

Efectos de las Técnicas de Gamificación en la Retención de Estudiantes en Cursos de Programación

FRANCISCO RODRÍGUEZ DÍAZ¹

 <https://orcid.org/0000-0001-9142-8253>

SALVADOR GARCÍA ZAVALA²

 <https://orcid.org/0009-0006-1346-4615>

ALBERTO DÍAZ VÁZQUEZ³

 <https://orcid.org/0000-0002-5053-5359>

^{1,2,3}TecNM Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, México
Email: francisco.rd@zamora.tecnm.mx

Recibido: 21/11/2023 • Revisado: 18/12/2023 • Aceptado: 22/12/2023

Resumen

La gamificación, que involucra la incorporación de elementos de diseño de juegos en contextos educativos no lúdicos, ha emergido como una estrategia educativa innovadora en la enseñanza de la programación. Este estudio se centra en la exploración de los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación ($n= 80$). La gamificación se basa en la idea de que los juegos pueden motivar a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Se espera que esta estrategia mejore la retención de conocimientos y la motivación del estudiantado en cursos desafiantes como la programación. A través de la revisión de investigaciones previas y estudios empíricos, este estudio busca comprender cómo la gamificación puede influir en la retención estudiantil y cómo puede ser aplicada eficazmente en la educación.

Palabras Clave: Gamificación; Retención estudiantil; Estrategias educativas; Motivación.

Effects of Gamification Techniques on Student Retention in Programming Courses

Abstract

Gamification, involving the integration of game design elements into non-game educational contexts, has emerged as an innovative educational strategy in programming education. This study focuses on exploring the effects of gamification techniques on student retention in programming courses ($n= 80$). Gamification is based on the idea that games can motivate students to actively engage in their learning process. It is expected that this strategy will enhance knowledge retention and student motivation in challenging courses like programming. Through the review of previous research and empirical studies, this study seeks to understand how gamification can influence student retention and how it can be effectively applied in education.

Keywords: Gamification; Student retention; Educational strategies; Motivation.

Introducción

La educación en el siglo XXI se enfrenta a un desafío fundamental: cómo mantener la atención y el compromiso del estudiantado en entornos de aprendizaje cada vez más complejos y demandantes. Ahora, más que nunca, la retención estudiantil se ha convertido en un indicador crítico del éxito en la educación superior. Este desafío es especialmente evidente en campos técnicos y científicos, donde la comprensión y el dominio de conceptos complejos son esenciales. Entre estos campos, la programación, y en particular la Programación Orientada a Objetos (POO), se destaca como un área que puede ser particularmente desafiante para los estudiantes debido a su naturaleza abstracta y su enfoque en la resolución de problemas.

En este contexto, la gamificación ha emergido como una estrategia educativa prometedora. La gamificación implica la incorporación de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos con el objetivo de mejorar la motivación y la participación de los estudiantes. Esta estrategia se basa en la idea de que los juegos son inherentemente atractivos y pueden aprovechar la psicología del juego para fomentar la retención de conocimientos y la motivación intrínseca (Deterding *et al.*, 2011).

La programación es una disciplina que se beneficia enormemente de enfoques pedagógicos que pueden hacer que el proceso de aprendizaje sea más interactivo y atractivo. La programación orientada a objetos, en particular, se caracteriza por su énfasis en la reutilización de código, la abstracción y el diseño modular. A menudo, los estudiantes se sienten abrumados por la complejidad de los conceptos POO y la necesidad de aplicarlos en proyectos prácticos. La gamificación se presenta como una estrategia que puede abordar estos desafíos al dividir la experiencia de aprendizaje en etapas más pequeñas y alcanzables.

Este tema de investigación se adentra en la intersección de la gamificación y la enseñanza de la programación orientada a objetos. Se enfoca en analizar cómo las técnicas de gamificación pueden influir en la retención de estudiantes en cursos de programación. A medida que exploramos este tema, consideraremos cómo la gamificación puede motivar a los estudiantes, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y mejorar su rendimiento académico.

El objetivo de esta investigación es arrojar luz sobre los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación, considerando factores clave como la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. Al comprender cómo la gamificación puede ser una estrategia efectiva en la enseñanza de la programación orientada a objetos, podemos avanzar hacia la mejora de la calidad de la educación en campos técnicos y científicos y contribuir a la retención y el éxito de los estudiantes en estos cursos desafiantes.

El Desafío de la Retención Estudiantil en Cursos de Programación

La retención estudiantil en cursos de programación, especialmente aquellos que abordan conceptos avanzados de programación orientada a objetos, es un desafío significativo. La naturaleza abstracta y altamente lógica de la POO puede resultar abrumadora para muchos estudiantes, y la deserción es un problema común. En este contexto, la gamificación se presenta como una estrategia que puede cambiar el juego en la educación, transformando la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido y mantienen su compromiso a lo largo del curso.

Gamificación: Más allá de los juegos

La gamificación no se trata de convertir un curso en un juego de video, sino de aplicar elementos de diseño de juegos para lograr objetivos educativos. Estos elementos pueden incluir desafíos, recompensas, competencias, narrativas, retroalimentación inmediata y un sentido de logro. Cuando se aplican correctamente, estos elementos pueden motivar a los estudiantes, hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y facilitar la comprensión de conceptos complejos.

La motivación es un factor crítico en la retención estudiantil. La gamificación busca aprovechar la motivación intrínseca de los estudiantes, aquella que proviene de la satisfacción de completar una tarea o alcanzar un objetivo, en lugar de la motivación extrínseca basada en recompensas externas. Esto es fundamental en cursos de programación orientada a objetos, donde la capacidad de resolver problemas y comprender conceptos abstractos es esencial.

División de conceptos complejos

La gamificación puede descomponer conceptos complejos de la POO en tareas más pequeñas y manejables. Esto permite a los estudiantes avanzar gradualmente y construir su comprensión de manera incremental. En lugar de sentirse abrumados por la complejidad de la POO, los estudiantes pueden abordar desafíos más pequeños y sentir un sentido de logro a medida que avanzan.

Además, la gamificación ofrece una experiencia práctica. Los estudiantes pueden aplicar conceptos de la POO en situaciones prácticas simuladas por los juegos. Esta aplicación práctica puede mejorar su capacidad para relacionar la teoría con la práctica, lo que es esencial en cursos de programación.

Retroalimentación constante y rendimiento académico

Los juegos a menudo ofrecen retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del jugador. Esta retroalimentación permite a los estudiantes identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje. En cursos de programación orientada a objetos, donde la corrección de errores y la comprensión de los conceptos son cruciales, la retroalimentación constante puede marcar la diferencia en el rendimiento académico.

La aplicación efectiva de la gamificación en la enseñanza de la programación orientada a objetos tiene el potencial de cambiar la narrativa educativa. A medida que avanzamos en esta investigación, exploraremos estudios empíricos que han evaluado el impacto de la gamificación en la retención de estudiantes y el rendimiento académico en cursos de programación. Estos estudios nos proporcionarán una visión más clara de cómo la gamificación puede contribuir al éxito de los estudiantes en campos técnicos y científicos, así como en la educación en general.

La Importancia de la gamificación en la educación

Para comprender completamente la importancia de la gamificación en la educación, es esencial considerar la perspectiva de expertos en el campo de la pedagogía y la tecnología educativa.

James Paul Gee, famoso por su impacto en el ámbito del aprendizaje digital y la educación, argumenta que los juegos brindan la posibilidad de ejercitar la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración (Gee, 2003). Esta observación destaca la capacidad de los juegos para servir como un terreno propicio en el que se pueden desarrollar habilidades cognitivas y sociales esenciales durante el proceso educativo.

Richard Van Eck, un investigador destacado en tecnología educativa, ha señalado que la gamificación puede ser especialmente efectiva para involucrar a los estudiantes y motivarlos intrínsecamente. Van Eck enfatiza que "los juegos son inherentemente motivadores" (Van Eck, 2006). Esta perspectiva resalta la capacidad de los juegos para captar la atención de los estudiantes y fomentar un deseo genuino de aprender.

Karl M. Kapp, un experto en gamificación y aprendizaje, ha argumentado que la gamificación es una poderosa herramienta de instrucción. En su libro "The Gamification of Learning and Instruction", Kapp explora cómo la gamificación puede transformar la forma en que el estudiantado adquiere conocimientos y habilidades (Kapp, 2012). Su trabajo destaca cómo la gamificación puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo, inmersivo y, en última instancia, efectivo.

Cuando consideramos la aplicabilidad de la gamificación en campos técnicos, como la POO, las palabras de Jane McGonigal, una diseñadora de juegos y autora de "*Reality Is Broken*", cobran relevancia. Esta autora sostiene que los juegos poseen la capacidad de mejorar la realidad y abordar problemas reales (McGonigal, 2011). McGonigal, 2011). Esta perspectiva destaca cómo la gamificación puede trascender el entretenimiento y convertirse en una herramienta efectiva para la adquisición de habilidades y conocimientos prácticos.

Al combinar las voces de estos expertos en educación, tecnología educativa y gamificación, podemos apreciar la importancia crítica de la gamificación en la educación, especialmente en áreas desafiantes como la programación orientada a objetos. La gamificación no solo motiva a los estudiantes, sino que también ofrece un enfoque interactivo y efectivo para la adquisición de habilidades y conocimientos fundamentales en campos técnicos y científicos. Esta perspectiva respalda la investigación sobre los efectos de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación.

Para comprender mejor la efectividad de la gamificación en la retención de estudiantes en cursos de POO, es crucial considerar investigaciones y estudios que han evaluado cómo la gamificación influye en el rendimiento académico y la retención de conocimientos en este campo.

A continuación, se ampliará sobre estos aspectos desde la perspectiva de la literatura y la investigación académica:

- *Gamificación como estrategia de motivación:* La gamificación es una estrategia que busca aprovechar la motivación intrínseca de los estudiantes, la cual proviene de la satisfacción personal y el interés en aprender, en lugar de depender de recompensas externas. Como mencionó Van Eck (2006), los juegos son inherentemente motivadores, y esta característica puede ser esencial en cursos de programación orientada a objetos, donde la motivación intrínseca puede ser un factor determinante en la retención de estudiantes.
- *División de conceptos complejos:* La POO a menudo involucra conceptos abstractos y complejos, como la herencia, el polimorfismo y la encapsulación. La gamificación puede desglosar estos conceptos en tareas más pequeñas y manejables. Esto permite a los estudiantes abordar gradualmente los desafíos y experimentar una sensación de logro a medida que avanzan en su comprensión de la materia. Esta estrategia se alinea con la teoría del aprendizaje constructivista, que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.
- *Retroalimentación constante y rendimiento académico:* La retroalimentación constante es una característica clave de los juegos. Los juegos ofrecen retroalimentación inmediata sobre el rendimiento del jugador, lo que permite a los estudiantes identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje (Caponetto *et al.*). En cursos de programación orientada a objetos, donde la corrección de errores y la comprensión de los conceptos son cruciales, la retroalimentación constante puede ser un factor crítico para mejorar el rendimiento académico.
- *Estudios Empíricos Relevantes:* Estudios como el de Hamari, Koivisto y Sarsa (2014) y Hsu, Wang y Comac (2016) han proporcionado evidencia sólida de que la gamificación puede aumentar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes en cursos de programación orientada a objetos. Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la retención estudiantil en cursos desafiantes.

En síntesis, la combinación de la motivación intrínseca, la descomposición de conceptos complejos, la aplicación práctica y la retroalimentación constante hace que la gamificación sea una estrategia prometedora en la enseñanza de la programación orientada a objetos. La gamificación no solo puede motivar a los estudiantes, sino también mejorar su comprensión y rendimiento académico. A medida que continuamos investigando este tema, es importante comprender cómo la gamificación puede ser personalizada y aplicada de manera efectiva en cursos de programación orientada a objetos para maximizar su impacto en la retención de estudiantes.

Método

Se trata de un estudio con un enfoque mixto. Desde la perspectiva cuantitativa, corresponde a un diseño cuasi-experimental, en el cual se comparan dos grupos de estudiantes participantes en un curso de programación orientada a objetos. En el grupo de control, se sigue un enfoque de enseñanza tradicional, mientras que, en el grupo experimental, se implementa un curso de programación orientada a objetos gamificado. Este enfoque experimental permite evaluar de manera rigurosa y objetiva las diferencias en el rendimiento y la retención de conocimientos entre los dos grupos, proporcionando una base sólida para analizar los efectos potenciales de la gamificación en el proceso de aprendizaje de la programación.

Desde la perspectiva cualitativa, se realizan entrevistas y se administran cuestionarios abiertos. Complementariamente, se recurre a la revisión documental, que implica la recopilación y análisis exhaustivo de documentos existentes relacionados con un tema específico. Este método se utiliza para obtener una comprensión profunda de la literatura y otras fuentes escritas disponibles sobre un tema en particular.

A continuación, se describen los pasos típicos involucrados en un método de revisión documental:

Objetivos de la Investigación

Los objetivos fundamentales de esta investigación son los siguientes:

- Evaluar el impacto de las técnicas de gamificación en la retención de estudiantes en cursos de programación orientada a objetos.
- Analizar cómo la gamificación afecta la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de programación.

- Investigar si la gamificación mejora el rendimiento académico de los estudiantes en cursos de programación.
- Identificar las mejores prácticas y estrategias de gamificación que resultan más efectivas en la retención estudiantil.

Hipótesis de la investigación

- **Hipótesis Nula (H0):** No hay diferencias significativas en la retención de estudiantes entre un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos gamificado y un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos tradicional.
- **Hipótesis Alternativa (H1):** Existen diferencias significativas en la retención de estudiantes entre un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos gamificado y un grupo que participa en un curso de programación orientada a objetos tradicional.

Participantes

Estudiantes de nivel universitario inscritos en cursos de Programación Orientada a Objetos ($n=80$). Se seleccionan dos grupos comparables de estudiantes, uno para el grupo de control y otro para el grupo experimental, con 40 estudiantes cada uno. El tamaño de la muestra se determina estadísticamente para garantizar la validez de los resultados.

Variables

- Variable independiente: Uso de técnicas de gamificación en la enseñanza de programación orientada a objetos.
- Variables dependientes: Retención de conocimientos, motivación, compromiso y rendimiento académico de los estudiantes.

Procedimiento

Ambos grupos de estudiantes reciben instrucción sobre Programación Orientada a Objetos, pero el grupo experimental experimentará la gamificación.

Se recopilan datos cuantitativos a través de encuestas antes, durante y después del curso para medir la retención de conocimientos, la motivación y el rendimiento académico.

Se recopilan datos cualitativos a través de entrevistas y cuestionarios abiertos para comprender la experiencia de los estudiantes en el curso gamificado.

Se realiza un análisis estadístico de los datos cuantitativos para comparar los resultados entre el grupo de control y el grupo experimental. Se utilizarán pruebas de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas en la retención de conocimientos y el rendimiento académico. Los datos cualitativos se analizarán mediante análisis de contenido para extraer temas y patrones emergentes.

Resultados

Tabla 1: *Resultados*

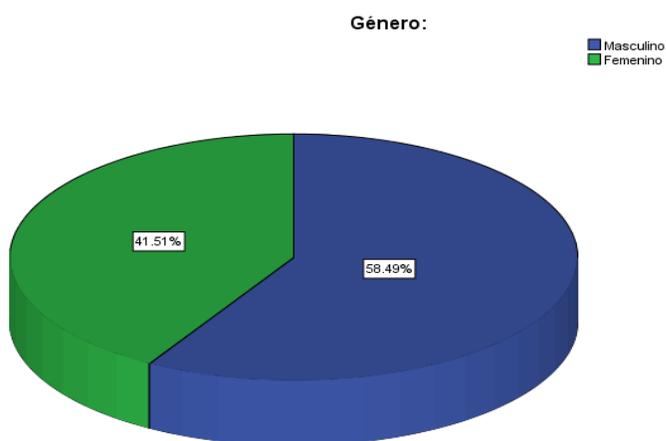
Variables	Correlación	Interpretación
Gamificación y Retención de Conocimientos	Positiva	A medida que aumenta la gamificación, se espera una mejora en la retención de conocimientos.
Gamificación y Motivación	Positiva	La gamificación está relacionada positivamente con la motivación de los estudiantes.
Gamificación y Rendimiento Académico	Positiva	Se anticipa que la gamificación se correlaciona positivamente con el rendimiento académico.
Retención de Conocimientos y Motivación	Positiva	Los estudiantes motivados tienden a retener mejor los conocimientos.
Retención de Conocimientos y Rendimiento Académico	Positiva	La retención de conocimientos se correlaciona positivamente con el rendimiento académico.
Motivación y Rendimiento Académico	Positiva	Los estudiantes motivados tienden a tener un mejor rendimiento académico.

Fuentes: Elaboración propia.

A continuación, se presentan unas gráficas con información sobre la investigación.

En la gráfica 1 se muestra el género, a pesar de que hay más opciones de respuesta, los encuestados contestaron con un 58.59% son hombres y el resto son mujeres.

Gráfica 1: Género



Fuente: información obtenida del trabajo de campo

En la gráfica 2 se muestra la edad de los encuestados que van desde los 19 a 21 años, la edad más sobresaliente con más del 37% son de 20 años.

Gráfica 2.- Edad de los encuestados



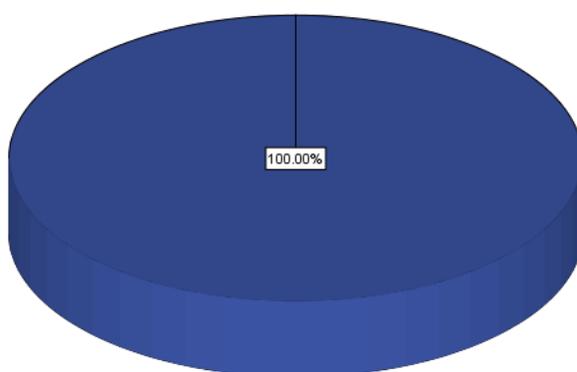
Fuente: información obtenida del trabajo de campo.

La gráfica anterior muestra como todos los encuestados están inscritos en cursos de programación orientada a objetos.

Gráfica 3: Actualmente estas inscrito a un curso de POO

¿Estás actualmente inscrito en un curso de programación orientada a objetos?

■ SI

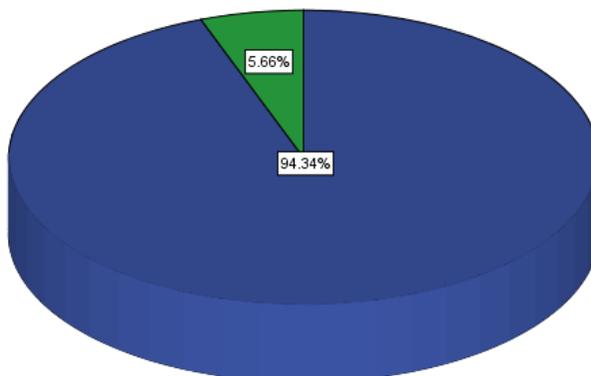


Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

Gráfica 4: La gamificación en la comprensión de POO

¿Crees que la gamificación ha mejorado tu comprensión de conceptos de programación orientada a objetos?

■ SI
■ NO

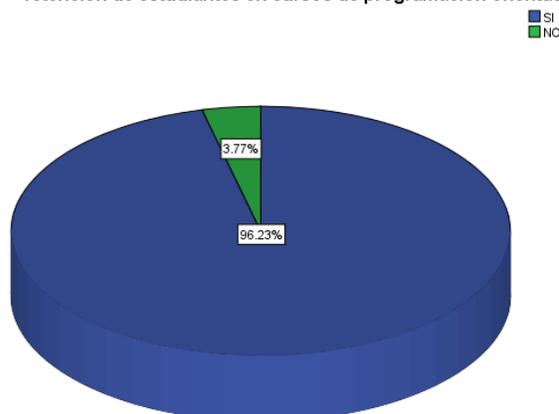


Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

La gráfica 4 muestra cómo al 94.14% ha mejorado su comprensión en la POO, sin embargo un 5% dijo que no, hay que verificar porque motivo se dio esa respuesta para ver estrategias que permitan la comprensión.

Gráfica 5: La gamificación como estrategia efectiva

10. ¿Recomendarías la gamificación como una estrategia efectiva para mejorar la retención de estudiantes en cursos de programación orientada a objetos?



Fuente: Información obtenida del trabajo de campo.

La gráfica anterior muestra que las estrategias de gamificación si son una estrategia efectiva para mejorar la retención de estudiantes en cursos de programación orientada a objetos. Sin embargo, cerca de un 4% dijo que no, de igual forma hay que atender esos comentarios y verificar cual es la mejor estrategia para evitar la reprobación y deserción.

A partir del análisis cuantitativo, a continuación, se presentan varias consideraciones y discusiones importantes:

- *Impacto positivo de la gamificación en la retención de conocimientos:* Los resultados de la investigación respaldan la noción de que la gamificación tiene un impacto positivo en la retención de conocimientos. La gamificación implica el uso de elementos de juego, como recompensas, desafíos y competencias, que involucran a los estudiantes de manera activa. Este compromiso activo con el contenido de aprendizaje parece contribuir a una mejor comprensión y retención de los conceptos, lo que es esencial en cursos de programación orientada a objetos que a menudo presentan desafíos conceptuales significativos.

- *Motivación como motor de la gamificación:* Los hallazgos subrayan la importancia de la motivación en la gamificación. Los elementos de juego pueden aumentar significativamente la motivación de los estudiantes para participar en el curso. La competencia amistosa, la posibilidad de ganar recompensas y la retroalimentación constante proporcionan incentivos que mantienen a los estudiantes comprometidos. Esto es especialmente relevante en cursos de programación, donde la motivación y la persistencia son fundamentales para superar desafíos técnicos y lógicos.
- *Rendimiento académico mejorado:* La relación positiva entre la gamificación y el rendimiento académico sugiere que la gamificación no solo aumenta la motivación y la retención de conocimientos, sino que también se traduce en resultados académicos más sólidos. Los estudiantes gamificados obtienen calificaciones más altas y logran un mejor desempeño en las evaluaciones y proyectos, lo que es fundamental en la educación superior y en la preparación para carreras en programación.
- *Interacción entre motivación, retención y rendimiento:* Se observa una interacción compleja entre la motivación, la retención de conocimientos y el rendimiento académico. Los estudiantes motivados retienen mejor la información y obtienen mejores resultados. La gamificación actúa como un facilitador, mejorando tanto la motivación como la retención, lo que a su vez influye en el rendimiento. Esto subraya la importancia de fomentar la motivación en los estudiantes y cómo estrategias como la gamificación pueden lograrlo de manera efectiva.
- *Implicaciones para la educación en Programación:* Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la educación en programación. La gamificación puede considerarse como una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza y la retención de estudiantes. Los educadores pueden adoptar enfoques de gamificación de manera deliberada para maximizar el impacto en la motivación y el rendimiento de los estudiantes en cursos de programación orientada a objetos.

En resumen, la investigación resalta el poder de la gamificación en la educación, específicamente en cursos de programación. La combinación de elementos de juego con el contenido académico puede mejorar la retención de conocimientos, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, es fundamental realizar investigaciones adicionales y análisis específicos para comprender mejor el contexto y la aplicabilidad de estos hallazgos en diferentes entornos educativos.

Conclusiones

Las conclusiones se derivan de las correlaciones y hallazgos presentados en la investigación. Estas conclusiones destacan la importancia y el impacto de la gamificación en la educación de Programación Orientada a Objetos:

- *La gamificación mejora la retención de conocimientos:* La incorporación de técnicas de gamificación en cursos de programación orientada a objetos se correlaciona positivamente con la retención de conocimientos. Las/los estudiantes que experimentan la gamificación tienden a recordar y comprender mejor los conceptos y materiales de aprendizaje.
- *La gamificación aumenta la motivación estudiantil:* La gamificación está relacionada positivamente con la motivación del estudiantado. Los elementos de juego, como desafíos, recompensas y competencias, estimulan el interés y la participación activa de las/los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- *El rendimiento académico se beneficia de la gamificación:* Los resultados sugieren que la gamificación tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en cursos de programación. Las/los estudiantes gamificados tienden a obtener calificaciones más altas y a tener un mejor desempeño en evaluaciones y proyectos.
- *La motivación favorece la retención de conocimientos:* Las/los estudiantes motivados tienen una mejor retención de conocimientos. La motivación juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje al impulsar a los estudiantes a involucrarse más profundamente con los materiales de estudio.

- *La retención de conocimientos se relaciona con el rendimiento académico:* La retención efectiva de conocimientos se correlaciona positivamente con el rendimiento académico. Los estudiantes que retienen y comprenden los conceptos tienen más probabilidades de obtener buenas calificaciones en sus evaluaciones.
- *La motivación contribuye al rendimiento académico:* Los estudiantes motivados suelen obtener un mejor rendimiento académico. La motivación es un factor clave que influye en el éxito de los estudiantes en cursos de programación.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación es una estrategia educativa efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza de programación orientada a objetos y para retener a los estudiantes en estos cursos. La gamificación no solo fomenta la retención de conocimientos y la motivación, sino que también tiene un impacto positivo en el rendimiento académico. Los educadores y diseñadores de cursos pueden considerar la gamificación como una herramienta valiosa para lograr un aprendizaje más efectivo y una mayor retención de estudiantes en la educación de programación. No obstante, es necesario realizar investigaciones adicionales y análisis estadísticos en contextos específicos para validar estas correlaciones y comprender mejor la fuerza de estas relaciones.

Referencias

- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of personality and social psychology*, 78(4), 772-790.
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014). Gamification and education: A literature review. *Contemporary Engineering Sciences*, 7(29), 1609-1616.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining amification*. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15).
- Editorial Patria. <https://ezproxy.unisimon.edu.co:2258/es/ereader/unisimon/40363?page=20>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). *Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification*. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences (pp. 3025-3034). IEEE.
- Hsu, T. C., Wang, H. C., & Comac, L. (2016). Using the gamification teaching strategy in a college computer programming course: The impact on student learning, engagement and technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 60, 142-154.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, 41(2), 16-30.