

# StockOdyssey as a Gamified Strategy for the Development of Skills in Inventory Control and Management

Deicy Velez Estrada, Magister , and Carlos Castro-Zuluaga, MsC 

<sup>1</sup>Universidad Eafit, Colombia, dyveleze@eafit.edu.co

<sup>2</sup>Universidad Eafit, Colombia, ccastro@eafit.edu.co

*Abstract - This paper introduces StockOdyssey, a gamified tool designed to enhance teaching and learning processes in the field of Inventory Management and Control. The tool incorporates an interactive design that utilizes challenges, levels, and rewards to motivate students, fostering the acquisition of knowledge through experiential and dynamic learning. Additionally, it integrates competitive elements to boost intrinsic motivation during interaction. The article describes the gamified system, its application in teaching, and presents positive results from a pilot test conducted at a higher education institution in Medellín, Colombia. Findings indicate a favorable response from students, demonstrating a high level of satisfaction, improved comprehension of concepts, and increased motivation to learn compared to traditional lectures. Thus, gamification emerges as an additional technique that educators can explore to enhance their students' learning experiences.*

*Keywords - Gamification, Educational Tool, Inventory Management, Higher Education, Educational Innovation*

# StockOdyssey como Estrategia Gamificada para el Desarrollo de Competencias en el Control y la Gestión de Inventarios

Deicy Velez Estrada, Magister<sup>1</sup>, and Carlos Castro-Zuluaga, MsC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Eafit, Colombia, dyveleze@eafit.edu.co

<sup>2</sup>Universidad Eafit, Colombia, ccastro@eafit.edu.co

**Resumen** - Este artículo presenta StockOdyssey, una herramienta gamificada diseñada para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito del Control y la Gestión de Inventarios. La herramienta incorpora un diseño interactivo que utiliza desafíos, niveles y recompensas para que los estudiantes se motiven a aprender, fomentando la adquisición de conocimiento a través de un aprendizaje experiencial y dinámico. Adicionalmente, integra elementos de competencia para impulsar la motivación intrínseca durante la interacción. El artículo describe el sistema gamificado, su aplicación en la enseñanza y presenta resultados positivos de una prueba piloto realizada en una institución de educación superior en Medellín, Colombia. Los hallazgos indican una respuesta favorable de los estudiantes, evidenciando un alto nivel de satisfacción, mejora en la comprensión de conceptos y mayor motivación por aprender en comparación con las clases magistrales. Se logra entonces evidenciar que la gamificación se convierte en una técnica adicional que los docentes pueden explorar con el objetivo de mejorar las experiencias de aprendizaje de sus estudiantes.

**Palabras Claves:** Gamificación, Herramienta Educativa, Gestión de Inventarios, Enseñanza superior, Innovación educativa.

**Abstract** - This paper introduces StockOdyssey, a gamified tool designed to enhance teaching and learning processes in the field of Inventory Management and Control. The tool incorporates an interactive design that utilizes challenges, levels, and rewards to motivate students, fostering the acquisition of knowledge through experiential and dynamic learning. Additionally, it integrates competitive elements to boost intrinsic motivation during interaction. The article describes the gamified system, its application in teaching, and presents positive results from a pilot test conducted at a higher education institution in Medellín, Colombia. Findings indicate a favorable response from students, demonstrating a high level of satisfaction, improved comprehension of concepts, and increased motivation to learn compared to traditional lectures. Thus, gamification emerges as an additional technique that educators can explore to enhance their students' learning experiences.

**Keywords** - Gamification, Educational Tool, Inventory Management, Higher Education, Educational Innovation

## I. INTRODUCCION

Preparar profesionales con la capacidad de adaptarse a los cambios en el mercado laboral, dando respuesta a los avances tecnológicos, las nuevas tendencias y las demandas

emergentes en diferentes industrias, requiere que los programas educativos actualicen constantemente sus contenidos, adoptando a su vez enfoques multidisciplinarios, que permitan el desarrollo de habilidades transversales y que tengan una estrecha colaboración con la industria [1].

En el panorama educativo actual, se demanda un compromiso mayor por parte de docente en proceso de enseñanza aprendizaje, el cual debe ir más allá de la simple transmisión de conocimientos y la evaluación convencional. La búsqueda de un aprendizaje sostenible, duradero y adaptable a los cambios impulsa la adopción de metodologías y herramientas que fomenten un pensamiento integral y crítico, abarcando tanto aspectos lógicos como intuitivos [2].

En este contexto, la implementación de herramientas de aprendizaje gamificadas o basadas en juegos serios surge como una estrategia fundamental para desarrollar competencias aplicables en entornos prácticos [3]. La necesidad de dotar a los estudiantes de habilidades críticas, como la adaptabilidad y la resolución de problemas, exige una metodología que vaya más allá de la simple transmisión de conocimientos.

Si bien la gamificación y los juegos serios comparten la premisa de incorporar elementos de juego en contextos educativos, difieren en su enfoque y aplicación. Mientras que los juegos serios conllevan el diseño completo de un juego con el propósito de impartir conocimientos específicos, la gamificación se centra en la integración de mecánicas de juego en procesos de aprendizaje [4]. En otras palabras, la gamificación no exige la creación integral de un juego, sino que busca enriquecer la experiencia educativa mediante elementos lúdicos que motivan y comprometen a los participantes [5] [6].

La orientación hacia la gamificación se plantea como una transición gradual desde los métodos tradicionales de enseñanza, asegurando una mayor aceptación y adopción tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. La herramienta de aprendizaje gamificada se presenta como un complemento que revitaliza la educación, manteniendo la esencia de los métodos convencionales y, al mismo tiempo, introduciendo un componente lúdico que no solo potencia el proceso de aprendizaje, sino que también impulsa la motivación y el compromiso de los estudiantes con su proceso educativo [7]. Esta versatilidad, destacada en la aplicación efectiva en diversas disciplinas académicas,

sobresale especialmente en aquellas que requieren el desarrollo de habilidades de adaptación y flexibilidad en la toma de decisiones [8]. Es por esta razón que este atributo cobra relevancia en el aprendizaje del control y gestión de inventarios, donde la aplicación práctica de conceptos se convierte en un componente esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este artículo presenta StockOdyssey, una herramienta gamificada diseñada para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito del Control y la Gestión de Inventarios. StockOdyssey se concibe como una herramienta educativa que fusiona los principios teóricos fundamentales del Control y la Gestión de Inventarios con un enfoque práctico, distinguiéndose por diversas características. En primer lugar, emplea un diseño interactivo que busca motivar la participación de los estudiantes, propiciando así un aprendizaje experiencial y dinámico. Este diseño se materializa mediante la inclusión de desafíos, niveles y recompensas, elementos propios de los juegos gamificados, que tienen como objetivo incentivar el progreso y la superación de metas por parte de los usuarios. Adicionalmente, la herramienta incorpora elementos de competencia, permitiendo a los estudiantes medir su desempeño en comparación con sus compañeros. Esta dinámica competitiva crea un ambiente propicio para impulsar la motivación intrínseca, ya que los participantes encuentran estímulos para superarse a sí mismos y destacar en el entorno gamificado. Por último, la herramienta ofrece retroalimentación inmediata y personalizada. Este componente es esencial, ya que guía a los estudiantes en tiempo real, reforzando el aprendizaje y facilitando la adaptación continua. La retroalimentación se convierte así en un mecanismo integral que contribuye a la mejora constante de los participantes.

El resto de presente artículo se encuentra organizado de la siguiente manera. En la sección II, se realiza una revisión general de la literatura que explora la influencia de la gamificación en la motivación y aprendizaje de los estudiantes. El enfoque se centra en evaluar la relevancia y aplicación de la gamificación como metodología de enseñanza en el ámbito de la educación superior, con especial atención a la Gestión de Inventarios. En la sección III se muestra, la descripción y el diseño del sistema gamificado propuesto, el cual será utilizado como metodología pedagógica en la enseñanza de las temáticas básicas de Control y la Gestión de Inventarios a nivel de pregrado. La sección IV se muestran los resultados obtenidos sobre la percepción de los estudiantes al aplicar un piloto del diseño gamificado a un grupo de estudiantes de la materia Procesos Productivos en una Institución de Educación Superior (IES) en Medellín, Colombia. Finalmente, en la Sección V se presentan algunas conclusiones, así como trabajos futuros propuestos. Se espera entonces que este documento contribuya por una parte a mejorar las competencias en el Control y la Gestión de Inventarios de estudiantes de educación superior en aquellos cursos en los que se utilice

StockOdyssey, y por otra impulsar a los docentes a diseñar estrategias de aprendizaje basadas en gamificación para mejorar las competencias a los futuros profesionales en diferentes campos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE GAMIFICACIÓN EN PROCESOS EDUCATIVOS

En el contexto educativo, la gamificación, se concibe como el diseño de escenarios de aprendizaje, constituidos por actividades dinámicas e ingeniosas que incitan a la resolución de tareas de forma innovadora y colaborativa, impulsando a los estudiantes a la superación de retos y a la consecución de más y mejores niveles de competencia [9].

En el marco del reconocimiento de la gamificación como un elemento dinamizador en la educación universitaria, emergen diversas perspectivas sobre la naturaleza de la gamificación y su aporte enriquecedor a la teoría pedagógica académica. Según [10], la gamificación, es la idea de recurrir al uso de elementos que forman parte de la estructura del juego, aplicando técnicas de juegos en contextos educativos. El concepto se mantiene fiel a la creencia de que gamificar implica implementar esta estrategia metodológica en una herramienta de apoyo docente, con el objetivo de despertar la motivación de los estudiantes para que sus procesos de aprendizaje sean significativos y exitosos.

Por otro lado, [11] argumenta que la gamificación aplicada al entorno universitario, “busca crear una dinámica del juego enfocada en la retroalimentación positiva del aprendizaje, en donde los estudiantes parten de la estructura jerárquica de clase en donde al cumplir objetivos y metas pueden acumular puntos, insignias o cualquier otra evidencia que denote el progreso significativo que tienen durante una clase”. Como se puede observar, ambas perspectivas convergen en la definición de gamificación como la aplicación de elementos y técnicas inherentes a la estructura de los juegos en el ámbito educativo, la cuales comparten la premisa de implementar esta estrategia metodológica en herramientas de apoyo docente para avivar la motivación de los estudiantes, buscando que los procesos de aprendizaje sean significativos y duraderos. De igual manera, destacan la importancia de utilizar recompensas, como acumulación de puntos, insignias u otras evidencias de progreso, para estimular la participación y el logro de objetivos y metas en el entorno educativo universitario. Esta coincidencia resalta la creciente necesidad de diseñar experiencias de juego que no solo generen motivación, sino que también simplifiquen el proceso de aprendizaje.

El reconocimiento de la importancia de las características inherentes a la gamificación se ha vuelto esencial en la consecución de objetivos educativos más profundos y exitosos. Este enfoque no solo ha transformado la dinámica tradicional de enseñanza, sino que también ha introducido un componente lúdico que fomenta la inmersión y la participación activa de los estudiantes. Este cambio de paradigma refleja una comprensión compartida de la

necesidad de aplicar estrategias metodológicas que no solo motiven, sino que también simplifiquen el proceso de aprendizaje, mediante la implementación de herramientas de apoyo docente que utilicen recompensas tangibles, como puntos o insignias, para estimular el logro de objetivos y metas en el contexto universitario.

Es importante resaltar que la literatura revela un creciente interés en la integración de la gamificación en diversos campos académicos, destacando su capacidad para fomentar un aprendizaje activo y experiencial. Un análisis, como el presentado en [12] indica instancias particulares en las cuales la gamificación ha demostrado su eficacia para estimular la motivación. Por ejemplo, en [13] se señala el impacto positivo de la gamificación en la participación de los estudiantes y el aumento de la retención de conocimientos.

En el marco de las estrategias pedagógicas y educativas, [14], [15] destacan la gamificación como una oportunidad para motivar, mejorar las dinámicas de grupo, impulsar la atención, fomentar la crítica reflexiva y facilitar un aprendizaje significativo de los estudiantes, especialmente en contextos universitarios. Esta perspectiva posiciona a la gamificación como una herramienta valiosa que apoya significativamente las estrategias educativas de los docentes universitarios, promoviendo el incremento de la motivación durante su puesta en marcha.

En consonancia con la necesidad latente de concebir experiencias que no solo motiven, sino que también faciliten el proceso de aprendizaje, [16] señala que muchos estudiantes expresan su percepción de la metodología tradicional como monótona y, en ocasiones, poco efectiva. Este panorama presenta un desafío adicional para los educadores al momento de planificar sus clases. Como posible respuesta a esta problemática, la inclusión de juegos en la enseñanza emerge como una herramienta valiosa que busca mejorar la motivación, abordando tanto aspectos extrínsecos como intrínsecos. Por un lado, se busca proporcionar estímulos externos que despierten la curiosidad y fomenten el interés en la actividad [17]. Paralelamente, se pretende cultivar la motivación intrínseca al generar sensaciones y emociones positivas mediante la dinámica del juego [18].

En esta línea, la implementación de la gamificación en entornos educativos actúa como un estímulo para el individuo, promoviendo la exploración, el pensamiento lógico, crítico y otros aspectos. Este enfoque busca mejorar la concentración, las habilidades sociales, la competitividad, la resolución de problemas y la conducta [19]. La mejora observada se atribuye, en parte, a la inclusión de elementos de juego que incorporan sistemas de retroalimentación inmediata. La retroalimentación instantánea permite a los estudiantes comprender rápidamente sus errores y aprender de ellos, fomentando así una mejora continua en su rendimiento académico. Este ciclo de retroalimentación constante, facilitado por los elementos lúdicos, contribuye significativamente al

proceso de aprendizaje, fortaleciendo la conexión entre la actividad académica y el desarrollo de habilidades prácticas.

Por otro lado, en [20] se evidencian mejoras significativas en la motivación, la implicación y el aprendizaje a través del uso de mecánicas tales como logros, sistemas de puntos, niveles, misiones y tablas de clasificación. Estas mecánicas, integradas en la gamificación, no solo ofrecen una estructura que guía el progreso de los estudiantes, sino que también despiertan una motivación adicional. La inclusión de logros y niveles crea hitos tangibles que impulsan a los estudiantes a superar desafíos, mientras que el sistema de puntos proporciona una retroalimentación inmediata sobre su desempeño. Además, las misiones y las tablas de clasificación añaden un componente competitivo que fomenta la participación y el esfuerzo continuo.

Al explorar la definición y principios básicos de la gamificación es esencial comprender cómo estos elementos convergen para transformar la dinámica tradicional de enseñanza, introduciendo un componente lúdico que favorece la inmersión y el compromiso activo de los estudiantes.

El objetivo general de la gamificación como estrategia metodológica de la mejora docente en el aula universitaria, busca incidir en forma positiva a que el estudiantado pueda lograr el cumplimiento a satisfacción de resultados específicos de aprendizaje, por lo cual el docente debe incentivar a los educandos a aprender por medios gamificados, en los cuales se implemente una eficaz vinculación de los elementos del juego con la acción educativa.

Considerando lo anterior, en la Tabla I se exponen los impactos de algunas mecánicas de la gamificación en la motivación estudiantil, según lo detallado en [21]. Este estudio realiza un análisis de los elementos específicos de la gamificación que han demostrado tener un impacto significativo, revelando cómo estos componentes son recurrentemente utilizados en la estructuración de la mayoría de los contenidos gamificados.

Tabla I  
Impacto de Mecánicas de Gamificación en la Motivación Estudiantil

Artículo	Mecánicas	Resultados
[12]	Puntos, medallas, trofeos, tablas de clasificación, barras de progreso	Mejora en las competencias instrumentales gracias al uso de las TIC.
[16]	Medallas, tablas de clasificación, barras de progreso y gráficos de rendimiento, retos y misiones y avatares.	Beneficios en el aprendizaje: motivación, compromiso, interés, satisfacción, rendimiento, participación y diversión de los estudiantes.
[22]	Puntos, medallas y tablas de clasificación, "otros"	
[23]	Niveles, medallas, premios, puntos, tablas de clasificación, comentarios, gráficos.	Beneficios en habilidades sociales: mayor cooperación, creatividad, cohesión en el grupo.

Creación propia, Adaptada de [12]

Según se desprende de los resultados detallados en la Tabla 1 y en concordancia con la revisión de la investigación presentada en [22], se llega a la conclusión de que la implementación de estas mecánicas no solo puede mejorar de manera significativa la motivación estudiantil, sino que también tiene un impacto positivo en el proceso de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes.

Hasta donde se ha podido constatar, al analizar disciplinas y áreas donde la gamificación se ha empleado como estrategia pedagógica, se observa una participación destacada en las disciplinas y áreas de mayor impacto. Este hallazgo respalda el análisis previo realizado en [24], que subraya cómo la gamificación se presenta como una estrategia innovadora y poderosa para influir y motivar a grupos de personas, especialmente en entornos complejos que requieren colaboración y dedicación constante para superar desafíos.

Los resultados analizados en el estudio realizado en [25] señalan que la mayoría de las publicaciones se centran en el ámbito de la ingeniería, especialmente en el contexto de la educación superior. Asimismo, se presenta una concentración significativa en áreas como la informática, y las ciencias empresariales con énfasis en la informática. En contraposición, según [26], las conclusiones ofrecen un panorama más diversificado, con un 32% de estudios en ciencias sociales, un 26% en informática, tecnología y audiovisuales, un 16% en ingeniería y un 26% en otros sectores. Sin embargo, resulta llamativo que, según [27], a pesar de la prevalencia de estudios en facultades universitarias de arquitectura, ingeniería y tecnología, existe una falta notable de investigaciones en el ámbito de la comunicación y educación.

Por otro lado, en el contexto de una revisión sobre la evaluación de propuestas de gamificación en distintas disciplinas educativas, realizada en [28], se ha identificado el estudio de la gamificación en cuatro áreas de conocimiento: Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Sociales, y Humanidades. La revisión se enfocó en siete disciplinas educativas subyacentes a estas áreas, analizando la contribución al estudio de la gamificación en cada una de ellas. Estas disciplinas incluyen Educación Física (14,12%), Fisioterapia y Nutrición (10,59%), Matemáticas, Física y Química (9,41%), Informática (22,35%), Ciencias Sociales (10,59%), Ciencias Naturales (12,94%), y Lingüística (20%).

En el campo de las ingenierías, especialmente aquellas vinculadas a ciencias empresariales, producción y logística, se logró identificar de la literatura revisada que hay una notoria carencia de investigaciones y propuestas sobre la gamificación como herramienta pedagógica, evidenciando que existen oportunidades para explorar el desarrollo de herramientas gamificadas en estas áreas

En el transcurso de la investigación sobre la integración de herramientas gamificadas para la enseñanza en áreas de producción y logística, específicamente en lo referente al Control y la Gestión de Inventarios, se evidenció la escasez de herramientas diseñadas para este propósito. A pesar de ello, se han documentado casos de éxito en la aplicación de Juegos Serios, que, aunque no fueron concebidos de manera exclusiva como herramientas para el aprendizaje de Control y Gestión de Inventarios, pueden respaldar efectivamente el proceso de enseñanza en esta disciplina. Algunos ejemplos destacados son: "Inventory Management Simulator," el cual ofrece a los usuarios la oportunidad de simular situaciones de gestión de inventario, tomando decisiones estratégicas relacionadas con la optimización del stock, reabastecimiento y los costos asociados. Este juego requiere acceso por medio de una plataforma específica o mediante descarga por parte del usuario. El juego "Supply Chain Management Game" se centra en la gestión de la cadena de suministro, incluyendo aspectos relacionados con la planificación, distribución y coordinación de recursos para optimizarlos de manera eficiente, el cual es de libre acceso. Finalmente, "Inventory Control Tycoon," el cual simula un escenario empresarial donde los jugadores deben tomar decisiones estratégicas para controlar inventarios y gestionar la demanda, con objetivo de maximizar la rentabilidad; el cual está disponible para jugar en línea o mediante su descarga.

En el ámbito académico, específicamente para la enseñanza del Control y la Gestión de Inventarios, se han creado juegos con enfoques tanto didácticos como serios. Entre estos se encuentra el "Juego empresarial para la enseñanza de inventarios" [29], el cual es un juego serio diseñado específicamente para estudiantes de ingeniería de semestres avanzados, ya que se emplea en la enseñanza de la administración de inventarios con demanda estocástica e independiente en el curso de Logística Industrial del programa Ingeniería de Producción de la Universidad Eafit. Su propósito principal es ilustrar aplicaciones dinámicas del modelo de tamaño económico de pedido EOQ. Por otra parte, el "Juego empresarial para la enseñanza de inventarios con demanda variable" [30], es un juego serio diseñado para respaldar el curso de Logística Industrial del quinto semestre del programa Ingeniería de Producción de la Universidad Eafit. En esta experiencia, el estudiante se enfrenta a la tarea de tomar decisiones estratégicas para mantener niveles de inventario apropiados, ajustándose a las restricciones y políticas establecidas por una empresa ficticia. Finalmente, "Master Key" [31], es un juego didáctico creado como metodología de enseñanza de la gestión de inventarios en programas de formación relacionados con el tema, tales como, Tecnología en Logística del SENA, Ingeniería Industrial de la Institución Universitaria Salazar y Herrera, Ingeniería Geológica y Maestría en Ingeniería Administrativa de la Universidad Nacional. A través de la evaluación de estos juegos, se destaca que facilitan la comprensión de conceptos, la estimulación de la motivación para el aprendizaje y la optimización del tiempo de clase, en el

#### A. Gamificación en la Gestión de Inventarios

contexto de juegos académicos. Asimismo, han demostrado su capacidad para potenciar el desarrollo de habilidades necesarias que mejoran el proceso de toma de decisiones. Estos beneficios subrayan el éxito alcanzado en la consecución de los objetivos específicos para los cuales fueron diseñados. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar de su valioso aporte como juegos serios, su esencia los diferencia de manera significativa de una herramienta gamificada. Este discernimiento es esencial para comprender la distinción entre estos juegos y las herramientas gamificadas en el contexto educativo

Ante la ausencia en la búsqueda de herramientas 100% gamificadas específicas para el área de Control y Gestión de Inventarios, surge StockOdissey como una propuesta para el proceso de enseñanza- aprendizaje de ésta. La herramienta busca llenar un vacío identificado en la oferta de herramientas gamificadas, para motivar la participación y el aprendizaje de los estudiantes. A través de la interacción con la herramienta StockOdissey, se busca generar un estímulo significativo que motive a los estudiantes a mejorar sus habilidades en la toma de decisiones en la gestión de inventarios, y fomentar el desarrollo de habilidades críticas durante este proceso. En particular, la herramienta gamificada busca resaltar la capacidad de adaptación y la resolución de problemas en entornos dinámicos como competencias clave que se refuerzan durante el proceso de aprendizaje. Este enfoque pedagógico no solo busca impulsar la eficiencia en el control y la gestión de inventarios, sino que también tiene un impacto más amplio al preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos en el contexto logístico, contribuyendo así a su formación integral y a su preparación para el mundo laboral.

La siguiente sección se enfoca en una descripción detallada de StockOdissey, en donde se exploran sus características, el uso previsto y los resultados de aprendizaje diseñados para cada nivel. Esto permitirá una mejor comprensión de cómo la herramienta gamificada aborda las necesidades educativas y proporciona una experiencia diferente para el aprendizaje del control y la gestión de inventarios.

### III. VISIÓN GENERAL DE STOCKODISSEY

#### A. Descripción de la herramienta

El propósito central de StockOdissey es proporcionar a estudiantes y docentes una herramienta adicional que apoye los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados con los fundamentos del Control y la Gestión de Inventarios en cursos de educación superior. La herramienta, además de servir como soporte a la enseñanza de un tema tan importante a nivel profesional, busca también la eficacia en la utilización del tiempo de clase, así como brindar a los estudiantes una experiencia educativa diferente, que permitan lograr de mejor forma los resultados de aprendizaje propuestos. Al centrarse especialmente en el proceso de toma de decisiones dentro

del ámbito del control y la gestión de inventarios, StockOdissey se propone como un recurso adicional para el desarrollo de habilidades críticas que incidan en el desarrollo de competencias en el estudiante, y que a futuro puedan tener un impacto en el mejoramiento de la competitividad empresarial con el profesional.

En esta sección, se explora la estructura de la herramienta, mostrando cómo se articula para cumplir con los resultados de aprendizaje y los objetivos trazados, con el fin de facilitar un aprendizaje efectivo aplicado al campo del control y la gestión de inventarios.

El concepto y desarrollo de la herramienta se realizaron específicamente con fines educativos, para el módulo de Procesos Productivos dentro del programa de Asistente Administrativo de la Instrucción de Educación Superior CESDE, y para la materia Logística Industrial y cursos de extensión ofrecidos por el programa de Ingeniería de Producción de la Universidad EAFIT, ambas instituciones ubicadas en Medellín, Colombia. La idea principal de la herramienta es que los estudiantes se enfrenten en situaciones reales, en donde deben tomar decisiones sobre aspectos críticos como la cantidad a ordenar, el momento adecuado para ordenar o cuando ordenar dependiendo del inventario disponible, todo ello considerando la inherente variabilidad de la demanda y los costos asociados a los inventarios. Este enfoque busca proporcionar una experiencia de aprendizaje contextualizada, reflejando los desafíos reales a los que se verán enfrentados muchos profesionales en la gestión práctica de los inventarios.

La herramienta se creó utilizando Adalo®, una plataforma de desarrollo que permite la creación de aplicaciones móviles y web sin requerir conocimientos profundos de programación. Su interfaz, basada en la función de arrastrar y soltar, facilita la creación ágil de prototipos y aplicaciones funcionales con contenido integral en español. El acceso a la herramienta se encuentra en el enlace: <https://n9.cl/stockodissey>. En esta los participantes se enfrentan a la toma de decisiones basadas en cálculos matemáticos para optimizar el inventario, calcular la Cantidad Económica de Pedido (EOQ por sus siglas en inglés), gestionar el stock de seguridad, controlar los costos y aplicar modelos de reabastecimiento continuo y periódico. A lo largo de una secuencia de niveles y desafíos, los participantes pueden desarrollar habilidades en este tipo de operaciones logísticas y ejercitar su capacidad para tomar decisiones en este contexto.

A medida que el estudiante avanza, se exploran temas de mayor complejidad, que van desde la comprensión de los costos asociados con los inventarios hasta el cálculo del Tamaño Económico de Pedido EOQ. Posteriormente, se abordan temas avanzados como la gestión de niveles de servicio y la determinación del Stock de Seguridad. Sin limitarse a evaluar simplemente la comprensión teórica, cada nivel en StockOdissey busca ofrecer un enfoque integral de aprendizaje. Esto implica no solo comprender los conceptos teóricos, sino también aplicarlos en situaciones prácticas. En

cada fase, los participantes abordan el tema a través de una introducción donde se presentan los conceptos principales de la fase. Así mismo, se proporcionan ejemplos ilustrativos que conectan la teoría con la aplicación práctica, permitiendo a los usuarios comenzar a entender cómo se aplican los principios aprendidos en situaciones reales. La práctica activa es un componente clave en cada nivel, donde los participantes tienen la oportunidad de aplicar y reforzar sus conocimientos a través de ejercicios de ensayo específicos. Estos ejercicios están diseñados para simular escenarios prácticos de control y gestión de inventarios, fomentando así un aprendizaje experiencial y dinámico.

Por último, cada nivel culmina con un desafío final que no solo evalúa la comprensión de las temáticas abordadas, sino que también exige la aplicación práctica de los conocimientos. De esta manera, se busca no solo medir la retención de los conceptos estudiados, sino también evaluar la capacidad del participante para enfrentar desafíos y tomar decisiones en el contexto del control y la gestión de inventarios. Finalmente, se incorporan ejercicios de temáticas breves a lo largo de cada fase, ofreciendo oportunidades para acumular puntos extras.

### B. Interfaz Grafica

La interacción con la herramienta inicia con la pantalla de Descripción de la Herramienta, donde se presentan las características generales y el objetivo de StockOdyssey. Dentro de esta pantalla, se encuentra la sección de Registro e Inicio de Sesión, diseñada con el propósito de proporcionar trazabilidad. La trazabilidad para el usuario o participante permite la continuación del juego y retomar su progreso en cualquier momento. Por su parte, la trazabilidad para el docente brinda la oportunidad de monitorear el progreso de los estudiantes con relación con los resultados de aprendizaje establecidos, así como la frecuencia de interacción con la herramienta. Esta información puede contribuir a una evaluación más precisa tanto del estudiante como del docente y una intervención educativa más personalizada por parte del docente.

Después de completar el registro o iniciar sesión, el participante accede a la pantalla de Instrucciones, donde se detallan los elementos del juego, el número de niveles y los temas que se abordarán. En esta pantalla, el participante tiene la opción de iniciar la experiencia desde la Fase 0 o Fase Inicial, o continuar en donde terminó la última vez que ingreso.

La Fase Inicial de la herramienta ofrece una visión general de la temática a tratar, los resultados de aprendizaje a abordar y la contextualización de los conceptos esenciales que se aplicarán durante su desarrollo. Además, se presenta la notación de las variables clave para proporcionar una comprensión más clara de los elementos a aprender. En esta pantalla, los participantes tienen la opción de acceder a un ejemplo resuelto que ilustra los conceptos y variables descritos en

cada fase. Finalmente, se brinda la oportunidad concreta de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a través de la realización de una Prueba, que es esencialmente su participación en el juego. Antes de iniciar esta prueba, los participantes pueden realizar un Ensayo de la Prueba, para ajustar su enfoque y mejorar la comprensión del problema o problemas a enfrentar. La Figura 1 ilustra la pantalla de la Fase Inicial.

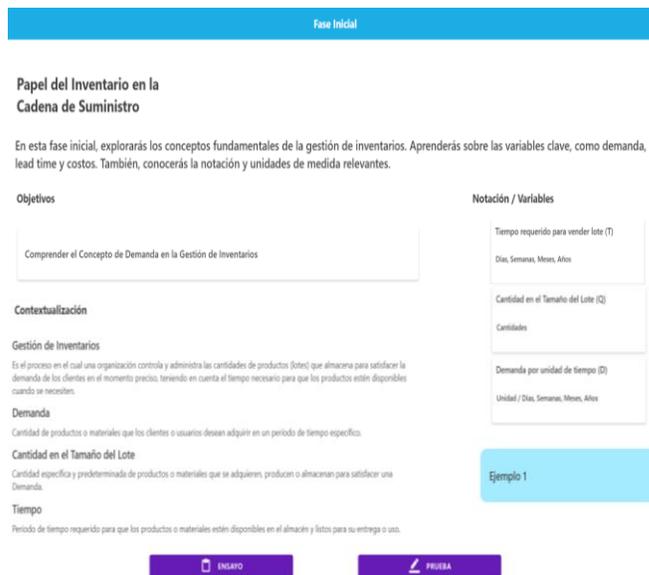


Figura 1. Pantalla Fase Inicial

En la Figura 2 se muestra la pantalla de un ejemplo resuelto de la fase inicial, en la que se ilustra los conceptos y variables descritos en esta fase, con el objetivo de que el estudiante logre tener una mayor comprensión y familiarización de la notación utilizada y de la forma de aplicar los conceptos estudiados en la fase.

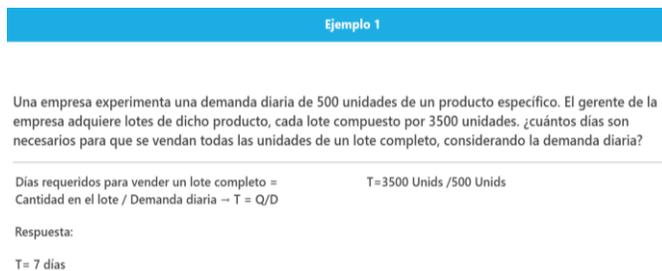


Figura 2 Ejemplo de Aplicación de la Fase 1

Tras explorar los fundamentos y el ejemplo, la siguiente etapa es la sección de Aplicación: Ensayo / Prueba. Aquí, los estudiantes se embarcan en la tarea de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas específicos dependiendo de la fase. Estos desafíos se presentan con datos generados automáticamente de manera aleatoria por la herramienta, asegurando una variedad de escenarios para enriquecer la experiencia de aprendizaje. En esta sección es donde la gamificación realmente cobra vida,

permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos que han ido adquiriendo de manera práctica para superar niveles y desbloquear nuevos retos o fases.

En un enfoque formativo, al estudiante se le otorgan dos oportunidades para que realice ensayos, con el objetivo de ajustar el enfoque, validar lo que ha ido aprendiendo y mejorar finalmente la comprensión del problema. Posteriormente, el estudiante deberá enfrentarse a cinco ejercicios/problemas, y la calificación resultante determinará el nivel de competencia o logro del resultado de aprendizaje que se está evaluando. Una vez efectuada la evaluación, la calificación es comunicada al estudiante. Con una puntuación igual o superior a 4.0, el estudiante avanzará exitosamente a la siguiente fase, consolidando así su comprensión y habilidades en la temática abordada. En caso de que el estudiante no logre obtener la puntuación necesaria, éste deberá iniciar de nuevo la fase.

En esta etapa de Ensayo/Prueba, se presentarán al estudiante los datos de entrada necesarios para abordar y resolver cada problema o ejercicio propuesto. A través de la información proporcionada, el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos para realizar los cálculos correspondientes y digitará la respuesta en el espacio designado para su validación. La Figura 3 ilustra una de las preguntas que se general de manera aleatoria en la fase 1.

**Pregunta 1**

Una empresa experimenta una demanda diaria de  unidades de un producto específico. El gerente de la empresa adquiere lotes de dicho producto, cada lote compuesto por  unidades. ¿Cuántos días son necesarios para que se vendan todas las unidades de un lote completo, considerando la demanda diaria?

**Nota:**  
Escribe la respuesta con máximo 2 decimales y aproxima si es necesario.  
Ejemplo: 22.55555 → 22.56

**→ SIGUIENTE**

Figura 3. Pantalla Ensayo / Prueba

Cada una de las cuatro fases que componen StockOdyssey sigue una estructura metodológica y forma de evaluación similar, aunque los resultados de aprendizaje son diferentes dependiendo de las temáticas que aborda cada fase. La Figura 4, muestra los resultados de aprendizaje definidos para cada fase. A partir de ellos se estructuraron los contenidos, y los problemas y casos de aplicación en cada fase, con el fin de alinear los procesos de enseñanza con el aprendizaje.

La homogeneidad en la estructura metodológica de las diferentes fases busca generar una experiencia de aprendizaje consistente y facilitar la comprensión para los estudiantes a medida que avanzan a lo largo de las distintas etapas de StockOdyssey. La cohesión en la evaluación y los resultados de aprendizaje refuerza la efectividad de la herramienta como recurso educativo en la enseñanza del control y la gestión de inventarios

**Fase Inicial o 0: Papel del Inventario en la Cadena de Suministro**

- Relacionar los conceptos de Demanda y Tamaño de Lote en la Gestión de Inventarios
- Reconocer la relación entre niveles de inventario y la capacidad para satisfacer la demanda del cliente

**Fase I: Costos Asociados a los Inventarios**

- Identificar y Desglosar los Costos Asociados a los Inventarios
- Calcular el Costo Total de Tener Inventarios

**Fase II: Cálculo del EOQ**

- Identificar los factores y variables involucrados en el cálculo de EOQ.
- Aplicar fórmulas y métodos para calcular la EOQ de manera precisa.
- Aplicar la EOQ en escenarios prácticos para comprender su impacto en situaciones específicas.

**Fase III: Gestión de Stock de Seguridad (Safety Stock)**

- Identificar los factores que influyen en la determinación de la cantidad adecuada de Stock de Seguridad.
- Aplicar métodos y cálculos para determinar niveles óptimos de Stock de Seguridad en situaciones específicas de la cadena de suministro

**Fase IV: Modelos de Reabastecimiento Continuo y Periódico**

- Describir y comparar los modelos de reabastecimiento continuo y periódico
- Aplicar Modelos de Reabastecimiento en Escenarios Prácticos

Figura 4 Descripción de Resultados de Aprendizaje Fases StockOdyssey

**IV. PRUEBA PILOTO DE STOCKODISSEY**

Con el objetivo de obtener una retroalimentación inicial y evaluar la percepción de la herramienta StockOdyssey en un entorno práctico, se llevó a cabo una prueba piloto con un primer grupo de estudiantes que cursan una materia donde se ve la temática de control y gestión de inventarios. El objetivo de la prueba piloto es obtener información directa de los usuarios de la herramienta, permitiendo tener una primera impresión sobre la experiencia de los participantes, así como tener oportunidades de mejoramiento de esta. A través de la participación de los estudiantes en la prueba piloto, fue posible conocer como la herramienta genera motivación y ayuda a comprender mejor los conceptos fundamentales asociados al control y la gestión de inventarios e identificar aspectos que han contribuido a mejorar la herramienta por medio de los comentarios y sugerencias realizadas por los participantes.

**A. Perfil de los Grupos de Estudio**

La muestra objeto de análisis se constituyó a partir de dos grupos de estudiantes matriculados en la asignatura de Procesos Productivos, la cual hace parte del plan de estudios de la Carrera Técnica Asistencia Administrativa de la Institución Universitaria CESDE ubicada en Medellín, Colombia. Estos grupos están conformados por estudiantes que trabajan en diferentes empresas de múltiples sectores productivos. Existe un convenio entre las empresas asociadas y la institución educativa para la formación del capital humano en diversas áreas del conocimiento. Los matriculados en el curso reciben una formación especializada que se alinea con las necesidades específicas de sus disciplinas laborales, brindando la oportunidad de

ascender y destacar en sus áreas. La Tabla II proporciona un desglose de las características de los grupos que participaron en la prueba piloto.

TABLA II  
Perfil de los Grupos de Estudio

Grupo	Cantidad Estudiantes	Empresas Afiliadas al Convenio	Sector
A	26	Sura, Cueros Vélez...	Salud, Manufactura Cuero
B	14	Bambú BPO	Servicios

La mediana de edad del grupo participante fue de 26 años, con edades que van de los 17 a los 41 años. La mayoría de los participantes son menores de 23 años, mientras que se observa una representación minoritaria de participantes que superan los 36 años. En cuanto a la distribución por edad, se observa una gran diversidad, incluyendo una amplia gama de grupos etarios. Con relación a las características demográficas, se destaca una alta proporción de mujeres en la muestra. Las características del grupo de estudiantes se presentan en Tabla 3.

TABLA III  
Demografía Grupo de Estudios

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS**

GÉNERO	PORCENTAJE
FEMENINO	71%
MASCULINO	23%
NO BINARIO	6%
<b>RANGO EDAD</b>	
18 A 23 AÑOS	41%
24 A 29 AÑOS	29%
30 A 35 AÑOS	24%
36 A 41 AÑOS	6%

A continuación, se presenta los resultados de las 40 encuestas que se completaron en su totalidad.

**V. RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO**

Para explorar las percepciones de los estudiantes con respecto al uso de StockOdyssey en el proceso de aprendizaje de gestión de inventarios, se envió un cuestionario a través de Google Forms, el cual se observó en el link <https://forms.gle/QYuBxxVRnxNRcB9x9>. De forma general, se revela una satisfacción significativa con el uso de la herramienta por parte de los participantes, destacando la contribución de la herramienta para facilitar la comprensión de conceptos fundamentales en la gestión de inventarios.

Los resultados muestran una respuesta entre muy satisfactoria y satisfactoria por parte de los estudiantes con

respecto a la experiencia de aprendizaje a través de StockOdyssey, para la temática de control y gestión de inventarios, como se muestran en la Figura 5.

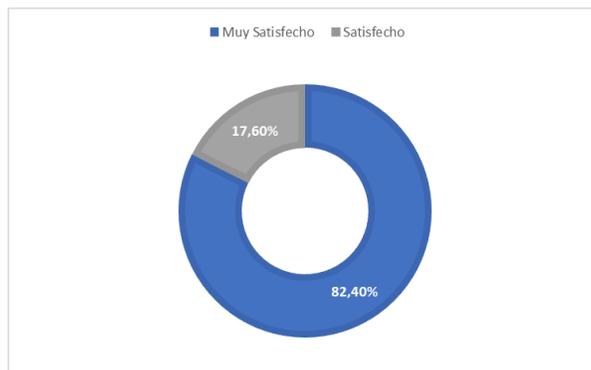


Figura 5 Resultado sobre la Experiencia de Aprendizaje

Un aspecto para destacar es la influencia positiva de StockOdyssey en la motivación e interés en el aprendizaje de la temática en comparación con métodos tradicionales. La proporción de respuestas en las categorías "Totalmente de Acuerdo" y "De Acuerdo" indica que la herramienta no solo capturó el interés de los estudiantes, sino que también los motivó activamente en su proceso de aprendizaje. Este hallazgo es importante, ya que la motivación intrínseca desempeña un papel fundamental en la retención y aplicación efectiva de los conocimientos. A su vez, los resultados revelan que independientemente de la edad, los estudiantes prefieren este tipo de estrategias para la enseñanza que las clases magistrales, donde la participación del estudiante es prácticamente pasiva. De estos resultados se detallan en la Figura 6.

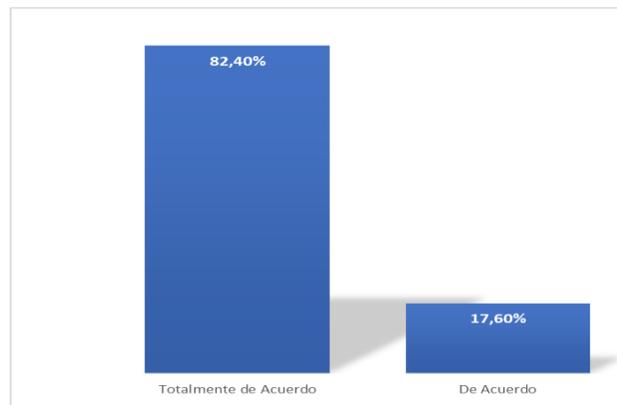


Figura 6 Motivación e Interés en el aprendizaje por medio de StockOdyssey

Asimismo, la mayoría de los estudiantes notó un avance significativo en la comprensión de los conceptos académicos relacionados con la gestión de inventarios, lo que sugiere que la gamificación no solo hace el aprendizaje más grato, sino que también facilita una mejor asimilación de los contenidos académicos específicos de la materia, tal como se muestra en la Figura 7.

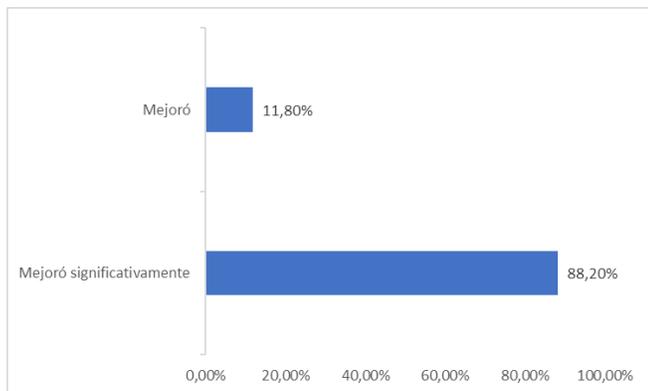


Figura 7 Comprensión de Conceptos de Control y Gestión de Inventarios

Este resultado sugiere que la inclusión de elementos lúdicos en la educación puede ser un factor clave para estimular el interés y la participación de los estudiantes, aspectos cruciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto a la exploración de aspectos relacionados con la mejora del rendimiento en la asignatura, la efectividad de los elementos de StockOdyssey asociados con la gestión de inventarios y el aporte de StockOdyssey a un proceso de aprendizaje más atractivo y participativo, los resultados obtenidos se presentan en la Figura 8.

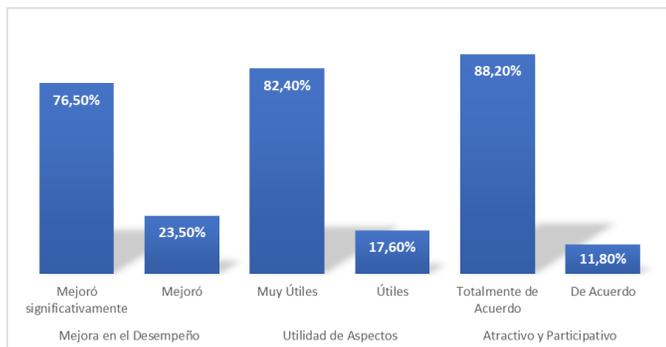


Figura 8 Resultados de la Evaluación de StockOdyssey en Aspectos Relacionados con el Rendimiento y la Experiencia de Aprendizaje.

Los resultados revelan un impacto positivo en el rendimiento académico, con un significativo 76,5% de los participantes experimentando una mejora sustancial, y el restante observando mejoras en general. La utilidad de los elementos de StockOdyssey relacionados con la gestión de inventarios fue marcada, destacándose como muy útiles. Además, la implementación de la gamificación en StockOdyssey obtuvo un buen respaldo, con un 88,2% de participantes totalmente de acuerdo en que hizo el proceso de aprendizaje más atractivo y participativo.

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados ofrecen una perspectiva valiosa para la integración efectiva de herramientas gamificadas en

programas académicos, relacionados con disciplinas técnicas y empresariales. Aunque hay que seguir realizando validaciones a mayor profundidad, los resultados obtenidos son un aliciente para indagar sobre la viabilidad y el potencial de la gamificación como un enfoque pedagógico innovador en la educación superior.

Los resultados obtenidos con relación a la mejora del rendimiento en la asignatura, la efectividad de los elementos de StockOdyssey asociados con la gestión de inventarios y su aporte a un proceso de aprendizaje más atractivo y participativo, indican que StockOdyssey no solo cumple con su propósito educativo, sino que también logra involucrar, motivar y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en el ámbito específico de la gestión de inventarios.

Finalmente, entre las recomendaciones y comentarios realizados por quienes participaron en la prueba piloto, se destaca el que este tipo de herramientas podrían ser aplicadas de manera efectiva en la enseñanza de otras asignaturas. Los participantes expresaron la percepción de que la gamificación y el enfoque interactivo de StockOdyssey podrían aportar beneficios sustanciales a diversas áreas de estudio, ampliando así su utilidad más allá de la gestión de inventarios. Con estas perspectivas positivas, se abre la posibilidad de explorar nuevas oportunidades para integrar herramientas gamificadas en distintos contextos educativos.

## VI. TRABAJOS FUTUROS

Para futuras investigaciones, se plantea la realización de pruebas adicionales en diversos cursos académicos para validar y consolidar aún más la efectividad de StockOdyssey como una herramienta que no solo promueve la motivación y el interés, sino que también contribuye significativamente al aprendizaje de los estudiantes en el ámbito del Control y la Gestión de Inventarios. La expansión de las pruebas a diferentes contextos y niveles académicos permitirá obtener una comprensión más holística de cómo la herramienta puede adaptarse y beneficiar a una variedad de programas de estudio.

La herramienta StockOdyssey se encuentra actualmente en desarrollo, y su evolución continuará para adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y las dinámicas educativas. Se proyecta un continuo desarrollo de la herramienta StockOdyssey, con el objetivo de adaptarse a las cambiantes necesidades de los estudiantes y las dinámicas educativas. En este contexto, se plantea la implementación de mejoras significativas, como el diseño y la inclusión de módulos adicionales dentro de StockOdyssey que se enfoquen en aspectos específicos de la gestión de inventarios, tales como estrategias avanzadas, análisis de tendencias o casos de estudio pertinentes.

Además, se explorará la posibilidad de incorporar elementos de otras disciplinas relacionadas con la gestión de inventarios, como logística, cadena de suministro y análisis de datos, con el fin de proporcionar una perspectiva más

integral y multidisciplinaria. Asimismo, se considerará la integración de elementos de simulación realista en la gestión de inventarios, permitiendo a los estudiantes enfrentarse a situaciones prácticas y tomar decisiones con impacto en un entorno virtual. Estos avances buscan enriquecer la experiencia de aprendizaje y ofrecer un abordaje más completo y avanzado de la gestión de inventarios a través de la gamificación.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Eafit y al CESDE por su financiación y apoyo. También agradecemos a todos los que ayudaron con sus comentarios y sugerencias que resultaron en una mejora sustancial de este manuscrito.

#### REFERENCIAS

- [1] Mulford Marelys D, Plata de Plata D I, Mestre Gómez F, Torres Yarzagaray O. "Transversalidad y currículo: Estrategias de aprendizaje en Instituciones de Educación Superior colombianas" 2021.
- [2] Montero I, De Dios M J, Huertas J A, "El Desarrollo de la Motivación en el Contexto Escolar", 2014
- [3] Deterding, S. "Gamification in Management: Between Choice Architecture and Humanistic Design", 2019
- [4] K.-J. Stol, M. Schaarschmidt y S. Goldblit, "Gamification in software engineering: the mediating role of developer engagement and job satisfaction", *Empirical Softw. Eng.*, vol. 27, n.º 2, diciembre de 2021
- [5] Banoy W, "Clase invertida: nuevas tendencias en educación medidas por tecnología". Bogotá D.C., Colombia 2020
- [6] Renobell, V, García, F. "Gamificación en la educación: Reinventando la rueda" 2011
- [7] Mafla Martínez, A P "La gamificación para la enseñanza de Ciencias Sociales en Educación Media", Tulcán 2023
- [8] Zambrano Ganchozo G, Mendoza Moreira F, Andrade García B "La gamificación en el aprendizaje creativo de la biología", 2022
- [9] Lee Joey J, Hammer Jessica. Gamification in education: What, how, ¿why bother? *Academic exchange quarterly*, vol. 15, no 2, p. 146, 2011.
- [10] Stacy Linker Phells, "The Harvard Graduate School of Education /2015 Conference Cambridge. 2015
- [11] Mociš Valester, J.A. "Gamificación: El último recurso de la actualización docente." Edit. Freymundh, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 2015
- [12] Prieto Andreu J. M, "Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios", *Teor. Educ. Rev. Interuniv.*, vol. 32, n.º 1, pp. 73–99, enero de 2020
- [13]. S. Peñalva, I. Aguaded y Á. Torres-Toukoumidis, "La gamificación en la universidad española. Una perspectiva educomunicativa", *Rev. Mediterr. Comun.*, vol. 10, n.º 1, 2018.
- [14] Oliva H. A. "La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario", *Real.Reflex.*, vol. 44, p. 29, mayo de 2017
- [15] Corchuelo Rodriguez, C. A, et al. Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EDUTEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 2018.
- [16] Contreras Espinoza, R.S; Eguía Gómez, J. L. Gamification in education: Designing course for game designers Gamificación en educación: Diseñando un curso para diseñadores de juegos, vol. 14, no 16, p. 91-120, Kepes, 2017,
- [17] S. Vásquez Villanueva, M. Campos Ramirez y O. F. Terry-Ponte, "La motivación pedagógica: su importancia y sus estrategias de desarrollo", *Paidagogo*, vol. 4, n.º 2, 2022
- [18] Trigueros-Ramos, R. et al. Influencia del docente de Educación Física sobre la confianza, diversión, la motivación y la intención de ser físicamente activo en la adolescencia. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 2019, vol. 19, no 1, p. 222-232.
- [19] Contreras Espinosa, R. S.; Eguia, J.L. Gamificación en aulas universitarias. 2016.
- [20] Subhash, S; Cudney, E. A. Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in human behavior*, 2018, vol. 87, p. 192-206.
- [21] Magadán Díaz, M. et al. Gamificación del aula en la enseñanza superior online: el uso de Kahoot. *Campus virtuales: Revista científica iberoamericana de tecnología educativa*, 2022.
- [22] Hamari, J, et al. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 2016, vol. 54, p. 170-179.
- [23] Subhash, S, Cudney E. A. Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in human behavior*, vol. 87, p. 192-206, 2018.
- [24] Barragan Piña, A.Javier, et al. Una propuesta para la motivación del alumnado de ingeniería mediante técnicas de gamificación. 2015.
- [25] Álvarez, Palmira A.G, et al. Aplicación de estrategias de gamificación en la formación académica de educadores físicos: revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, no 46, p. 1143-1149, 2022
- [26] Dichev, C; Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International journal of educational technology in higher education*, vol. 14, no 1, p. 1-36. 2017
- [27] Peñalva, S; Aguaded, I; Torres-Toukoumidis, A. La gamificación en la universidad española. Una perspectiva educomunicativa. *Revista Mediterránea de Comunicación*, vol. 10, no 1, p. 245-256. 2019
- [28] Prieto Andreu, J.M; Gómez-Escalonilla-Torrijos, J.D; Said-Hung, E. Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, vol. 26, no 1, p. 251-273. 2022
- [29] González, Carmona G; Urregi Castro J; Echeverri Ramirez S. Juego Empresarial Para El Aprendizaje De Inventarios. *Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice*, 2009, p. 2- 5.
- [30] González Carmona, G. L; Agudelo Montoya J.S. Juego Empresarial para la Enseñanza de Inventarios con Demanda Variable.
- [31] Montoya Peláez, M. Desarrollo de un prototipo de juego didáctico para la enseñanza de la gestión de inventarios al público en general. Tesis Doctoral. 2013.