innovadoras [15], [16], [17], [18]. Esta orientación proporciona un marco estructurado para el desarrollo iterativo de soluciones prácticas a problemas educativos complejos, incorporando teoría y evidencia empírica en el diseño de la intervención.

La aplicación del DBR permitió diseñar una metodología basada en gamificación, buscando adaptarla a las necesidades y características específicas de los estudiantes y del contexto educativo. Se levantó información necesaria para analizar el contexto y esas particularidades de los grupos para depurar la metodología y mejorar su efectividad y relevancia. Por otro lado, se adoptó un enfoque de innovación educativa [19], [20], [21], [22] centrado en introducir cambios y mejoras en la práctica pedagógica actual buscando promover nuevas formas de enseñanzas y aprendizajes posibilitando la participación activa y la mejora de la motivación y el compromiso de los estudiantes [23].

Esta combinación de enfoques proporcionó un marco integral para el diseño de la metodología de gamificación en el currículo permitiendo abordar de manera efectiva los desafíos y oportunidades del contexto y garantizar un diseño estructurado, relevante, efectivo y sostenido a largo plazo.

Teniendo en cuenta la importancia de la correspondencia entre las competencias y los resultados de aprendizaje, se garantizó la concreción de estos últimos a partir de la elaboración de guías y un despliegue completo del currículo didáctico buscando que los estudiantes asocien el conocimiento adquirido, así como los valores, principios, habilidades que deben tener para desempeñarse en el ámbito académico profesional [4].

El presente artículo deriva de los estudios doctorales de la primera autora financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación en la convocatoria 885 Doctorados en el Exterior.

3 El diseño del currículo gamificado

El diseño del currículo permite la transformación de ideas partiendo de los objetivos y contenidos de las asignaturas, hasta la elaboración de instrumentos y adopción de estrategias que permiten alcanzar los resultados de aprendizaje [24]. Este fue cuidadosamente planificado mediante una fase de ideación que partió desde las competencias de la Ingeniería Industrial y se extendió hasta los resultados de aprendizaje y sus indicadores.

Durante esta etapa se llevó a cabo una cuidadosa elaboración del currículo gamificado, así como cada uno de los instrumentos de recolección de información. El enfoque estuvo centrado en el diseño y desarrollo de actividades que fomentaran el desarrollo de los saberes y que permitiera a los estudiantes participar activamente en la experiencia [25].

Además, se tuvieron en cuenta diversas teorías de gamificación y diseño de juegos integrándolas con atributos pedagógicos para asegurar un diseño del currículo alineado con los resultados de aprendizaje [26]. Este proceso fue riguroso, reflexivo y creativo lo que permitió una implementación exitosa de la experiencia innovadora

3.1 Estructura del currículo

Para el desarrollo de esta investigación, se definieron los indicadores, se seleccionaron y secuenciaron los contenidos orientados al logro de las competencias de un ingeniero industrial en el área de Producción y operaciones.

Considerando el dominio cognitivo según la taxonomía de Bloom, se desarrollan en los diferentes niveles Cognitivo – Análisis, Síntesis y Evaluación [27]. La asignatura de Gerencia Moderna de las Operaciones equivale a cuatro créditos en el semestre académico desarrollándose de forma presencial con una frecuencia semanal de encuentros sincrónicos de tres horas para un total de 16 clases al semestre equivalentes a 64 horas de actividad. En la siguiente tabla se detallan las características de las diferentes unidades didácticas a desarrollar dentro del marco de los resultados de aprendizaje, de acuerdo con la taxonomía referida.

Tabla 1
Caracterización de las unidades didácticas

Competencia carrera	Resultado de aprendizaje	Unidad didáctica	Indicador	Contenido
Mejorar continuamente procesos productivos de bienes o servicios atendiendo a la tecnología, los requerimientos del mercado, las necesidades de los clientes y de las empresas	Dominio/Nivel: Cognitivo / Análisis		Conoce los orígenes, antecedentes, cultura y estructura de un sistema <i>Lean Manufacturing</i>	Historia de <i>Lean Manufacturing</i> .
	Analizar la cadena de valor de un sistema productivo y/o de servucción mediante la herramienta de diagnósticos de Lean Manufacturing VSM de manera que permita identificar aquellas actividades que no generan valor dentro de un sistema de producción y/o servucción	Unidad Didáctica 1: Filosofía <i>Lean Manufacturing</i>	Identifica y diferencia los tipos de mudas o actividades que no agregan valor dentro del proceso.	Concepto y tipo de mudas
			Analiza de forma exhaustiva un proceso productivo teniendo en cuenta la importancia de su comprensión como primer paso al logro de la excelencia operacional.	Análisis de procesos Análisis de la capacidad de producción de procesos productivos
			Plasma el mapa del flujo del valor con cada uno de sus elementos	Análisis de la cadena de flujo de valor mediante VSM: Cálculo de indicadores como Tak time, tiempo de ciclo.
	Dominio/Nivel: Cognitivo / Síntesis	Unidad Didáctica 2: Herramienta de diagnóstico <i>Lean Manufacturing</i>	Obtiene y analiza los indicadores del mapa de flujo del valor.	Aplicación de indicadores para mediciones Lean
			Identifica cada una de las herramientas de <i>Lean Manufacturing</i> y sabe aplicarlas en cada uno de los casos.	Herramientas de <i>Lean Manufacturing</i> . Aplicación de conceptos Kanban, 5s, SMED, Poka-yoke, mantenimiento total productivo, trabajo estandarizado y Justo a tiempo.
			Conoce los pasos de la TOC y sabe aplicarlos dentro de un sistema productivo y/o de servucción.	Concepto de TOC y OPT Paso de TOC
	Identifica cada uno de los elementos que hacen parte de la técnica TAC como parte de un sistema de programación de la producción.	Concepto de cuellos de botella y recursos restringidos de capacidad Conceptos técnica TAC y Programación sistemas cuello de botella.		
		Integrar las herramientas apropiadas para la aplicación previo análisis y compendio de información que permitan disminuir los desperdicios dentro de un sistema de producción y/o servucción	Unidad Didáctica 4: Teoría de las restricciones	Balancea una línea de producción tratando de igualar al máximo los tiempos de trabajo en todas las estaciones con el objetivo (idealmente) de que cada estación de trabajo nunca esté ociosa.
	Unidad Didáctica 5: Balanceo de líneas de producción			

Fuente: Los autores

3.1.1 Construcción secuencia didáctica por resultados de aprendizaje

La asignatura fue desplegada en secuencias didácticas basadas en los resultados de aprendizaje [3] y este, a su vez, se componía de indicadores. Su construcción se llevó a cabo de forma secuencial como propuesta para guiar el trabajo a desarrollar para propiciar las condiciones y escenarios de aprendizajes en los estudiantes [28].

El currículo de la asignatura Gerencia Moderna de las Operaciones se compone de cinco unidades didácticas, asociada al cuarto año de la carrera Ingeniería Industrial. La nomenclatura del currículo que asocia cada una de las actividades se presentan en la siguiente figura.

Cada unidad didáctica estuvo compuesta por una clase magistral dinámica haciendo uso de herramientas y plataformas de gamificación TICS, una actividad gamificada, una actividad sumativa y una evaluación de seguimiento. Como se observa en la siguiente figura en medio de cada uno de los componentes,

se busca garantizar un proceso de retroalimentación continua para cada una de las actividades.

Tabla 2
Nomenclatura del currículo didáctico.

Nomenclatura del Currículo	Temática				
	1	2	3	4	5
Unidad Didáctica	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5
Clase Magistral	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5
Clase Gamificada	AG1	AG2	AG3	AG4	AG5
Actividad Sumativa	AS1	AS2	AS3	AS4	AS5
Evaluación de Seguimiento	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5

Fuente: Los autores



Figura 1. Composición del currículo didáctico.
Fuente: Los autores

Cada una de estas actividades permitió realizar un despliegue profundo de la temática que permitió conectar los temas que integraban el currículo didáctico.

3.1.2 Clase magistral dinámica

En el diseño del currículo, la clase magistral dinámica se concibe como una interacción completa y activa entre el docente y estudiantes donde se utilizan diversas técnicas pedagógicas para transmitir el conocimiento de manera efectiva haciendo uso de estrategias como historias memorables y generando sinergia con los estudiantes al involucrarlos activamente en su propio proceso de aprendizaje.

Para esto, se hace necesario el uso de herramientas visuales y digitales para la creación contenido interactivo que facilitara la comunicación visual y auditiva. Adicionalmente, se aseguró la integración de algunos juegos relacionados con los objetivos temáticos. Se integran actividades como Bingo, juegos de cartas, Monopoly, entre otros, que no sólo añadieron un componente lúdico al proceso de enseñanza, sino que también reforzaron la comprensión y la conservación de conceptos. El desglose de los momentos se presenta en la siguiente imagen.

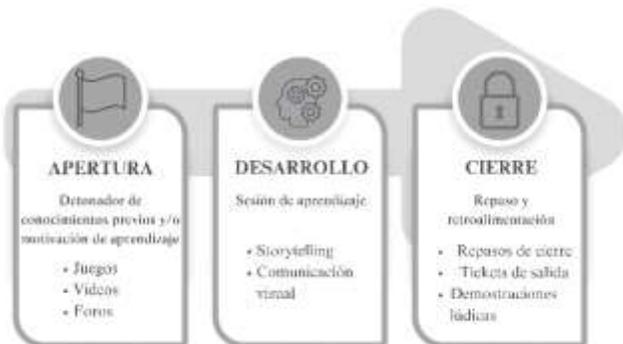


Figura 2. Secuencia didáctica clase magistral.
Fuente: Los autores

De esta manera, las clases magistrales ofrecieron una experiencia de aprendizaje motivadora, participativa, enriquecedora y memorable.

3.1.3 Clases gamificadas

Las actividades dentro de las clases gamificadas fueron cuidadosamente diseñadas de acuerdo con los resultados de aprendizaje y adaptadas al tipo de jugador dentro del aula de clases buscando obtener mejores resultados en el desempeño de los estudiantes con una secuencia didáctica que permitía un proceso de inmersión progresivo como se observa en la siguiente figura.



Figura 3. Secuencia didáctica clase gamificada.
Fuente: Los autores

Las clases gamificadas fueron diseñadas para fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes y se incluyeron elementos de competencia sana que estimulaba el espíritu de superación y motivación intrínseca en los participantes. Se utilizaron recursos físicos, visuales y auditivos atractivos como legos, juguetes desarmables y recursos audiovisuales como gráficos e imágenes que permitieron crear una experiencia inmersiva contribuyendo a una conexión emocional con el contenido.

Presentaban una narrativa o temática que se vinculaba a las misiones sumergiendo a los estudiantes en un ambiente ficticio con un propósito claro y una sensación de inmersión. Estas misiones requerían habilidades y aplicación de conceptos de la temática y estaban diseñadas para ser atractivas y desafiantes con niveles de dificultad progresiva, fomentando la superación y la colaboración entre los equipos. Se aseguró que los niveles de dificultad permanecieran dentro de la diagonal del *Flow* del juego, evitando las sensaciones abruptas otorgadas en los extremos.

Estas clases contribuyen a la comprensión de la temática donde estudiantes se involucran activamente y experimentan en la práctica.



Figura 4. Elementos incluidos en las actividades gamificadas.
Fuente: Los autores

En cada actividad gamificada se implementó el sistema de recompensas y reconocimiento que conectaba con el ecosistema general para motivar a los estudiantes donde se incluían puntos, insignias y niveles asociadas a la actividad gamificada.

Por último, se garantizó una retroalimentación inmediata, realizando conexiones de momentos específicos de la lúdica con los indicadores o evidencias de las temáticas. Ello permitió evaluar de forma inmediata el progreso e identificar áreas de mejora y ajustes por cada estudiante garantizando, de esta manera, una evaluación formativa.

3.1.4 Talleres

Dentro del currículo didáctico, se contemplaron los talleres como parte del proceso de formación. Estos fueron diseñadas basadas en la actividad gamificada y estuvieron determinados en función de los elementos y desafíos presentes en la dinámica del juego. Estas actividades buscaban fortalecer la comprensión y el dominio de las habilidades adquiridas mediante la experiencia lúdica creando una conexión significativa entre los resultados de aprendizaje y los momentos de la actividad gamificada.

Para asegurar el correcto desarrollo de la actividad por parte del estudiante, se diseñaron guías didácticas donde se explica, de manera minuciosa, la actividad a desarrollar, brindando instrucciones claras sobre la metodología, recursos y criterios de evaluación que serían considerados. Esta guía busca proporcionar una estructura clara para el trabajo a desarrollar asegurando la comprensión completa de los aspectos que serían evaluados.

3.2 Componentes gamificados del currículo

En gamificación, uno de los desafíos más importantes está dado en el diseño de la actividad, debido a que hay que tener en cuenta muchos factores, así como garantizar la integración de los elementos que hacen parte de la de ella convirtiéndola en una de las áreas más desafiantes [29].

Dentro de la planeación del currículo didáctico se creó una herramienta que permitió esbozar de forma eficiente una actividad gamificada abarcando elementos esenciales dentro de cada una de ellas. Esta herramienta permite integrar elementos y componentes enfocados al cumplimiento del objetivo definiendo las claves para su desarrollo.

3.2.1 Canvas

El Canvas de gamificación permitió definir características y detalles para diseñar y planificar la actividad de manera efectiva, desglosando y organizando elementos claves necesarios para el correcto desarrollo. Permitted especificar las misiones y los objetivos claves relacionados con los resultados de aprendizaje y asociados a las rúbricas de evaluación, que a su vez se desglosaba por indicadores o conductas observables de los estudiantes.

El Canvas se divide en dos partes, en la primera se relacionan todas las generalidades de la actividad gamificada que sustentan el desarrollo de la lúdica y permite establecer parámetros a tener en cuenta en toda la actividad, así como las consideraciones o supuestos en los que se fundamenta la actividad. En la siguiente tabla se definen los elementos de la primera parte del lienzo.

Tabla 3
Parte 1: Información general “canvas” de gamificación.

Nombre	Descripción
Número de Vidas	Intentos disponibles para los jugadores.
Número de Niveles	Cantidad de misiones que hacen parte de la actividad.
Número de Insignias	Cantidad de insignias posibles a lo largo del juego.
Número de Puntos de Conocimiento	Cantidad de puntos que los jugadores podrán obtener en la actividad.
Número de Monedas Totales	Cantidad de monedas que los participantes pueden adquirir a lo largo del juego.
Nota	Calificación máxima en la actividad.
Narrativa	Historia en el que se desarrolla el juego.
Roles	Personajes o arquetipos que existen en el juego y que desempeñan funciones específicas.
Plataformas y Recursos Digitales	Plataformas y recursos digitales que se utilizarán en la actividad.
Consideraciones previas	Supuestos que se asumen previos al inicio de la actividad.
Reglas	Pautas que determina como se juega y se interactúa en el juego
Porcentaje de Tipo de Jugador Total	Porcentaje de los tipos de jugador según las mecánicas utilizada.

Fuente: Los autores

En la segunda parte del lienzo se abordan aspectos más específicos de la actividad. A continuación, se desglosan cada una de las partes de la segunda hoja del Canvas de Gamificación en la siguiente tabla.

Tabla 4

Parte 2: Información Específica “canvas” de gamificación.

Parte 2: Información específica.	Niveles y misiones	Número de la Misión Nombre de la Misión Objetivo de la Misión Tiempo Disponible para la misión
	Medallero	Número de Preguntas Monedas por preguntas Monedas por Insignias Total, Monedas posibles Total, puntos de conocimientos Puntos por preguntas Insignia de nivel Nota acumulada
	Gestión de desafíos	Requisito Mínimo Consecuencias Redención
	Mecánicas asociadas a Tipo de jugador	Mecánica Tipo de Jugador

Fuente: Los autores

La herramienta permitió estructurar la actividad completa para el diseño y desarrollo de una experiencia efectiva y atractiva para los estudiantes.

3.2.2 Mapa del viaje del jugador estudiantil

El mapa del viaje del jugador es una estructura cronológica por donde se espera que transite el estudiante en todo el periodo académico a través de la experiencia curricular gamificada. Esta herramienta permitió comprender a los estudiantes y el viaje que realizan al interactuar con todos los elementos que se integran al currículo. Así mismo, identificar los momentos álgidos y aspectos claves como los puntos de contacto, tipo de herramienta a utilizar, posibles brechas entre los estudiantes y la experiencia permitiendo priorizar actividades para darle respuesta a los momentos claves del proceso.

Es importante comprender que el estudiante se inmerge en la experiencia en etapas y no como un único evento lo que significa que la experiencia se va desarrollando a medida que se familiarice con los elementos, estructura y funciones que se plantean en el currículo gamificado [30]. Este viaje ha sido diseñado teniendo en cuenta el concepto del Flow del juego [31] centrado en un canal entre el aburrimiento y la frustración buscando siempre que en los picos más altos de la diagonal haya un aprendizaje nuevo como se representa en la siguiente imagen.

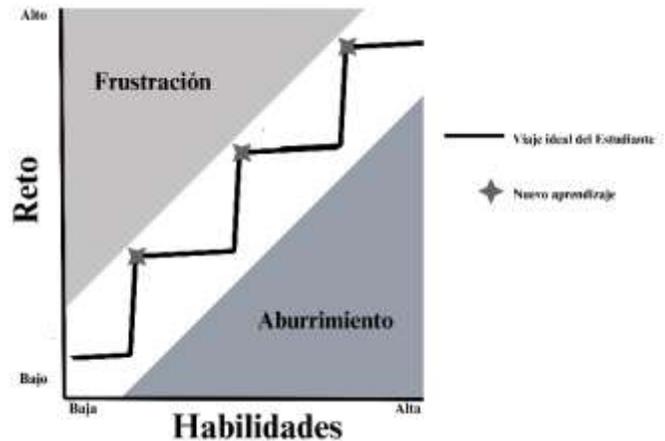


Figura 5. Flow del viaje del estudiante.

Fuente: [31]

El viaje del estudiante se diseñó repartiendo de forma equilibrada los desafíos y aprendizajes para mantener al estudiante comprometido en su proceso académico y al límite de su habilidad, buscando que fueran motores de aprendizaje placenteros [32]. Teniendo en cuenta lo anterior, las métricas, que se utilizan en este currículo gamificado, se manejan de forma conjunta y no independiente para mantener un compromiso real en los estudiantes y que cada uno de los elementos que se han incluido trabajen en función de obtener los resultados deseados, en este caso, un aprendizaje significativo. En la siguiente figura se presenta el mapa del viaje del usuario.

3.2.3 Ecosistemas de recompensas

El ecosistema de recompensas reflejaba tanto el desempeño individual, así como la contribución al trabajo en equipo y a la colaboración. Se contempló una tabla de redención donde los estudiantes podían redimir los puntos de conocimientos acumulados dentro de una lista beneficios y privilegios.

Los elementos generales de todas las clases estaban asociados al ecosistema de recompensas y puntuación general presentados en la siguiente imagen.



Figura 6. Elementos generales del currículo gamificado.
Fuente: Los autores

De esta manera, podrían utilizar esta herramienta previa a las pruebas para conocer las posibles opciones que podrían obtener como recompensa de sus logros, los puntos y monedas asociadas a ellas y los requisitos mínimos para obtenerlas.

3.2.4 Pasaporte gamificado

Para garantizar un espacio de retroalimentación visual se diseñó el pasaporte gamificado, donde los estudiantes pueden coleccionar las insignias, certificados, sellos o etiquetas que representan sus logros o hitos alcanzados al largo de su proceso de aprendizaje. La siguiente imagen presenta la composición del pasaporte.



Figura 7. Composición del pasaporte lúdico.
Fuente: Los autores

Este elemento está considerado como un detonante de motivación e interés por parte de los estudiantes al tener claro su progreso y participación en la asignatura. Se concibió como un componente clave y especial durante la experiencia

permitiendo registrar la información de las actividades realizadas durante el periodo académico y los logros alcanzados.

3.3 Sistema de Evaluación

Dentro del currículo se contemplaron diferentes tipos de evaluación haciendo énfasis a la evaluación formativa. Esta buscaba centrarse en los procesos de aprendizaje de los estudiantes y que otorgara retroalimentación constante para garantizar un proceso E-A sistemático. Este proceso permitió tomar decisiones de forma oportuna e intervenir para contribuir en el desarrollo de las competencias de los estudiantes, creando oportunidades continuas para que se desarrolle de forma holística y que los estudiantes puedan avanzar a niveles más altos de aprendizaje.

Es importante tener en cuenta que, de acuerdo con la variabilidad y heterogeneidad del grupo, se aplicó la prueba del tipo de Jugadores de Marczewski [31], una prueba que consta de 18 preguntas y se aplicó con el fin de tener claridad sobre los tipos de jugadores con los que se cuentan en el aula para conocer si existe una representación adecuada entre los diferentes tipos. Así mismo, esta prueba permite establecer las relaciones entre las mecánicas asociadas en las actividades gamificadas y las variables que se quieren estudiar obteniendo resultados precisos y confiables dentro de la investigación.

3.3.1 Estructura Rúbrica Actividad Gamificada

Para las actividades gamificadas, se utilizan rúbricas de evaluación *ad hoc* como parte del proceso de evaluación formativa con el propósito de valorar el desempeño de los estudiantes en relación con las conductas observables durante el desarrollo de la experiencia. Esta rúbrica se diseñó para aplicar de forma individual por cada grupo de trabajo dentro de un proceso de observación detallada e imparcial. De esta manera, se monitorea y analiza el comportamiento de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje planteados estableciendo una conexión directa con los momentos de la actividad.

La escala de valoración de la lúdica se registraba mediante un nivel de desempeño en una escala de 0 a 4 (0 = No muestra evidencias y 4 = Logro Destacado).

Para la construcción de las rúbricas se tuvieron en cuenta los indicadores de los resultados de aprendizajes y fue necesario tener claridad sobre la actividad gamificada para establecer criterios claros denominados indicadores de nivel. Estas rúbricas buscan un proceso de recolección de información imparcial y objetivo con el propósito de registrar únicamente lo observado y basándose en los indicadores establecidos, evitando así cualquier sesgo en el proceso evaluativo.

La rúbrica consta de 3 apartados como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5
Desglose estructura rúbrica actividad gamificada

Información general	Unidad Didáctica
	Tema Asociado
	Código del Instrumento
	Nombre del Instrumento
	Resultado de Aprendizaje
Escala de Valoración	Indicador Resultado de Aprendizaje
	Nombres integrantes
Indicadores de Nivel	Nivel de desempeño
	Indicadores de Nivel I y II
	Iniciales Estudiantes

Fuente: Los autores

El apartado de Información general brinda una descripción detallada de la actividad evaluada proporcionando un contexto esencial para la comprensión del propósito y alcance del instrumento.

El en apartado Escala de valoración se establece las categorías utilizadas para valorar el nivel de desempeño de estudiantes reflejando el grado de cumplimiento de los criterios establecidos.

Por último, el apartado de Indicadores de nivel consiste en una matriz que permitió valorar a los estudiantes. Las filas contienen la descripción de los diferentes indicadores de nivel, desplegando los necesarios para registrar los detalles relacionados a los objetivos de la unidad didáctica. Estos indicadores representaban momentos claves relacionados con la actividad y describían por medio de una afirmación, el nivel general de los criterios de evaluación. Las columnas estaban etiquetadas con las iniciales de los estudiantes lo que facilitaba la valoración en relación con cada indicador de nivel.

Como parte del proceso de validación del instrumento se realizó un proceso de revisión y evaluación del instrumento por parte de docentes de la misma área mediante un proceso de revisión de pares (validez de contenido por juicio experto) [33]-[34].

Cada evaluador realizó un análisis individual y detallado proporcionando comentarios sobre la claridad, pertinencia e importancia de cada uno de los criterios e indicadores. Estos comentarios permitieron ajustar y mejorar el instrumento aportando credibilidad y confiabilidad en los resultados obtenidos.

3.3.2 Estructura rúbrica de actividad sumativa

Para la evaluación de las actividades sumativas, se diseñaron rúbricas que permiten calificar las asignaciones a los estudiantes proporcionando una estructura clara y objetiva del proceso lo que a su vez proporciona una retroalimentación efectiva sobre el logro de los objetivos y competencias asociadas a la actividad.

La rúbrica está contemplada para aplicar en cada trabajo independientemente de la modalidad y se considera suministrarlos con anticipación a los estudiantes brindando un marco estructurado y transparente para evaluar las asignaciones de forma justa y consistente, así como una retroalimentación clara y orientadora.

La rúbrica constaba de dos partes, información general y matriz de criterios y escala de valoración. El apartado de

información general proporciona datos relevantes de identificación de la actividad evaluada ofreciendo una visión global y destacando su relevancia dentro del proceso de aprendizaje, así como su alineación con los objetivos e indicadores de los resultados de aprendizaje.

Seguidamente el apartado Matriz de criterios y escala de valoración constituían la parte central de la rúbrica, donde se establecieron los aspectos específicos que se tendrían en cuenta para valorar la asignación. En la matriz las filas correspondían a los criterios previamente definidos por la docente y que daban respuesta a los requerimientos establecidos en las guías didácticas. Por su parte, las columnas definían los niveles de desempeño para cada criterio proporcionando una guía clara para ubicar la evaluación en el rango que correspondía al nivel de los estudiantes reflejando así el grado de cumplimiento de los criterios.

Cada criterio de evaluación tenía una valoración máxima determinada por la docente y las escalas de valoración de esos criterios se distribuían uniformemente dentro de esa valoración máxima estableciendo diferentes niveles de cumplimiento para cada criterio.

Este instrumento permitió realizar una evaluación integral y precisa del desempeño del estudiante, así como que otorgaba una retroalimentación inmediata a los estudiantes.

Tabla 6
Desglose estructura rúbrica actividad sumativa

Información General	Unidad Didáctica
	Nombre de la Actividad
	Código del Instrumento
	Nombre del Instrumento
	Nombres integrantes
Matriz de Criterios y Escala de Valoración	Criterio de Evaluación
	Escala de Valoración

Fuente: Los autores

Para la construcción de este instrumento se tuvo en cuenta la guía didáctica donde la docente identificó los aspectos claves que se tendrían en cuenta para cumplir con la actividad. Estos aspectos abarcaban tanto los objetivos de aprendizaje como las competencias de tipo transversal que se buscaba desarrollar en los estudiantes.

Una vez se definieron los criterios, se procedió a diseñar las escalas partiendo desde la puntuación máxima que se podía obtener para cada criterio y estableciendo los niveles hasta llegar al mínimo. Las rúbricas fueron sometidas a un proceso de validación de contenido por juicio experto por parte del área de pedagogía de la institución de educación superior donde se revisaron los aspectos de univocidad, pertinencia y relevancia en función a los indicadores de los resultados de aprendizaje establecidos.

3.4 Prueba de evaluación final

Las pruebas de evaluación fueron pensadas para realizarse al final de cada unidad didáctica y ejercen un papel fundamental para determinar el progreso y el desempeño de los estudiantes. Estas evaluaciones se conciben como un complemento dentro

del proceso integral y continuo de enseñanza y aprendizaje en todas las unidades didácticas para garantizar que se han aplicado las herramientas correctas dentro de los escenarios académicos.

De carácter general, las pruebas constan de 10 a 15 preguntas en promedio haciendo uso de narrativas que permite captar la atención de los estudiantes. Se concibió el uso de la plataforma tecnológica Moodle utilizando los recursos de cuestionario, en conjunto con plataformas tecnológicas como Genially para realizar actividades gamificadas y evaluativas, tipo Escape Room, presentadas de manera interactiva y estimulante hacia el estudiantado modificando el ambiente de aprendizaje por uno más dinámica y atractivo.

La estructura del momento evaluativo se presenta en la siguiente gráfica.

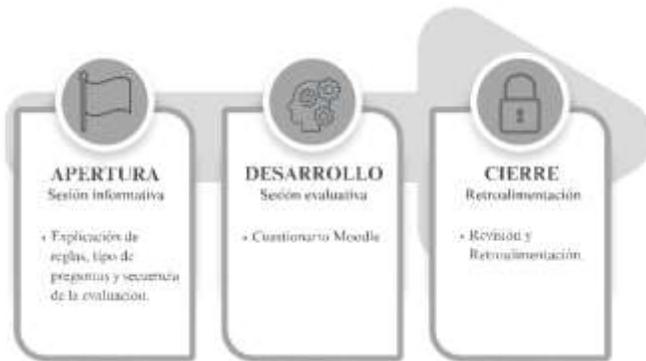


Figura 8. Secuencia didáctica clase evaluativa.

Fuente: Los autores

Esta prueba se concibe para ser aplicada a la totalidad de estudiantes, garantizando la igualdad de condiciones independientemente del tratamiento otorgado.

3.4.1 Estructura prueba final -Post test

La prueba POST TEST se contempló como instrumento de evaluación para llevar a cabo un seguimiento al desempeño de los estudiantes. Su objetivo estaba enfocado en determinar el grado de adquisición y/o desarrollo de las competencias después de aplicada las metodologías.

Este instrumento busca obtener retroalimentación para el docente con el fin de determinar el progreso de cada estudiante y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en las clases en situaciones prácticas. Para la construcción del instrumento se tuvieron en cuenta los indicadores de los RA se presentan en la siguiente tabla 7.

Estos indicadores fueron la base para la elaboración de una batería de preguntas de cada temática.

El proceso de construcción de la prueba se realizó a través de la búsqueda de libros teóricos de las temáticas reconocidos donde, mediante lectura crítica, se tomaron algunas preguntas base para desarrollar nuevas que permitieran abordar los objetivos de la unidad didáctica.

Tabla 7
Indicadores prueba Post Test o prueba final

Indicadores	CÓDIGO	UD
Comprende los principios y el objetivo de la filosofía lean Manufacturing como persecución de una mejora al sistema productivo y/o de servucción	ID1	UD1
Identifica y plasma el flujo del proceso y de la información de un proceso productivo y/o de servucción.	ID2	UD2
Identifica aquellos procesos que trabajan por encima el Takt time y comprende la importancia de disminuir su tiempo para lograr los objetivos de entrega marcados por el Takt time.	ID3	
Distingue cada una de las herramientas operativas del Lean Manufacturing, así como sus fases de implementación como parte del plan de acción para mejorar un sistema productivo y/o de servucción.	ID4	UD3
Comprende los casos y/o situaciones en que se deben aplicar cada una de las herramientas operativas como actividad fundamental para la disminución de desperdicios o actividades que no agregan valor al producto final.	ID5	
Comprende y aplica la metodología TOC como un sistema de mejora continua que permite identificar aquellos obstáculos que dificultan la consecución de los objetivos de la empresa contribuyendo al mejoramiento y al aumento de la productividad.	ID6	UD4
Comprende la importancia de minimizar el desbalance de la línea de fabricación reduciendo el desequilibrio entre las estaciones de trabajo, creando un flujo continuo sobre la línea de producción, minimizando el tiempo ocioso y maximizando la eficacia al obtener la producción deseada de la línea.	ID7	UD5

Fuente: Los autores

Estos indicadores fueron la base para la elaboración de una batería de preguntas de cada temática.

El proceso de construcción de la prueba se realizó a través de la búsqueda de libros teóricos de las temáticas reconocidos donde, mediante lectura crítica, se tomaron algunas preguntas base para desarrollar nuevas que permitieran abordar los objetivos de la unidad didáctica.

Como procesos de validación se presentó la batería de preguntas de la asignatura ante un comité designado por el departamento de pedagogía de la institución que trabajaba apoyando a docentes en el mejoramiento de redacción de preguntas de evaluaciones quienes sugirieron algunos cambios y estos fueron tenidos en cuenta previos a la aplicación de la prueba.

4 Conclusiones

En el marco del diseño curricular basado en gamificación, se partió de los resultados de aprendizaje asociados a unas competencias profesionales de manera que pudieran diseñarse actividades encaminadas a alcanzar los objetivos en los estudiantes desafiando las prácticas tradicionales y conllevando a una motivación e implicación de ellos dentro de su proceso de formación.

Esto se materializó mediante un proceso exhaustivo de creación y desarrollo detallado de un currículo gamificado incluyendo la secuencia didáctica, que a su vez contenía las diferentes actividades incluyendo elementos de gamificación,

así como la elaboración de recursos necesario para su implementación.

Lo anterior se basa en el modelo que da respuesta a los cambios de paradigmas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la formación basada en competencias, en línea con Tejada [3]. Así mismo, en referencia a Hernández [5], en el diseño de esta metodología, así como los instrumentos que de ella se derivaron, se tuvo en cuenta la evidencia de los aprendizajes que los estudiantes debían demostrar dentro de su proceso formativo.

En ese sentido, este proceso ha permitido determinar diferentes claves, que se apuntan a continuación en clave conclusiva de este trabajo y que emergen del diseño y la concreción del currículo gamificado. No sólo buscan garantizar la efectividad de la metodología, sino que ofrece una perspectiva desde un conocimiento práctico para educadores y docentes interesados en adoptar este enfoque.

- Formación basada en competencias. En línea con Tejada [35], el diseño de la metodología didáctica basada en la gamificación guarda estrecha relación con la formación basada en competencias alineados a los resultados de aprendizaje y orientados a la acción del participante. Se debe tener en cuenta no sólo la competencia técnica, sino también las competencias sociales, procedimientos, lo comportamental considerándose así, un enfoque global e integrado donde el protagonista principal es el estudiante quien debe respetarse como parte activa del proceso como lo sugieren Villa-Sánchez y Villa-Leicea [36].
- Rigurosidad y ética en el diseño del currículo. Para garantizar la calidad y la alineación del currículo con los objetivos educativos, este proceso debe caracterizarse por una rigurosidad y una vinculación a las consideraciones éticas como parte del último nivel de concreción curricular (programación a nivel de aula) desde el enfoque basado en competencias.
- Centrado en el estudiante. Para garantizar el éxito del diseño y, por ende, de la aplicación de un currículo didáctico, es importante que el estudiante se considere como el actor principal dentro de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje promoviendo la participación activa y el compromiso del estudiante. Esto va en línea con Rodríguez Izquierdo [37], donde el currículo debe apuntarle al rediseño de los principios y objetivos de las instituciones educativas que buscan mover el foco de la enseñanza, donde los estudiantes pasan de ser objetos de formación a ser sujetos de aprendizaje mediante la aplicación de herramientas que fomenten su desarrollo profesional. Este tipo de estrategias son esenciales para contrarrestar la poca participación, ausentismo y, en casos extremos, la permanencia a los que se refieren Calatayud y Morales [38].
- Mecánicas asociadas. En línea con la clave anterior, el currículo debe garantizar las mecánicas asociadas a las necesidades de los estudiantes. Esto de manera que pueda ser personalizado y adaptarse a cada uno, para garantizar la motivación e implicación grupal y, por ende, a la consecución de los objetivos académicos individuales.

- Proceso de prototipado e iteración. Dentro del diseño de las actividades y teniendo en cuenta algunas consideraciones como el currículo didáctico, la naturaleza de las actividades y la disponibilidad de recursos se hace necesario prototipar e iterar cada una de las actividades gamificadas, mejorando con ello la implementación y permitiendo mayor fluidez y manejo, tanto del docente como del equipo de apoyo y/o auxiliares.
- Evaluación formativa. Dentro del diseño de las actividades y el currículo en general, se debe contemplar la evaluación formativa como eje central dentro de la propuesta pedagógica basada en gamificación permitiendo una retroalimentación continua para los actores implicados. Esta evaluación permitirá monitorear el progreso de estudiantes e identificar las áreas de mejora para adaptar actividades y garantizar una evaluación continua e integral promoviendo la mejora dentro del proceso
- Rol docente. Dentro del diseño curricular es importante que el docente mantenga su rol de líder siempre activo, ofreciendo un acompañamiento cercano a los estudiantes para comprender el contexto y las diferentes experiencias dentro del aula de clases en línea con Palacio, Toribio y Deroncele [39].
- Material de apoyo. Es recomendable implementar tutoriales de manera que se disminuya la curva de aprendizaje en los estudiantes y les permita una incorporación en el juego disminuyendo de esta forma el tiempo de adaptación a la lúdica.

Las claves mencionadas anteriormente ofrecen una perspectiva amplia dentro del proceso de diseño de un currículo gamificado y permite anticiparse al desarrollo de las actividades de acuerdo con las características específicas de la metodología abriendo la puerta a futuras investigaciones y en el desarrollo en el campo de la educación superior.

Referencias

- [1] Y. I. España, J. A. Viguera. «La planificación curricular en innovación: elemento imprescindible en el proceso educativo», *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 40, n.o 1, abr. 2021.
- [2] A. D. Torres, M. Badillo, N. O. Valentin, y E. T. Ramírez, «Las competencias docentes: el desafío de la educación superior», *Innovación educativa*, vol. 14, n.o 66, pp. 129-145, dic. 2014.
- [3] J. Tejada, «Claves para la selección y diseño de estrategias metodológicas y secuencias didácticas en educación superior», *Roteiro.*, vol. 47, p. e30083, jul. 2022, doi: [10.18593/r.v47.30083](https://doi.org/10.18593/r.v47.30083).
- [4] 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](https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050811).
- [5] E. Hernández Chang, «Resultados de aprendizaje hacia un cambio cualitativo en la educación universitaria», presentado en Congreso Científico Internacional Multidisciplinario UEES-2021, 2022.
- [6] C. M. Durán-Chinchilla, C. L. García-Quintero, y A. A. Rosado-Gómez, «El rol docente y estudiante en la era digital», *Revista Boletín Redipe*, vol. 10, n.o 2, feb. 2021, doi: [10.36260/rbr.v10i2.1213](https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1213).
- [7] M. Ingaldi, R. Ulewicz, & D. Klimecka-Tatar, «Creation of the university curriculum in the field of Industry 4.0 with the use of modern teaching instruments - Polish case study», *Procedia Computer Science*, vol. 217, pp. 660-669, ene. 2023, doi: [10.1016/j.procs.2022.12.262](https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.262).
- [8] M. Obeso, M. Pérez-Pérez, G. García-Piqueres, & A.-M. Serrano-Bedia, «Enhancing students' learning outcomes through smartphones: A case

- study of using instagram in higher management education», *The International Journal of Management Education*, vol. 21, n.o 3, p. 100885, nov. 2023. doi: [10.1016/j.ijme.2023.100885](https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100885).
- [9] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, & L. Nacke, «From game design elements to gamefulness: defining “gamification”», en *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, en *MindTrek '11*. New York: Association for Computing Machinery, sep. 2011, pp. 9-15. doi: [10.1145/2181037.2181040](https://doi.org/10.1145/2181037.2181040).
- [10] 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](https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100826).
- [11] E. Martín, V. González, y M. González, «Experiencias en el apoyo a la formación de profesores de la educación superior», *Tarbiya*, núm. 30, mar. 2017. <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7391>
- [12] J. Elliott, *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata, 1990.
- [13] A. Latorre, *Investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó, 2005.
- [14] J. McNiff y A. J. Whitehead, *All You Need to Know About Action Research*, Second edition. Los Angeles: SAGE Publications Ltd, 2011.
- [15] B. De Benito y J. M. Salinas, «La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa», *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, jun. 2016, doi: [10.6018/riite2016/260631](https://doi.org/10.6018/riite2016/260631).
- [16] «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](https://doi.org/10.3102/0013189X032001005).
- [17] 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](https://doi.org/10.1080/23735082.2017.1286367).
- [18] S. McKenney y T. C. Reeves, *Conducting educational design research*. London: Routledge, 2012.
- [19] 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](https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n32.2017.1623).
- [20] 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 5 DU, 2011: <https://revistas.um.es/red/article/view/245061>
- [21] M. S. Ramírez y J. R. Valenzuela, *Innovación educativa: investigación, formación, vinculación y visibilidad*. Síntesis, 2017. DOI: [10.15581/004.37.37691](https://doi.org/10.15581/004.37.37691)
- [22] J. Tejada, «Investigación e innovación educativas: dos caras de la misma moneda», En *ENS-50 Aniversario (1ª ed.)*. Secretaría Educación Estado Nuevo León (Mex). 2011, pp. 7-13.
- [23] L. E. Machuca, «Experiencia didáctica en el uso de juegos serios como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la gestión de proyectos de informáticos», *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 14, n.o 28, Art. n.o 28, jul. 2019, doi: [10.26507/rei.v14n28.983](https://doi.org/10.26507/rei.v14n28.983).
- [24] N. M. Nieveen, J. J. H. van den Akker, y J. M. Voogt, «Curriculum design», en *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)*, R. J. Tierney, F. Rizvi, y K. Ercikan, Eds., Oxford: Elsevier, 2023, pp. 198-205. doi: [10.1016/B978-0-12-818630-5.03032-3](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.03032-3).
- [25] T. I. Mora y E. Zapata, «La gamificación como eje motivador y creativo en la práctica pedagógica en ingeniería», *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 16, n.o 31, mar. 2021, doi: [10.26507/rei.v16n31.1147](https://doi.org/10.26507/rei.v16n31.1147).
- [26] C. J. Díaz-Álvarez, Á. Mojica-Sánchez, y S. E. Rojas-Gutiérrez, «Diseño y optimización curricular desde el enfoque descriptivo basado en mapas mentales y redes de conocimiento», *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 18, n.o 36, ago. 2023, doi: [10.26507/rei.v18n36.1267](https://doi.org/10.26507/rei.v18n36.1267).
- [27] B. S. Bloom, M. Engelhart, E. J. Furst, W. H. Hill, y D. R. Krathwohl, *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals a committee of college and university examiners Handbook I: cognitive domain*. New York, NY: Longmans, Green, 1956.
- [28] A. Díaz Barriga, «TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica», *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. 4, n.o 10, pp. 3-21, ene. 2013, doi: [10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8).
- [29] B. Morschheuser, L. Hassan, K. Werder, y J. Hamari, «How to design gamification? A method for engineering gamified software», *Information and Software Technology*, vol. 95, pp. 219-237, mar. 2018. doi: [10.1016/j.infsof.2017.10.015](https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.015).
- [30] F. Teixes-Artilés, «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](https://doi.org/10.17345/rio18.137-144).
- [31] A. Marczewski, *Even Ninja Monkeys like to play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*, Unicorn edition. Großbritannien: Gamified UK, 2018.
- [32] A. J. Kim, R. Koster, y S. Kim, *Game thinking: innovate smarter & drive deep engagement with design techniques from hit games*, Second edition. Burlingame, CA: gamethinking.io, 2018.
- [33] J. Escobar Pérez y Á. Cuervo Martínez, «Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización», *Avances en medición*, vol. 6, n.o 1, pp. 27-36, 2008.
- [34] I. Pedrosa, J. Suárez, y E. García-Cueto, «Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]», *Acción psicol.*, vol. 10, n.o 2, p. 3, jun. 2014. doi: [10.5944/ap.10.2.11820](https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820).
- [35] J. Tejada (Coord.) et al. *Evaluación de aprendizajes en educación superior. De la teoría a la práctica*. McGraw Hill Interamericana, 2022.
- [36] A. Villa-Sánchez y O. Villa-Leicea, «El aprendizaje basado en competencias y el desarrollo de la dimensión social en las universidades», *Educación*, pp. 15-48, 2007.
- [37] R. M. Rodríguez-Izquierdo, «Aprendizaje Servicio y compromiso académico en Educación Superior», *Revista de Psicodidáctica*, vol. 25, n.o 1, pp. 45-51, ene. 2020, doi: [10.1016/j.psicod.2019.09.001](https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.09.001).
- [38] M. L. Calatayud Estrada y J. M. Morales de Francisco, *Gamificación en el entorno universitario: ejemplos prácticos*. 2018.
- [39] M. L. Palacios, A. Toribio, y A. Deroncele, «Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura», *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 13, n.o 5, pp. 134-145, oct. 2021.

N. Morales Londoño es Administradora Industrial de la Universidad de Cartagena, Magister en Ingeniería de Producción de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Doctora en Educación con honores de la Universidad Autónoma de Barcelona. Cuenta con más de 15 años de experiencia combinada entre la academia y la industria entre las que se encuentran hotelería, construcción, gas y petróleo. Docente universitaria en la aplicación de metodologías activas dentro del aula de clases orientadas a las áreas de producción, operaciones, creatividad e innovación. Su investigación doctoral estuvo enfocada en la validación de competencias a través de metodologías Gamificadas en el aula universitaria. Ha trabajado en proyectos de innovación educativa, creatividad, incentivo de vocaciones STEAM y creación de lúdicas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5964-7015>

J. Tejada Fernández es Licenciado en Psicología y en Pedagogía, Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona, es Catedrático de Didáctica y Organización Escolar. Está adscrito al Departamento de Pedagogía Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona desde setiembre de 1983. Especialista en innovación formativa, formación para el trabajo, formación de profesionales de la formación, formación por competencias, evaluación de planes y programas de formación. Miembro del Equipo Principal del Grupo de Investigación CIFO (Colectivo de Investigación en Formación Ocupacional, grupo consolidado de investigación per la Agència de Gestió i Ajuts Universitaris i de Recerca (Generalitat de Catalunya), renovación 2022- SGR 01302, resolución del 13 de enero de 2022). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9044-8826>.