

# Gamification as motivation for learning a programming course in higher institute students

Mario Santillana-Valdivia, MSc<sup>1</sup>   
<sup>1</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú,  
c27080@utp.edu.pe

**Abstract--** *This study proposes gamification as a strategy to enhance motivation and performance in a programming course at a higher education institute. Many students struggle to grasp the course content, leading to over 70% achieving only average performance or failing. The proposal involved designing a gamified experience based on the course and student characteristics. A Learning Management System (LMS) was implemented to support the course, and data was collected to assess its effectiveness. The results showed that approximately 50% of the activities were completed, indicating good participation. However, less than 50% of students managed to pass them. According to student feedback, 57% agreed that gamification motivated their learning. It is concluded that gamification improved motivation, although it was not sufficient to significantly increase academic performance. Strengthening the "Altruism and Help" dynamic in the gamified experience is recommended to encourage greater student interaction and participation, which could improve task completion and overall learning.*

**Keywords--** *Gamification, Learning Management System (LMS), motivation, learning, programming*

# Gamificación como motivación para aprendizaje de curso de programación en estudiantes de instituto superior

Mario Santillana-Valdivia, MSc<sup>1</sup>   
<sup>1</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú,  
c27080@utp.edu.pe

**Resumen--** Este estudio propone la gamificación como estrategia para mejorar la motivación y el rendimiento en un curso de programación en un instituto superior. Muchos estudiantes tienen dificultades para asimilar los contenidos, lo que lleva a que más del 70% obtenga un rendimiento regular o repruebe. La propuesta incluyó el diseño de una experiencia gamificada basada en las características del curso y los alumnos. Se implementó un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) para dar soporte al curso y se recolectaron datos sobre su efectividad. Los resultados mostraron que aproximadamente el 50% de las actividades fueron completadas, reflejando una buena participación. Sin embargo, menos del 50% de los estudiantes logró aprobarlas. Según la percepción de los alumnos, el 57% afirmó que la gamificación los motivó a aprender. Se concluye que la gamificación mejoró la motivación, aunque no fue suficiente para elevar significativamente el rendimiento académico. Se recomienda fortalecer la dinámica de “Altruismo y Ayuda” en el diseño de la experiencia gamificada, para fomentar mayor interacción y participación entre estudiantes, lo que podría mejorar la resolución de tareas y el aprendizaje general.

**Palabras clave--** gamificación, Learning Management System (LMS), motivación, aprendizaje, programación

## I. INTRODUCCIÓN

El curso de programación es esencial en carreras de Tecnologías de la Información y Ciencias de la Computación. Se considera una base fundamental para el desarrollo de habilidades técnicas y analíticas necesarias en el mercado laboral actual. En el instituto estudiado, los alumnos cursan programación a lo largo de tres años, pero solo entre el 20% y 30% culminan con un buen rendimiento. Esta baja tasa de éxito se debe a diversas dificultades, tales como la abstracción de conceptos, la resolución de problemas y la comprensión de lenguajes no naturales [1], [2]. Estas barreras generan desmotivación en los estudiantes y afectan su desempeño académico, incrementando la tasa de abandono y disminuyendo el interés por la programación. Es fundamental identificar estrategias efectivas para mejorar la experiencia de aprendizaje en este campo, y garantizar que los estudiantes logren una mejor comprensión y un desarrollo de habilidades más sólido.

Este estudio propone la gamificación como estrategia para mejorar la motivación y el rendimiento en la enseñanza de la programación. La incorporación de elementos de juego y autoevaluación permite ofrecer un enfoque innovador que aumenta el compromiso y la participación del estudiante. Se han identificado diversos beneficios en el uso de la gamificación en otros ámbitos educativos, lo que sugiere que su implementación en cursos de programación podría generar un impacto positivo. La metodología consta de cuatro fases:

planificación, que incluye el diseño de la experiencia gamificada; implementación, con la configuración del LMS Moodle; ejecución, con la recolección de datos sobre el uso de la plataforma; y evaluación, mediante el análisis de resultados obtenidos a través del desempeño de los alumnos. La gamificación, introducida en 2002, ha demostrado ser efectiva en diversos ámbitos y busca mejorar la motivación mediante mecánicas de juego aplicadas en contextos educativos [3], [4]. Además, el uso de tecnologías digitales facilita la implementación de la gamificación y permite una mayor flexibilidad en el aprendizaje, asegurando que los estudiantes puedan interactuar con el contenido de manera más dinámica.

### A. Trabajos previos

Estudios previos han demostrado que la gamificación mejora la motivación y el aprendizaje en programación. Un meta-análisis reveló un efecto positivo en la adquisición de conocimientos ( $d$  de Cohen = 0.4), lo que indica que su implementación puede generar resultados significativos en la enseñanza [5]. Se han utilizado múltiples elementos de juego, como puntos, insignias y tablas de clasificación, para incrementar la participación de los estudiantes [5], [6].

Por ejemplo, un estudio realizado en un curso de Programación I mostró que los alumnos que participaron en una experiencia gamificada obtuvieron mejores calificaciones y mostraron mayor compromiso con la materia en comparación con aquellos que utilizaron métodos tradicionales [7]. Además, el uso de herramientas interactivas como Kahoot en un curso de programación PHP resultó en que el 90% de los estudiantes reportaran una mayor motivación, mientras que el 87.5% expresó una actitud positiva hacia la herramienta y su impacto en el aprendizaje [8]. Este tipo de resultados refuerza la importancia de utilizar estrategias innovadoras para fomentar el interés en la programación, una disciplina que a menudo se percibe como compleja y abstracta.

Este estudio se diferencia de investigaciones previas al implementar gamificación en un LMS como complemento a las clases presenciales. La aplicación se llevó a cabo con 9 estudiantes del V ciclo en un curso de programación web, lo que permitió evaluar el impacto de la estrategia en un grupo específico y su viabilidad en entornos educativos similares. A pesar de ser un grupo pequeño, los resultados pueden proporcionar información valiosa sobre la efectividad de la gamificación en este contexto. Además, la recopilación de datos a lo largo del estudio permitirá desarrollar estrategias

futuras para ampliar el uso de la gamificación a más cursos y niveles académicos.

### B. Motivación en el aprendizaje

La motivación es un factor crucial en el proceso de aprendizaje, ya que influye directamente en la dedicación y el esfuerzo del estudiante. Un nivel moderado de motivación optimiza el desempeño, mientras que niveles muy altos o muy bajos pueden generar ansiedad o desinterés [9]. Por otro lado, en la teoría de Autodeterminación se resalta la importancia de la autonomía, las relaciones interpersonales y la competencia para fomentar la automotivación y la satisfacción en el aprendizaje [10]. Estos factores son determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes y pueden ser fortalecidos mediante estrategias adecuadas que permitan un equilibrio entre desafío y capacidad.

Para mejorar la motivación en el aula, se han identificado diversas estrategias, como la definición clara de objetivos de aprendizaje, la promoción de la curiosidad, el estímulo del trabajo en equipo y el uso de metodologías activas que permitan a los estudiantes interactuar con el contenido [11], [12], [13]. La gamificación se alinea con estas estrategias al proporcionar un entorno de aprendizaje más dinámico, interactivo y participativo. Al integrar estos principios en experiencias gamificadas, es posible crear un entorno de aprendizaje más atractivo y estimulante, lo que puede traducirse en una mayor participación y mejores resultados académicos. Asimismo, el aprendizaje basado en recompensas y la retroalimentación inmediata ayudan a reforzar el compromiso y la confianza de los estudiantes en su capacidad para resolver problemas.

En años recientes, se han desarrollado modelos teóricos más sofisticados que contribuyen a explicar el impacto de la gamificación en el aprendizaje. Ref. [14] en su modelo Octalysis identifica ocho motivadores fundamentales del comportamiento humano aplicables al diseño de experiencias gamificadas, como la autonomía, la recompensa, la progresión y la conexión social. Por otro lado, la teoría de flujo señala que los estados de mayor concentración y disfrute surgen cuando las tareas implican un nivel de desafío ajustado a las capacidades del individuo, principio clave para mantener el compromiso del estudiante en contextos educativos gamificados [15].

### C. Gamificación en la educación

La gamificación se define como la aplicación de elementos de juego en contextos no lúdicos con el propósito de motivar y mejorar el desempeño de los participantes [16], [17]. En el ámbito educativo, esta estrategia ha sido ampliamente adoptada para incrementar la interacción de los alumnos con los contenidos de aprendizaje. Además de su uso en educación, la gamificación se ha implementado en otros sectores como el corporativo y el publicitario, con ejemplos destacados en plataformas como Waze, Booking y Uber [18]. Su éxito en estos ámbitos sugiere que su aplicación en educación puede ofrecer resultados igualmente positivos. Además, su implementación en cursos en línea ha permitido

mejorar la retención de información y la finalización de cursos, lo que refuerza su efectividad.

Los elementos de gamificación pueden clasificarse en tres categorías: componentes (puntajes, insignias, niveles), mecánicas (misiones, exploración, resolución de problemas) y dinámicas (competencia, colaboración, altruismo) [16]. La selección de estos elementos debe responder a las características y necesidades del grupo de estudiantes para garantizar su efectividad [19]. Un diseño adecuado que contemple las particularidades de los alumnos puede potenciar los beneficios de la gamificación y mejorar la experiencia de aprendizaje. Incluir diferentes niveles de dificultad y adaptar los desafíos a las capacidades de los estudiantes también contribuye a mantener su motivación y fomentar la mejora continua.

Ref. [20] identifica seis tipos de jugadores en entornos gamificados: Triunfador, Socializador, Filántropo, Espíritu Libre, Revolucionario y el que busca reconocimiento. En el ámbito educativo, predominan los Socializadores y Filántropos, ya que los estudiantes suelen responder favorablemente a estrategias que fomenten la interacción social y el sentido de propósito en su aprendizaje [21], [22]. Por esta razón, diseñar experiencias que promuevan la colaboración y la recompensa por el esfuerzo individual es fundamental para mejorar los resultados en el aula. Integrar diferentes elementos de gamificación de manera estratégica puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible para un mayor número de estudiantes, favoreciendo su desarrollo académico y profesional. Además, la incorporación de dinámicas de cooperación en equipos puede mejorar la comunicación y fortalecer el aprendizaje colaborativo.

## II. METODOLOGÍA

El diseño de la propuesta planteó como objetivo principal el motivar el aprendizaje del curso de programación para los alumnos de la carrera de computación. Como objetivos específicos planteó los siguientes a partir del diseño de la propuesta: incorporar la resolución de problemas en la metodología del curso teniendo como recurso la gamificación, e incorporar en el sistema de evaluación del curso la auto-reflexión de los alumnos sobre su desempeño y rendimiento.

Para realizar la propuesta se plantea un conjunto de actividades agrupadas en fases del ciclo de vida de la propuesta, como son: planificación, implementación, ejecución y evaluación. A continuación, en la Tabla 1 se muestran de manera resumida las fases subdivididas en etapas que se siguen para la realización de la propuesta. Algunas de ellas se irán detallando luego

Tabla 1: Fases de la realización de la propuesta

Fase	Etapa	Actividad
Planificación	1	Análisis de sílabo y contenidos del curso seleccionados para diseñar luego la experiencia gamificada.
	2	Evaluación y elección de componentes, mecánicas y dinámicas de juego más adecuados para lograr motivación en el alumno y que se adapten mejor a las particularidades del curso
Implementación	1	Configuración e instalación de módulos necesarios para que el LMS Moodle soporte los elementos de juego que se incluirán en la experiencia gamificada
	2	Simulación de uso de opciones del LMS Moodle como usuario docente y usuario alumno para validar su correcto funcionamiento (creación de usuarios, habilitar actividades gamificadas, supervisar avance de alumnos, etc.)
Ejecución	1	Orientación al alumno en el uso del LMS
	2	Dictado de clases teniendo como apoyo el LMS gamificado
	3	Supervisión cada 2 días sobre uso adecuado del LMS y resolución de dificultades
Evaluación	1	Recopilación semanal de datos generados por los alumnos a nivel de motivación y de rendimiento en notas
	2	Análisis de datos y elaboración de informes semanales
	3	Análisis de datos y elaboración de informe final

Fuente: Elaboración propia

#### A. Diseño de experiencia gamificada

Los contenidos del curso de programación de aplicaciones web, para los que se aplicó gamificación estuvieron relacionados a la utilización del Framework Spring para la construcción de aplicaciones web utilizando bases de datos. Fueron tres: 1) Spring Data JPA (mapeo de tablas, creación de repositorios y consultas básicas, manejo de relaciones entre tablas, consultas a medida) 2) Spring MVC (formularios, sentencias de Control) y 3) Integración de Spring Data JPA y Spring MVC. Estos contenidos correspondieron a las sesiones 8 y 9 (últimas dos semanas) del dictado del curso ya que las siguientes semanas se realizarían las evaluaciones finales. El sistema de calificación que se aplicó a la resolución de ejercicios utilizando como recurso la gamificación fue similar a la que se aplica para la resolución de ejercicios de manera presencial durante clases. Es decir, el alumno tuvo la posibilidad de presentar sus tareas de manera presencial durante clases o a través del LMS Moodle. La modalidad de trabajo para la entrega de la

resolución de los ejercicios de los contenidos seleccionados fue individual.

Ref.[18] indica los pasos para elegir los elementos más apropiados para el contexto que se desea gamificar, en nuestro caso se aplicaron éstos de la siguiente manera como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2: Pasos para elegir elementos para gamificación

Paso	Descripción
1. Definir objetivos de aprendizaje	Proporcionar al alumno los conocimientos básicos necesarios para la utilización del Framework Spring para la construcción de aplicaciones web utilizando bases de datos.
2. Definir comportamientos deseados en alumnos	Participación entusiasta, apoyo entre compañeros y compromiso con el aprendizaje
3. Describir tipos de jugadores a quien va dirigido el juego	Triunfador que busca aprender cosas nuevas y nuevos retos, Socializador que quiere interactuar con otros y crear conexiones sociales y el Jugador que busca el reconocimiento.
4. Tipos de actividades a realizar	Individual, durante o fuera de clases
5. Desarrollar Herramientas	Funcionamiento en Web, implementado a través de un LMS.

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizados los 5 pasos que ayudan a identificar los elementos más adecuados para gamificar un determinado contexto se eligieron para nuestro caso los elementos que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Elementos seleccionados por categoría

Categoría	Elemento
Componentes	Puntos, Insignias, Niveles, Tabla de Clasificación, Misiones, Avatares, Preguntas, Foro
Mecánicas	Explorar y Resolver
Dinámicas	Narrativa, Competencia, Colaboración, Recompensa y Logro, Altruismo, Identidad propia, Retroalimentación

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación de los mismos, se decidió utilizar el LMS Moodle por ser una de las plataformas que de manera nativa o instalando módulos adicionales incorpora la mayor cantidad de componentes de gamificación [16]. Para los componentes elegidos en nuestro caso se tuvieron que instalar al LMS Moodle los módulos de Insignias, de Niveles y Tablas de Clasificación. Sólo se tuvo que trabajar con un recurso TIC externo para la creación de Avatares.

El elemento narrativo es clave en la gamificación, ya que da coherencia a los demás elementos. En este caso, la narrativa se basó en una historia ficticia inspirada en el video de YouTube "Bosnia, Serbia y Croacia: la guerra de Yugoslavia en 6 minutos". La historia relata que tras la guerra

de Bosnia en los años 90, miles de desplazados necesitan ser rescatados. La ONU selecciona un grupo de militares con conocimientos en computación para completar misiones, entrenándose durante dos semanas para desarrollar una aplicación web que registre a los desplazados. Durante este proceso, contarán con la ayuda de un hacker ético, opuesto a la guerra, quien les brindará asistencia técnica.

En esta metáfora, los alumnos son considerados los militares, los entrenamientos de las misiones son las capacitaciones en los contenidos del curso que debe dominar

el alumno, la ONU y el hacker ético son representados por el profesor quien estuvo facultado para asignar las insignias y en el caso del hacker ético poder responder a las consultas de los alumnos.

En cuanto a las Misiones (elementos de Explorar y Resolver): el juego consta en completar 1 etapa de Inducción y 3 Misiones. Cada una de estas es relacionada a los contenidos del curso y puede constar de las actividades que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Actividades que pueden ser incluidas en Inducción y/o Misiones de curso gamificado

Actividad	Propósito	Generan puntaje por ser visualizadas	Generan puntaje por ser completadas	Se les asigna una nota de 0 a 20	Reciben retroalimentación	Se consideran para asignar insignias
Material	Se utilizan para que los alumnos puedan descargar documentos relacionados a los conceptos teóricos que podrán ser utilizados para prepararse para realizar otras actividades	Si	-	-	-	Si
Cuestionario	Se utilizan para poder validar los conceptos teóricos de los contenidos del curso seleccionados	Si	Si	Si	Si	Si
Tareas	Se utilizan para que los alumnos puedan subir los archivos de los proyectos (pequeños programas funcionales) que desarrollaran en relación con los contenidos del curso seleccionados	Si	Si	Si	Si	Si
Foros	Se utilizan para aplicar altruismo y dar la oportunidad a los alumnos que soliciten y/o brinden ayuda a otros según sea el caso. Adicionalmente a los foros de las misiones se colocará un foro para poder hacer consultas al profesor	Si	No	No	No	Si
Enlaces	Se utilizan sólo en la etapa de Inducción para dirigir a los alumnos a un sitio web donde es posible crear un avatar de manera gratuita, poder descargar la imagen y ser colocada como imagen de perfil en el LMS	Si	No	No	No	Si

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Tabla 4 cada una de las actividades tiene un propósito y sus particularidades. Por ejemplo, todas generan puntaje en la tabla de clasificación cuando son visualizadas y todas son consideradas para la asignación de insignias; sin embargo, sólo algunas generan puntaje por ser completadas, sólo a algunas se les asigna una nota de 0 a 20 y sólo algunas reciben retroalimentación al ser completadas. Estos criterios fueron considerados al momento de generar los reportes para el informe de resultados.

En la Fig. 1 se puede apreciar como luce el LMS Moodle del curso con las Misiones y Actividades cargadas.



Fig. 1. Misiones y Actividades.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los elementos de Puntajes, Niveles y Tabla de Clasificación, y Competencia: para cada una de las tareas de cada misión que se revisan y/o que se completan se les asigna un puntaje que sirve para crear una tabla de clasificación organizada por niveles que permite rankear a los militares. A los militares que completan las actividades de la Inducción y las 3 Misiones, hayan obtenido los 3 más altos puntajes hasta terminar las 2 semanas de entrenamiento, y hayan obtenido una nota promedio aprobatoria para las actividades de Tareas y Cuestionarios se les otorga una insignia “Desarrollador Bosnia”.

En cuanto a los elementos de Altruismo y Colaboración: Los militares tienen la posibilidad, no solamente de lograr sus misiones sino también colaborar y ayudar a otros militares para que las logren. Al militar que ayuda con mayor frecuencia y de manera efectiva a sus compañeros en el logro de sus misiones se le otorga la insignia “Mejor Compañero”

En cuanto a los elementos de Identidad y Avatares: Para que los militares seleccionados no sean identificados por unos espías infiltrados que sobrevivieron de la guerra y puedan ser eliminados, es necesario que los militares trabajen con una identidad secreta a través de una imagen distinta. Para esto deben crearse una imagen avatar que pueda ser utilizada durante las misiones.

En cuanto a los elementos de Recompensa y Logro e Insignias: Según se hayan completado la Inducción, las Misiones o se haya cumplido con otro criterio se otorgan las insignias como una recompensa al esfuerzo realizado

En cuanto al elemento de Auto-reflexión en los alumnos sobre la evaluación de su desempeño y su rendimiento: los componentes que se han seleccionado para generar auto-reflexión en los alumnos sobre la evaluación de su desempeño y su rendimiento en el curso son la tabla de clasificación y las insignias. Con la tabla de clasificación el alumno puede comparar si su nivel de desempeño está por debajo o por encima del promedio de sus compañeros y con las insignias puede evaluar si ha logrado asimilar de manera satisfactoria uno o más contenidos del curso.

Ref. [23] propuso una arquitectura para la aplicación de gamificación, la cual fue adaptada y se muestra en la Fig. 2 como base del diseño de la experiencia gamificada.

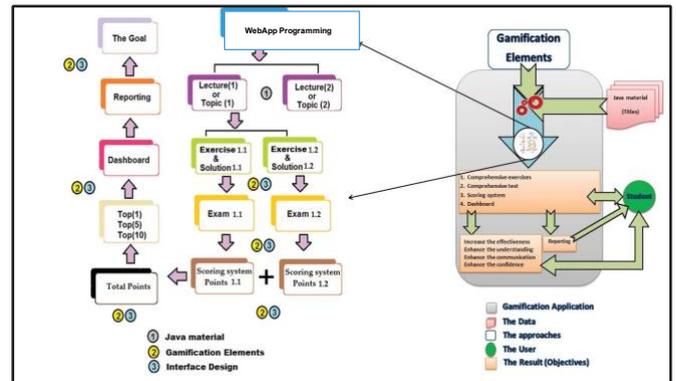


Fig. 2. La Arquitectura de Aplicación de Gamificación.

Fuente: Adaptado de [23].

Para las semanas de ejecución de la propuesta se planificó realizar las siguientes actividades para una correcta realización de la misma: asegurar que el docente del curso haga una inducción a los alumnos sobre el diseño de la experiencia gamificada aplicada a los contenidos de las últimas 2 semanas y cómo participar en ésta utilizando el LMS Moodle; asegurar que el docente utilice el LMS Moodle para revisar el nivel de participación de los alumnos (visualización de contenidos, actividades completadas, tabla de calificación), calificar tareas, brindar retroalimentación, otorgar insignias, habilitar misiones según corresponda; finalmente asegurar que se recopilen los datos generados por los alumnos a nivel de motivación y rendimiento en notas, para que se analicen y elaboren los informes semanales e informe final.

### III. RESULTADOS

La manera cómo se evaluó la ejecución de la propuesta apuntó a poder identificar si el objetivo principal y específicos se lograron. Los instrumentos utilizados para recoger datos importantes en la ejecución de actividades proyectadas fueron tres. Primero los gráficos sobre participación en el curso obtenidos a partir de los datos generados por el LMS Moodle durante todos los días de las dos semanas de la ejecución de la experiencia gamificada, los tipos de datos que se recolectaron estuvieron relacionados a si los alumnos: llegaron a iniciar sesión en el curso gamificado en el LMS, visualizaron alguna actividad de las

misiones, actualizaron o completaron alguna actividad de las misiones, crearon y colocaron su avatar como imagen de perfil. Segundo una encuesta anónima en Google Forms que se aplicó a los alumnos para que opinen si la gamificación aplicada a través del LMS Moodle mejoró su motivación en el aprendizaje del curso. Tercero una entrevista sobre aplicación de gamificación realizada a 2 alumnos del curso. Los alumnos seleccionados serían aquellos que tuvieron una asistencia regular a las clases presenciales y que obtuvieron el puntaje más alto y el puntaje más bajo en el componente de tabla de clasificación del curso gamificado. A continuación, se muestran los gráficos más representativos sobre participación y rendimiento en el curso.

En la Fig. 3 se muestra el porcentaje de actividades que lograron los alumnos (visualización o resolución) para cada una de las misiones del curso gamificado en el periodo de tiempo en el que estuvo habilitado. Por lo general los alumnos pueden acceder al material del curso en el LMS de la institución educativa, pero sólo lo abren cuando es estrictamente necesario o indispensable; para este caso la aplicación de la experiencia gamificada al curso estimuló la revisión del material y los motivó a resolverlo.

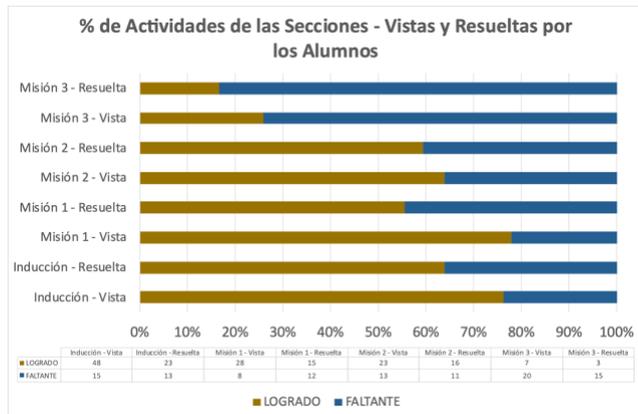


Fig. 3. Gráfico sobre participación

Fuente: Elaboración propia

En la Fig. 4 se muestra el porcentaje de alumnos que completaron y aprobaron las tareas o cuestionarios relacionados a las misiones del curso gamificado en el periodo de tiempo en el que estuvo habilitado. Comparando el grado de dificultad de ambas, las Tareas eran de mayor dificultad que los Cuestionarios. Por un lado, los Cuestionarios tenían hasta 9 intentos para obtener la nota más alta y requerían menor tiempo (5 minutos aproximadamente) frente a las Tareas que sólo tenían un solo intento y requerían hacer un mayor análisis y elaborar una aplicación funcional que podría requerir entre 1 a 2 horas como mínimo. Para este caso la aplicación de la experiencia gamificada no logró mejorar el rendimiento en la resolución de las actividades de mayor dificultad.

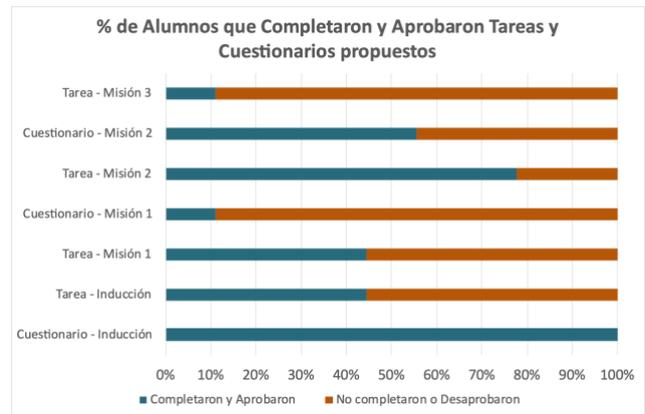


Fig. 4. Gráfico sobre rendimiento

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar el periodo de la intervención se aplicó la encuesta a los alumnos para que opinen sobre la gamificación aplicada al curso a través del LMS Moodle. A continuación, se muestra en la Tabla 5 los resultados de las preguntas de la encuesta

Tabla 5: Resumen de resultados a preguntas de encuesta anónima

Nro.	Preguntas	Valoraciones de los alumnos en Porcentaje (%)			
		Excelente	Muy bueno	Bueno	Malo
1	Uso de Moodle Gamificado	57.1 %	14.3 %	28.6 %	---
2	Fue divertido aprender a programar aplicaciones web con Moodle Gamificado	85.7 %	14.3 %	---	---
3	Uso de Moodle gamificado motivó al alumno	Totalmente de acuerdo 71.4 %	De acuerdo 28.6 %	En Desacuerdo ---	Totalmente en desacuerdo ---

Nro.	Preguntas	Valoraciones de los alumnos en Porcentaje (%)			
4	Uso de Moodle Gamificado motivó al aprendizaje del curso	Totalmente de acuerdo 57.1 %	De acuerdo 42.9 %	En Desacuerdo ---	Totalmente en desacuerdo ---
5	Uso de Moodle gamificado ayudó a que el alumno auto-reflexione sobre su nivel de rendimiento de curso	Totalmente de acuerdo 57.1 %	De acuerdo 42.9 %	En Desacuerdo ---	Totalmente en desacuerdo ---
6	Motivación del curso fue mejor las semanas que se uso Moodle gamificado respecto a las anteriores	Mucho mejor 28.6 %	Mejor 71.4 %	Igual ---	Peor ---
7	Valoración de conocimientos adquiridos en el curso	Muy Satisfecho 42.9 %	Satisfecho 57.1 %	Insatisfecho ---	Muy Insatisfecho ---

Fuente: Elaboración propia

El último resultado es el extraído de la entrevista sobre aplicación de gamificación realizada a 2 alumnos del curso. Los entrevistados fueron codificados de la siguiente manera: Entrevistado 0001 y Entrevistado 0002. A continuación, se muestra un resumen de las respuestas de la entrevista en base a los temas de motivación y, evaluación y auto-reflexión; ambos relacionados a la aplicación de gamificación en el curso.

Sobre experiencia previa en juegos de mesa y videojuegos: ambos alumnos mencionaron que han jugado juegos de mesa y videojuegos: Algunos de los aspectos que se mencionó les agrada de un videojuego es “empezar desde cero una vida, conseguir recursos, es un juego complejo, ... trata de realizar algunas conquistas por así decirlo” (Entrevistado 0001). Para el caso de los aspectos que les agrada de un juego de mesa se mencionó que “es un medio donde puedes ... mejorar la memoria y se hace un poco divertido cuando juegas con personas” (Entrevistado 0002).

Sobre Motivación en el Aprendizaje del Curso: a la pregunta ¿Si se consideraba que el LMS Moodle gamificado motivó el aprendizaje del curso y por qué? se tuvo expresiones como “Totalmente de acuerdo, primero es algo novedoso para mí, la primera vez que lo uso esta forma de aprendizaje, y lo que me gustó bastante es que ...el horario de aprender a cualquier momento es bastante flexible” (Entrevistado 0001) y “Sí me ha motivado, es como para aprender mejor, ... más divertido más sociable, que sea enlazado con la web” (Entrevistado 0002). Se aprecia que ambos estuvieron de acuerdo que la aplicación de gamificación en el curso, a través del LMS Moodle, motivó el aprendizaje ya que les pareció novedoso, divertido y permitirle manejar sus propios tiempos para completar las actividades. Los elementos de gamificación que se mencionaron fueron los más motivadores fueron las misiones, la tabla de clasificación y las insignias; por otro lado, se mencionó que el elemento de gamificación que motivó en menor grado fue la narrativa. Ambos manifestaron haber tenido dificultades en completar las misiones en algún

momento y haberlas superado por sí solos, en algunos casos investigando en internet, sitios web y con video tutoriales. Se mencionó, en algunos casos, que la actividad que presentó mayor dificultad en completarse fueron las Tareas porque implicaba recordar código de programación. No hicieron uso de la actividad de foros de consulta del juego porque no sintieron necesidad en algunos casos y en otros por timidez.

Sobre Evaluación y Auto-reflexión: respecto a si el uso de Moodle Gamificado, a través de sus elementos como tabla de clasificación, insignias, retroalimentación automática de cuestionarios y retroalimentación del profesor a las tareas enviadas ayudó a que el alumno auto-reflexione sobre su rendimiento se mencionó que, “ayudó bastante a recordar, ...no tuve por ejemplo solamente ...la obligación de ... programar solamente en horas de clase, me ayudó bastante a ... trabajar más programando en casa” (Entrevistado 0001) así mismo, se mencionó que “creo que cada elemento que está en la gamificación me ha servido de algo y de ayuda para mi aprendizaje” (Entrevistado 0002).

#### IV. DISCUSIÓN

El análisis de la Fig. 3 muestra que un 60% de las actividades de "Inducción" y "Misiones" fueron visualizadas, mientras que solo un 48% fueron completadas. Dos factores influyeron: un 30% de los alumnos tuvo asistencia irregular y la dificultad de las tareas impidió su finalización. Esto sugiere que se necesitan estudios con una muestra mayor para obtener resultados concluyentes [17]. Las actividades completadas disminuyeron progresivamente en las misiones avanzadas, indicando una participación aceptable pero decreciente. En la Fig. 4 se observa que el 56% de los alumnos aprobaron los cuestionarios y solo el 44% completaron las tareas, lo que sugiere que la gamificación no logró mejorar el rendimiento académico. La desconexión entre motivación y rendimiento puede explicarse por la complejidad de las tareas planteadas, así como por una retroalimentación insuficiente. Se puede proponer entonces

ajustar el diseño de las actividades, incorporando niveles de dificultad gradual y mayor interacción con el docente.

La encuesta reflejó que el 57.1% de los alumnos percibió la gamificación como un factor motivador a través del LMS Moodle, sin opiniones negativas. Asimismo, la misma proporción consideró que la gamificación favoreció la auto-reflexión sobre su desempeño. En las entrevistas, los alumnos valoraron la experiencia por su novedad y flexibilidad. Se recomienda agregar elementos como insignias, barras de progreso y misiones grupales para mejorar la participación y el rendimiento [24]. Las dinámicas de colaboración y altruismo, incluidas en los foros, tuvieron baja participación. Se sugiere fomentar interacciones grupales con incentivos adicionales. La gamificación debe adaptarse según el contexto y las necesidades detectadas [14], [16].

Una limitación del presente estudio fue el análisis descriptivo. Se puede incluir análisis estadísticos más avanzados en futuras investigaciones para sustentar con mayor solidez las conclusiones obtenidas.

## V. CONCLUSIONES

En resumen, se verificó que la aplicación de gamificación, en la metodología de un curso de programación de aplicaciones web, mejoró la motivación hacia el aprendizaje en los alumnos de un instituto superior, aunque esta no haya sido suficiente para mejorar el rendimiento de la mayoría de estos. Así mismo, la gamificación ayuda a que los alumnos puedan complementar el aprendizaje obtenido de las clases presenciales y a generar una auto-reflexión sobre la evaluación de su desempeño y rendimiento en el curso como consecuencia de la visualización del elemento de tabla de clasificación e insignias. Por otro lado, se comprueba que los procedimientos ejecutados siguiendo una planificación por fases del ciclo de vida de la propuesta y la utilización del LMS Moodle como recurso, han resultado ser adecuados para la aplicación de gamificación.

Para futuros estudios, se recomienda ampliar la muestra, realizar un análisis longitudinal y/o transversal del impacto de la gamificación en rendimiento, motivación y compromiso; e incluir un grupo control para comparar con métodos tradicionales, fortaleciendo así la validez de los resultados. Por otro lado se puede mejorar el diseño de la experiencia gamificada en relación con las actividades que promueven la dinámica de “Altruismo y ayuda” entre los jugadores, para tener una mayor participación e interacción entre ellos en la solución de las Tareas planteadas en el curso gamificado. Adicionalmente, se puede enriquecer los materiales sobre contenidos teóricos y ejemplos que se suben en el LMS Moodle gamificado para ayudar a los alumnos a complementar lo visto en las clases presenciales y permitirles completar las Tareas relacionados a los contenidos más difíciles en el curso gamificado.

## REFERENCIAS

- [1] J. Figueiredo and F. Garcia-Penalvo, “Teaching and Learning Tools for Introductory Programming in University Courses,” in *2021 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, IEEE, Sep. 2021, pp. 1–6. doi: 10.1109/SIIE53363.2021.9583623.
- [2] R. Kadar, N. Abdul Wahab, J. Othman, M. Shamsuddin, and S. B. Mahlan, “A Study of Difficulties in Teaching and Learning Programming: A Systematic Literature Review,” *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, vol. 10, no. 3, Aug. 2021, doi: 10.6007/IJARPED/v10-i3/11100.
- [3] L. Marcusson, “Gamification Is,” 2020, pp. 24–50. doi: 10.4018/978-1-7998-1970-7.ch002.
- [4] B. R. Minahvatov and T. B. Efimova, “GAMIFICATION IN EDUCATION,” in *Российская наука: актуальные исследования и разработки. Сборник научных статей XIII Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. Часть 1*, Самара: Самарский государственный экономический университет, 2022, pp. 46–48. doi: 10.46554/Russian.science.2022.02-1-46/48.
- [5] J. M. Costa, “Using game concepts to improve programming learning: A multi-level meta-analysis,” *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 31, no. 4, pp. 1098–1110, Jul. 2023, doi: 10.1002/cae.22630.
- [6] D. Maryono, Budiyono, Sajidan, and M. Akhyar, “Implementation of Gamification in Programming Learning: Literature Review,” *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 12, no. 12, pp. 1448–1457, 2022, doi: 10.18178/ijiet.2022.12.12.1771.
- [7] J. B. Morales, H. Sánchez, and M. Rico, “Aprendizaje divertido de programación con gamificación,” *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, no. 41, pp. 17–33, Mar. 2021, doi: 10.17013/risti.41.17-33.
- [8] I. Ouahbi, H. Darhmaoui, and F. Kaddari, “Gamification Approach in Teaching Web Programming Courses in PHP: Use of KAHOOT Application,” *International Journal of Modern Education and Computer Science*, vol. 13, no. 2, pp. 33–39, Apr. 2021, doi: 10.5815/ijmecs.2021.02.04.
- [9] S. Khazaei, Md. R. Amin, and R. T. Faghih, “Decoding a Neurofeedback-Modulated Cognitive Arousal State to Investigate Performance Regulation by the Yerkes-Dodson Law,” in *2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)*, IEEE, Nov. 2021, pp. 6551–6557. doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9629764.
- [10] J. Causgrove Dunn and C. Zimmer, “Self-determination theory,” in *Routledge Handbook of Adapted Physical Education*, Routledge, 2020, pp. 296–312. doi: 10.4324/9780429052675-23.
- [11] A. Anaya-Durand and C. Anaya-Huertas, “¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes,” *Tecnología, Ciencia, Educación*, vol. 25, no. 1, pp. 5–14, 2010.
- [12] M. Carrillo, T. Rosero, and M. S. Villagómez, “La motivación y el aprendizaje,” pp. 20–33, 2009.
- [13] J. Tapia and I. Montero, “Motivación Para El Aprendizaje: La Perspectiva De Los Alumnos,” *Universidad Autónoma de Madrid*, vol. XVIII, pp. 209–242, 2005, [Online]. Available: [http://psicopediahoy.com/importancia-atender-a-la-motivacion-en-aula/%5Cnhttp://books.google.com/books?id=0M6emnDA55IC&pgis=1%5Cnhttp://www.argonautas.unsl.edu.ar/13ADRIANA\\_BONO.html%5Cnhttp://www.rieoei.org/deloslectores/3273Bono.pdf](http://psicopediahoy.com/importancia-atender-a-la-motivacion-en-aula/%5Cnhttp://books.google.com/books?id=0M6emnDA55IC&pgis=1%5Cnhttp://www.argonautas.unsl.edu.ar/13ADRIANA_BONO.html%5Cnhttp://www.rieoei.org/deloslectores/3273Bono.pdf)
- [14] Y. Chou, *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Octalysis Media, 2019.

- [15] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row, 1990.
- [16] M. García and R. Hijón Neira, "Análisis para la gamificación de un curso de Formación Profesional," *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa.*, no. 26, pp. 46–60, 2017, [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6231883>
- [17] R. Zatarain, "Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de Lógica algorítmica y programación," *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 20, no. 3, p. 115, 2018, doi: 10.24320/redie.2018.20.3.1636.
- [18] I. A. Hernández-Horta, A. Monroy-Reza, and M. Jiménez-García, "Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior," *Formación universitaria*, vol. 11, no. 5, pp. 31–40, 2018, doi: 10.4067/S0718-50062018000500031.
- [19] H. Warmelink, J. van Elderen, and I. Mayer, "Game Design Elements," in *Organizational Gamification*, New York, NY: Routledge, 2021. | Series: Routledge studies in management, organizations and society: Routledge, 2021, pp. 40–60. doi: 10.4324/9780429316722-4.
- [20] G. Tuparov, D. Keremedchiev, D. Tuparova, and M. Stoyanova, "Gamification and educational computer games in open source learning management systems as a part of assessment," *2018 17th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2018*, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1109/ITHET.2018.8424768.
- [21] R. Orji, G. F. Tondello, and L. E. Nacke, "Personalizing Persuasive Strategies in Gameful Systems to Gamification User Types," in *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA: ACM, Apr. 2018, pp. 1–14. doi: 10.1145/3173574.3174009.
- [22] A. Hooda *et al.*, "School of Digital Wizards: Exploring the Gamification User Types in a Blended IT Course," in *2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, IEEE, Oct. 2022, pp. 1–5. doi: 10.1109/FIE56618.2022.9962592.
- [23] F. L. Khaleel, N. S. Ashaari, T. S. Meriam, T. Wook, and A. Ismail, "The study of gamification application architecture for programming language course," *ACM IMCOM 2015 - Proceedings*, 2015, doi: 10.1145/2701126.2701222.
- [24] P. M. Vera, R. A. Rodríguez, and E. Moreno, "Gamificando La Práctica De Programación En El Ámbito Universitario Gamifying Programming Practice At University Level," vol. 7, pp. 55–68, 2018.