



*Optimizando el aprendizaje: la gamificación como motor de motivación y rendimiento académico en la asignatura de Lenguaje de Programación I*

*Optimizing learning: gamification as a driver of motivation and academic performance in the subject of Programming Language I*

*Otimizando a aprendizagem: a gamificação como impulsionador da motivação e do desempenho acadêmico na disciplina de Linguagem de Programação I*

Nelson Salgado-Reyes <sup>I</sup>  
[nsalgado@itsjapon.edu.ec](mailto:nsalgado@itsjapon.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8908-7613>

**Correspondencia:** [nsalgado@itsjapon.edu.ec](mailto:nsalgado@itsjapon.edu.ec)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 \* **Aceptado:** 16 de diciembre de 2023 \* **Publicado:** 13 de enero de 2024

I. Instituto Superior Tecnológico Japón, Ecuador.

## Resumen

Aplicar estrategias de gamificación en un ambiente de aprendizaje, combinando clases presenciales con una plataforma e-Learning, es una de las propuestas educativas que incrementa la motivación en la realización de actividades independientes y con ello el rendimiento académico. En la presente investigación presentamos los resultados de nuestra experiencia de aplicación en la asignatura de Lenguaje de Programación I de la carrera en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Japón. Para ello, se realiza un estudio explicativo, con diseño cuasi-experimental con grupo experimental y de control. Para determinar si la propuesta permite mejorar el rendimiento académico de estos estudiantes, se evaluaron diferencias entre grupos a partir de aplicar la prueba t-Student, comprobándose con anterioridad la normalidad de las variables. Además, se aplican encuestas a los estudiantes que terminaron el curso gamificado para evaluar las estrategias de gamificación aplicadas. Como resultado y conclusiones se observa el impacto en la motivación de las actividades independientes y el incremento de las calificaciones de los estudiantes en el grupo donde se aplicó la metodología gamificada.

**Palabras claves:** gamificación; e-Learning; rendimiento académico.

## Abstract

Applying gamification strategies in a learning environment, combining face-to-face classes with an e-Learning platform, is one of the educational proposals that increases motivation in carrying out independent activities and therefore academic performance. In this research we present the results of our application experience in the subject of Programming Language I of the Software Development program at the Japan Higher Technological Institute. For this, an explanatory study is carried out, with a quasi-experimental design with an experimental and control group. To determine if the proposal allows to improve the academic performance of these students, differences between groups were evaluated by applying the t-Student test, previously checking the normality of the variables. In addition, surveys are applied to students who completed the gamified course to evaluate the gamification strategies applied. As a result and conclusions, the impact on the motivation of independent activities and the increase in the grades of the students in the group where the gamified methodology was applied is observed.

**Keywords:** gamification; e-Learning; academic performance.

## Resumo

Aplicar estratégias de gamificação em ambiente de aprendizagem, combinando aulas presenciais com uma plataforma de e-Learning, é uma das propostas educativas que aumenta a motivação na realização de atividades independentes e, conseqüentemente, o desempenho acadêmico. Nesta pesquisa apresentamos os resultados de nossa experiência de aplicação na disciplina de Linguagem de Programação I do programa de Desenvolvimento de Software do Instituto Superior Tecnológico do Japão. Para isso, é realizado um estudo explicativo, com desenho quase experimental com grupo experimental e controle. Para determinar se a proposta permite melhorar o desempenho acadêmico desses alunos, foram avaliadas as diferenças entre os grupos por meio da aplicação do teste t-Student, verificando previamente a normalidade das variáveis. Além disso, são aplicadas pesquisas aos alunos que concluíram o curso gamificado para avaliar as estratégias de gamificação aplicadas. Como resultado e conclusões, observa-se o impacto na motivação das atividades independentes e no aumento das notas dos alunos da turma onde foi aplicada a metodologia gamificada.

Palavras-chave: gamificação; e-Learning; rendimento acadêmico.

## Introducción

En la constante evolución del paradigma educativo, la enseñanza de la programación emerge como una piedra angular en la formación de profesionales del siglo XXI. Sin embargo, enfrentamos el desafío intrínseco de mantener la motivación y el compromiso de los estudiantes en este ámbito a menudo desafiante y técnico; por lo que surge la necesidad de transformar la experiencia de enseñanza para cautivar y comprometer a los estudiantes de manera excepcional (Ordás, 2018).

La motivación se posiciona como un factor determinante en el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico, impulsando a los docentes a explorar estrategias, métodos y herramientas que eviten que la experiencia de aprendizaje se vuelva monótona y desinteresante.

Con el progreso actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), la gamificación, conceptualizada como "la aplicación de mecánicas de juego en contextos y aplicaciones no relacionadas con juegos", emerge como la solución práctica a los desafíos mencionados (González & Mora, 2014; Ramírez Montoya & Valenzuela González, 2020; Teixes, 2016).

A través de la gamificación, se logra incitar la participación activa de los estudiantes, facilitar un intercambio constante de retroalimentación entre los compañeros, contribuir a la construcción de una identidad personal bien definida y promover la generación saludable de confianza entre los alumnos (Kyriakova, Angelova, & Yordanova, 2013; Ibañez, Di Seis, & Delgado, 2014). Además, esta metodología tiene la capacidad de convertir las tareas desafiantes en procesos más accesibles. Al incorporar elementos de juego, competencia y recompensa en el proceso de aprendizaje de la programación, no solo disminuye la brecha entre la teoría y la práctica, sino que también despierta una llama intrínseca de curiosidad y motivación en los estudiantes (Hernández, Cervantes, & Reséndiz, 2022).

El objetivo de este estudio es exponer los resultados derivados de la implementación de una metodología de Aprendizaje Gamificado, con la finalidad de potenciar el rendimiento académico, la motivación y el compromiso en la ejecución de tareas en el marco del proceso educativo de la asignatura de Lenguaje de Programación I, perteneciente a la carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Japón. En este contexto, se examina de manera detallada cómo la gamificación se manifiesta como una experiencia educativa inmersiva y participativa.

Además, se examina cómo la integración de una plataforma e-Learning potencia la gamificación, proporcionando un espacio virtual donde los estudiantes pueden acceder a recursos, desafíos y evaluaciones de manera flexible y personalizada (Muntean, 2011). Al abrazar esta dualidad de enseñanza presencial y virtual, aspiramos a crear un ecosistema educativo que se adapte a las distintas modalidades de aprendizaje de los estudiantes.

## **Metodología**

### **Diseño de la investigación**

Se lleva a cabo una investigación de alcance explicativo mediante un diseño cuasi-experimental que incluye un grupo experimental y uno de control. En este estudio, se utilizan grupos intactos de comparación ya existentes, los cuales no son equivalentes.

El enfoque explicativo de la investigación se selecciona con el propósito de profundizar en la comprensión de la relación causal entre la implementación de la metodología de Aprendizaje Gamificado y los cambios observados en la motivación y compromiso de los estudiantes en la asignatura de Lenguaje de Programación I. Este alcance permite explorar más allá de las

asociaciones correlativas y aborda la pregunta fundamental de si la introducción de la gamificación efectivamente incide en los resultados deseados.

El diseño cuasi-experimental, con grupos experimental y de control, se eligió para establecer comparaciones significativas entre aquellos estudiantes que experimentan la metodología gamificada y aquellos que siguen el enfoque convencional. El grupo experimental experimentó la metodología de Aprendizaje Gamificado, mientras que el grupo de control siguió el enfoque convencional. La utilización de un grupo de control permite establecer una línea base para evaluar el impacto real de la gamificación, ya que cualquier cambio observado puede atribuirse más directamente a la intervención gamificada en lugar de factores externos.

Este diseño proporciona un marco robusto para evaluar la efectividad de la gamificación al permitir la comparación entre dos condiciones distintas. Además, la recopilación de datos antes y después de la intervención contribuye a identificar cualquier cambio significativo en la motivación y el compromiso de los estudiantes, proporcionando así evidencia más sólida sobre la relación causal entre la metodología gamificada y los resultados observados.

## **Participantes**

Los participantes en este estudio están compuestos por un total de 40 estudiantes, en dos grupos de 20 cada uno. Estos estudiantes forman parte de la carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Japón y están matriculados en la asignatura de Lenguaje de Programación I. La selección de los participantes se llevó a cabo considerando criterios relevantes para garantizar la homogeneidad inicial en ambos grupos.

El Grupo Experimental, compuesto por 20 estudiantes, fue sometido a la metodología de Aprendizaje Gamificado, que se implementó en el contexto de la asignatura mencionada. Por otro lado, el Grupo de Control, también conformado por 20 estudiantes, siguió el enfoque convencional de enseñanza y aprendizaje para la misma asignatura.

La elección de estudiantes de la misma carrera y matriculados en la misma asignatura proporciona un punto de partida uniforme, lo que facilita la comparación entre los dos grupos. La distribución equitativa de los participantes en cada grupo contribuye a minimizar posibles sesgos y a garantizar que cualquier diferencia en los resultados pueda atribuirse más directamente a la intervención (gamificación) que a otras variables externas.

## Procedimiento

La investigación se realizó según el siguiente procedimiento:

1. Recopilación de datos iniciales. Antes de la intervención, se recopilaron datos de referencia sobre el rendimiento de los estudiantes en ambos grupos mediante registros de participación.
2. Implementación de la metodología Gamificada. Durante la intervención, se registraron datos sobre la participación y desempeño de los estudiantes en actividades gamificadas (grupo experimental) y actividades convencionales (grupo de control).
3. Recopilación de datos posteriores. Después de la intervención, se analizaron registros de participación para evaluar cambios en el rendimiento académico de los estudiantes; así como se aplicó una encuesta electrónica anónima, con el propósito de conocer su opinión sobre la experiencia al realizar las tareas independientes.
4. Análisis de datos. Se realizó un análisis descriptivo de los datos recopilados, incluyendo medidas de tendencia central y dispersión. Esto proporcionó una visión general de la distribución de los datos y permitió identificar patrones y cambios a lo largo del tiempo. Se aplicaron pruebas de normalidad para verificar la distribución de los datos. Esto es crucial para determinar la idoneidad de las pruebas estadísticas paramétricas, como el test t de Student. Se utilizan el test t de Student para comparar las diferencias entre los grupos experimental y de control. Esto ayudó a identificar si hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.
5. Se compararán los resultados antes y después de la intervención en ambos grupos para evaluar el impacto de la gamificación en el rendimiento de los estudiantes.

## Análisis de los resultados

Para determinar estadísticamente que la propuesta permitió mejorar en el rendimiento académico de los estudiantes de Programación I, se procedió a realizar la comprobación de la hipótesis

1. Ha: El rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Lenguaje de Programación I es significativamente diferente entre los estudiantes que emplean la propuesta de metodología Moodle Gamificada y aquellos que siguen la metodología de enseñanza tradicional.

2. H0: El rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Lenguaje de Programación I no difiere entre los estudiantes que emplean metodología Moodle Gamificada y aquellos que siguen la metodología de enseñanza tradicional.

Para probar esta hipótesis, se realiza un test t-Student, que permite evaluar la diferencia entre los resultados obtenidos en las notas finales para los grupos que estudiaron con la metodología tradicional (grupo de control) y la metodología gamificada (grupo experimental). Este test fue utilizado, una vez se comprobó la normalidad de las variables (tabla 1). Por otro lado, se estableció un nivel de significación estadística de 0.05, y como zona de rechazo toda probabilidad mayor que 0.05, donde se acepta H0 y se rechaza Ha.

		Nota final
N		12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	18,4542
	Std. Deviation	7,71231
Most Extreme Differences	Absolute	,139
	Positive	,139
	Negative	-,105
Test Statistic		,139
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>

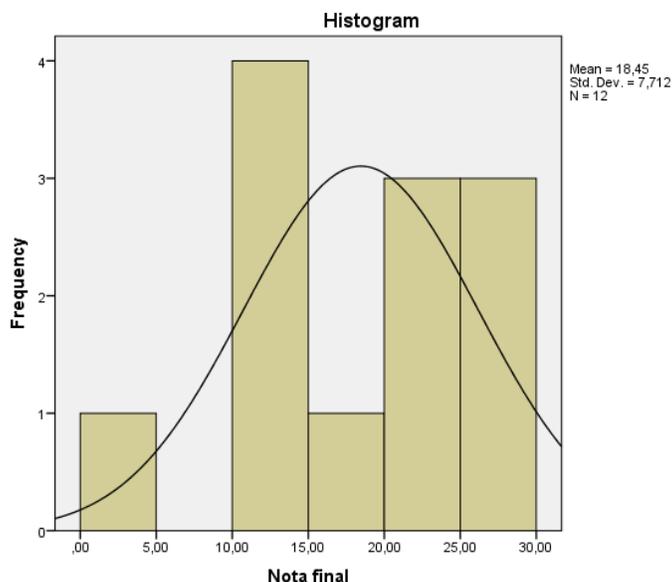
a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

**Figura1:** Test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov



**Figura2:** Histograma para la nota final de la asignatura

La figura 3, recoge los resultados de la prueba para muestras independientes t-Student aplicado. De manera descriptiva podemos observar una vez realizada la intervención, que la media de las notas en el grupo donde se utiliza la estrategia de enseñanza tradicional es de 16.77 con una desviación estándar de 6.31. Sin embargo, en el grupo donde se utilizó la metodología Moodle Gamificado se obtienen notas con medias de 24.74±5.21. En este contexto, se verifica que existe una diferencia de grupos ( $p=0.002<0.05$ ), por lo tanto, los resultados de las notas finales de los estudiantes bajo la metodología Moodle Gamificada significativamente diferente respecto a la metodología tradicional, comprobando la hipótesis planteada.

**Figura 3:** Test t-Student notas

Estrategias	$\bar{X} \pm D.E$	t	p
Tradicional	16.77±6.31	3.489	0.002
Moodle Gamificado	24.74±5.21		

Por otro lado, al finalizar la asignatura, se les realizó a los estudiantes una encuesta electrónica anónima, con el propósito de conocer su opinión sobre su experiencia al realizar las tareas autónomas en la plataforma Moodle Gamificado, los resultados fueron los siguientes:

1. La implementación de Moodle Gamificado requirió que el estudiante se mantuviera al tanto diariamente de las actividades en cada nivel y subnivel. La obtención de

puntos de experiencia, recompensas, insignias y calificaciones dependía directamente del esfuerzo y la dedicación del estudiante. Durante el período evaluado, las calificaciones de excelente, muy bueno y bueno representaron el 77,8%, 100,0% y 93,3%, respectivamente.

2. La integración de Moodle Gamificado como herramienta complementaria en la enseñanza de la asignatura de Lenguaje de Programación I demostró ser efectiva, obteniendo resultados favorables con porcentajes superiores al 85,0%. Esto se atribuye a las características de Moodle, que incluye tanto plugins propios como externos, que dinamizan el curso al proporcionar funcionalidades como la evaluación en tiempo real de las tareas de programación autónomas, la obtención de insignias, la personalización a través de avatares, el uso de tableros de clasificación y el seguimiento del progreso en cada nivel.
3. En términos generales, los estudiantes evaluaron positivamente la metodología "Gamificación en el ambiente e-Learning", otorgándole calificaciones de "excelente y buena" con porcentajes superiores al 80%. Además, más del 90% de los alumnos expresaron que esta metodología resultó ser "mucho mejor y mejor" en comparación con la metodología tradicional. Los estudiantes demostraron su compromiso con el desarrollo de sus habilidades de programación en Java al abordar repetidamente los ejercicios de programación hasta lograr su correcto funcionamiento, destacando su perseverancia y determinación.
4. La enseñanza de programación resultó ser una experiencia divertida, según la mayoría de los estudiantes, quienes expresaron estar "totalmente de acuerdo y de acuerdo". En esta nueva dinámica, se fomentó la competencia entre los estudiantes, al mismo tiempo que se promovía la colaboración entre ellos. Todos los alumnos participaban en las tareas de forma independiente, sin necesidad de una directiva del profesor, con el objetivo de obtener una puntuación más alta y ganar premios para superar a sus compañeros.
5. Las estrategias de gamificación y la plataforma gamificada tuvieron un impacto significativo en la motivación de los estudiantes, ya que más del 90% evaluó su motivación como "muy alta y alta". Además, en un porcentaje superior al 90%, indicaron que su motivación fue "mucho mejor y mejor" en comparación con el uso

de la metodología tradicional. La nueva propuesta les brinda la flexibilidad de realizar actividades en cualquier momento y lugar, sin necesidad de instalar herramientas en el computador. En caso de dudas, tienen la opción de consultar virtualmente a otros compañeros de estudio o al docente a través de la plataforma. La presencia de premios, insignias y otras dinámicas y mecánicas de juego en el curso también actúa como un estímulo adicional para la motivación de los estudiantes.

6. Todas las dinámicas y mecanismos implementados en las estrategias de gamificación contribuyen positivamente a fomentar la motivación en el aprendizaje de la asignatura de Lenguaje de Programación I. Las dinámicas más destacadas fueron aquellas relacionadas con "logros" y "recompensas". En cuanto a las mecánicas de juego, las más apreciadas incluyeron las "misiones o retos", la acumulación de "puntos", la capacidad de "desbloquear contenidos" y la retroalimentación proporcionada.
7. Prácticamente la totalidad de los estudiantes, alcanzando el 100,0%, se sintieron estimulados para adentrarse en el aprendizaje de programación y expresaron plena satisfacción con las estrategias de gamificación implementadas en la asignatura de Lenguajes de Programación I.

## Conclusiones

Al analizar la información recabada durante este proyecto, se pueden derivar varias conclusiones fundamentales:

Según los resultados obtenidos al llevar a cabo tareas fuera del entorno de aula, se determina que se logró cultivar un auténtico interés por la programación entre los estudiantes. Además, se observó el desarrollo de una motivación intrínseca que los impulsó a participar activamente en la práctica, estudio y ejecución de las actividades y tareas programadas, con el objetivo de adquirir un mayor nivel de conocimiento.

La aplicación de estrategias de gamificación y la utilización de la plataforma Moodle gamificada desempeñaron un papel crucial en el estímulo de la motivación de los estudiantes para llevar a cabo actividades independientes, siendo esenciales para su cumplimiento.

Se destaca que la integración de estrategias de gamificación en una plataforma virtual de aprendizaje no solo impactó positivamente en la motivación de los estudiantes para abordar tareas autónomas, sino que también contribuyó significativamente a mejorar sus calificaciones y, por ende, su rendimiento académico en la asignatura de Lenguaje de Programación I, la cual forma parte del programa de Desarrollo de Software en el Instituto Superior Tecnológico Japón.

## Referencias

1. González, C., & Mora, A. (2014). Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática. *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 8(1), 29-40.
2. Hernández, J. P., Cervantes, R. D., & Reséndiz, E. (2022). Gamificación en el aula: Los videojuegos como herramienta para la enseñanza de la ciencia. *Newton Edición y Tecnología Educativa*.
3. Ibañez, M., Di Seis, A., & Delgado, C. (2014). Gamificación for engaging Computer Science Students in Learning Activities. *IEEE Transactions on learning technologies*, 291-301.
4. Kyriakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2013). *Gamification in education*. Bulgaria: Trakia University.
5. Muntean, C. (2011). *Raising engagement in e-learning through gamification*. Rumania: Babes-Bolyai University.
6. Ordás, A. (2018). *Gamificación en bibliotecas: el juego como inspiración*. UOC.
7. Ramírez Montoya, M. S., & Valenzuela González, J. R. (2020). *Innovación educativa: tendencias globales de investigación e implicaciones prácticas*. Ediciones Octaedro.
8. Teixes, F. (2016). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Editorial UOC.