

**Temática:** Diseño, desarrollo y evaluación de cursos virtuales y de recursos educativos digitales

## **Curso virtual gamificado para la enseñanza de la Arquitectura de computadoras: Una experiencia práctica**

### ***Gamified virtual course for teaching Computer Architecture: A practical experience.***

**Arianna Rodríguez Jiménez <sup>1\*</sup>, Iván Pérez Mallea <sup>2</sup>, Yalice Gámez Batista <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens. Boyeros, La Habana. C.P.: 19370 Cuba. arjimenez@uci.cu

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens. Boyeros, La Habana. C.P.: 19370 Cuba. mallea@uci.cu

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 ½ Reparto Torrens. Boyeros, La Habana. C.P.: 19370 Cuba. yaliceg@uci.cu

\* Autor para correspondencia: [arjimenez@uci.cu](mailto:arjimenez@uci.cu)

---

#### **Resumen**

Este estudio cuasiexperimental evaluó el efecto de la gamificación en un curso virtual de arquitectura de computadoras en la percepción y experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Los resultados obtenidos sugieren que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en este tipo de cursos. Los estudiantes gamificados informaron una experiencia de aprendizaje más positiva y satisfactoria en comparación con el grupo no gamificado. Además, la gamificación aumentó la motivación y participación de los estudiantes, mejoró la calidad de los recursos educativos utilizados y mejoró la tasa de retención de los estudiantes en el curso. Aunque no hubo diferencias significativas en el rendimiento académico global entre los dos grupos, los estudiantes gamificados obtuvieron mejores resultados en tareas que requerían mayor comprensión conceptual. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para los profesores interesados en mejorar la calidad de la educación virtual en campos técnicos y especializados como la arquitectura de computadoras. La gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la percepción y experiencia de aprendizaje de los estudiantes, aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, mejorar la calidad de los recursos educativos utilizados y mejorar la retención de los estudiantes en el curso.

**Palabras clave:** gamificación, curso virtual, experiencia de aprendizaje, estrategias de enseñanza

#### **Abstract**

*This quasiexperimental study evaluated the effect of gamification in a computer architecture virtual course on students' perception and learning experience. The results obtained suggest that gamification can be an effective strategy to improve the learning experience of students in this type of course. Gamified students reported a more positive and satisfying learning experience compared to the non-gamified group. In addition, gamification increased student motivation and engagement, improved the quality of the educational resources used, and improved the retention rate of students in the course. Although there were no significant differences in overall academic performance between the*

*two groups, gamified students performed better on tasks requiring greater conceptual understanding. These findings have important implications for teachers interested in improving the quality of virtual education in technical and specialized fields such as computer architecture. Gamification can be an effective strategy to improve student perception and learning experience, increase student motivation and engagement, improve the quality of educational resources used, and improve student retention in the course.*

**Keywords:** *gamification, virtual course, learning experience, teaching strategies*

---

## **Introducción**

La enseñanza de la arquitectura de computadoras es fundamental en la formación de los estudiantes de ingeniería en ciencias informáticas, ya que les proporciona una comprensión detallada de cómo funcionan los sistemas informáticos y cómo se pueden diseñar y optimizar de manera eficiente. Esta asignatura se centra en la organización, relación y funcionamiento de los componentes de hardware tales como la unidad central de procesamiento, la memoria y los dispositivos de entrada y salida.

A pesar de la importancia de esta asignatura, los cursos de arquitectura de computadoras pueden volverse tediosos y poco motivadores para los estudiantes. Esto se debe a que a menudo se presentan de manera teórica y abstracta, dificultando que los estudiantes relacionen los conceptos con la práctica. Los cursos también tienden a ser muy técnicos, lo que puede desanimar a los estudiantes que no se sienten cómodos con estos temas. Para abordar este problema, los profesores están explorando enfoques más innovadores y prácticos para la enseñanza de la arquitectura de computadoras, entre ellos la utilización de herramientas de simulación y visualización para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, así como la integración de proyectos y actividades prácticas en el plan de estudios para ayudar a los estudiantes a comprender la relevancia y utilidad práctica de los conceptos y a desarrollar habilidades para resolver problemas complejos (Herodotou et al., 2019).

En este sentido, la gamificación se ha presentado como una alternativa innovadora para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y aumentar su motivación y compromiso. Según Hamari et al. (2014), la gamificación es una técnica de enseñanza que ha ganado popularidad en los últimos años, especialmente en el campo de la educación en línea (Khaldi et al., 2023). Consiste en la aplicación de elementos y mecánicas de juego en un entorno no lúdico, como puede ser un curso de arquitectura de computadoras, con el objetivo de mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La gamificación implica la incorporación de elementos de juego como desafíos, recompensas y progreso en una experiencia de aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes pueden ganar "puntos" o "niveles" basados en su progreso. Los elementos de juego que se utilizan pueden incluir recompensas, puntos, medallas, tablas de clasificación y desafíos, entre otros (Ángel, 2021). Estos elementos se utilizan para motivar a los estudiantes a participar activamente en el proceso de aprendizaje y para hacer que la experiencia de aprendizaje sea más atractiva y divertida. Estos elementos de juego pueden fomentar la motivación intrínseca de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más divertido y gratificante (Albelbisi, Nour Awni et al., 2021). Además, la competición entre compañeros y las tablas de clasificación pueden impulsar el compromiso. La gamificación también puede ser efectiva para mejorar la retención de información, ya que los estudiantes tienden a recordar mejor la información que se presenta en un contexto de juego. Además, la gamificación puede fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, lo que puede ser particularmente beneficioso para los estudiantes de ingeniería en ciencias informáticas, ya que la colaboración es una habilidad esencial en este campo.

La gamificación ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en la educación en línea (Kinsella et al., 2022). Esta incorpora elementos de juegos como recompensas y progresión en experiencias educativas, haciéndolas más interactivas y atractivas para los estudiantes. Según Alsawaier (2017) esto puede mejorar significativamente su rendimiento y participación en el proceso de aprendizaje. Además, la gamificación puede fomentar la colaboración entre los estudiantes, lo que puede mejorar la dinámica del grupo y la calidad del aprendizaje. Por lo tanto, la gamificación puede ser una herramienta valiosa para abordar los desafíos asociados con la educación en línea, como la falta de interacción social y la falta de motivación de los estudiantes.

En la enseñanza de la arquitectura de computadoras, una materia técnica y compleja, la gamificación puede ser particularmente efectiva. Al incorporar elementos de juego en la enseñanza, los profesores pueden hacer que los conceptos y teorías sean más accesibles para los estudiantes. La gamificación también puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas y aplicar conceptos en situaciones reales, por ejemplo, mediante simulaciones de diseño de sistemas informáticos o resolución de problemas complejos de arquitectura en un entorno de juego, permitiendo a los estudiantes experimentar y aplicar conceptos de manera práctica y amena.

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es diseñar y desarrollar un curso virtual gamificado para la enseñanza de la arquitectura de computadoras, con el propósito de explorar cómo la gamificación puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en esta área. El estudio busca integrar elementos de juego en el curso para hacerlo más atractivo y divertido para los estudiantes, y para facilitar la comprensión y aplicación de los conceptos de la arquitectura de computadoras en situaciones prácticas. A través de la implementación y análisis del curso gamificado,

se espera contribuir al desarrollo de nuevas metodologías y estrategias innovadoras que puedan ser utilizadas en la enseñanza de la arquitectura de computadoras, mejorando así la calidad de la educación en el campo de las ciencias informáticas.

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con un diseño de grupo no equivalente para comparar la efectividad de un curso virtual gamificado en arquitectura de computadoras con un curso virtual no gamificado. La población de estudio fueron estudiantes de posgrado de diferentes instituciones del país que se inscribieron en el curso de arquitectura de computadoras y que aceptaron participar en el estudio. En total, se contó con una muestra de 213 participantes en esta investigación, incluyendo a todos los estudiantes que conforman la población.

Se dividió a los participantes en dos grupos: el grupo de gamificación y el grupo sin gamificación. Tres de las veces el curso se impartió de forma gamificada, mientras que las otras tres veces se impartió sin gamificación. El curso tuvo una duración de tres semanas y se impartió en la plataforma de cursos en línea Aulacened, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Se aplicó una encuesta al finalizar el curso en todas las ocasiones para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la calidad del curso, la interacción con el profesor, la calidad de los recursos empleados, el contenido del curso y otros aspectos relevantes para el aprendizaje. La encuesta se diseñó con preguntas abiertas y cerradas para evaluar la experiencia de aprendizaje de los participantes. Además, se midió el rendimiento académico de los participantes mediante un grupo de evaluaciones diseñadas específicamente para evaluar la adquisición de conocimientos en el tema de arquitectura de computadoras. También se midió la retención de los estudiantes en cada curso, es decir, la proporción de estudiantes que completaron el curso de los que se matricularon en él. La retención se calculó a partir de los registros de la plataforma de cursos en línea Aulacened.

Para evaluar los resultados de las encuestas aplicadas, se realizó un análisis estadístico de los datos recopilados utilizando técnicas como el análisis de varianza (ANOVA) y el análisis de correlación. Se utilizó un ANOVA para comparar los resultados obtenidos en el grupo de estudiantes que recibió el curso gamificado con los resultados obtenidos en el grupo que recibió el curso no gamificado. Se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas para analizar la distribución de los datos y se identificaron posibles sesgos o valores atípicos. Además, se realizó un análisis de correlación para investigar posibles relaciones entre las diferentes variables evaluadas en la encuesta, como la satisfacción del estudiante, el rendimiento académico, la retención y la experiencia de aprendizaje.

## **Diseño del curso gamificado**

En un mundo cada vez más digital, las estrategias educativas deben adaptarse a las nuevas formas de aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, el uso de la gamificación se ha posicionado como una herramienta efectiva para fomentar la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El presente texto describe la experiencia de un curso virtual gamificado que se diseñó con el objetivo de involucrar a los estudiantes de manera más profunda y generar un aprendizaje más duradero. Este curso se basó en teorías de la psicología educativa que enfatizan la importancia de crear un ambiente de aprendizaje motivador, desafiante y significativo para los estudiantes, y se implementaron diversas estrategias para lograrlo. A continuación, se describen los detalles de este curso.

Para fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el curso virtual gamificado, se diseñó una narrativa que se centraba en una misión espacial en la que los estudiantes debían ayudar a salvar a la humanidad de la inteligencia artificial que había tomado el control mundial. La narrativa se presentaba en forma de videos y textos que se presentaban a lo largo del curso, y se utilizaba como contexto para las diferentes actividades. Los estudiantes debían encontrar soluciones tecnológicas y educativas, para ello, debían aprender conceptos y habilidades relacionadas con la Arquitectura de computadoras que permitieran comprender mejor cómo funcionan las computadoras y potenciar la creatividad e innovación humana. La narrativa espacial y futurista resultó atractiva y motivadora para los estudiantes, quienes se identificaron con el rol de "héroes rebeldes" que debían aprender y mejorar constantemente para lograr derrotar a la inteligencia artificial maligna que amenazaba al mundo. Esto les generó un propósito mayor que el mero cumplimiento de los requisitos del curso, involucrándolos más profundamente con los contenidos y actividades.

Una de las características distintivas del curso virtual gamificado fue la importancia que se dio al trabajo en equipo. Desde el inicio del curso, los estudiantes se organizaron en equipos y trabajaron juntos para resolver los desafíos presentados en la narrativa y en las actividades. El trabajo en equipo era un requisito indispensable para la realización de las actividades, aunque también se realizaron evaluaciones tanto individuales como grupales. Se buscó fomentar el trabajo colaborativo y cooperativo, y se brindaron oportunidades para que los estudiantes desarrollaran habilidades de liderazgo, comunicación y resolución de conflictos. La selección libre de equipos por parte de los estudiantes permitió que los equipos se formaran de manera más orgánica y que los estudiantes se sintieran más involucrados en el proceso de aprendizaje. Además, se incentivó la cooperación y la comunicación efectiva entre los estudiantes, ya que cada equipo tenía objetivos y desafíos específicos que debían resolver juntos.

En el curso virtual gamificado, se implementó un sistema de insignias para premiar a los estudiantes por ciertos logros y comportamientos en el curso. El sistema de insignias se diseñó para motivar a los estudiantes y recompensarlos por

su desempeño en el curso. Se podía obtener una insignia por participar activamente en los foros de discusión, completar un juego o actividad con éxito, o superar una prueba. Todas las insignias se diseñaron para ser atractivas y motivadoras, y se mostraron en el perfil de cada estudiante.

Dentro de las insignias otorgadas se encontraban una insignia por cada tarea del curso, la cual se entregaba al primer equipo en presentar la tarea correspondiente. Además, para las tareas asociadas a la creación de materiales audiovisuales, se otorgaba otra insignia al equipo cuyo material recibía la mayor cantidad de votos de los estudiantes. El sistema de votación buscaba promover la participación y la colaboración, una vez los equipos presentaban sus materiales audiovisuales, se invitaba a los demás a ver y evaluar los materiales y votar por su preferido. El equipo con la mayor cantidad de votos se hacía acreedor de una insignia adicional.

Para ello, se utilizó la técnica de coevaluación, los estudiantes evaluaron los materiales audiovisuales de los demás equipos según criterios previamente acordados, como la creatividad, la calidad, la originalidad y la claridad del mensaje. Luego votaron y proporcionaron comentarios constructivos. En conjunto, el uso de la coevaluación buscaba fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de evaluación y proporcionarles una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y colaborativa.

Se implementó un sistema de puntos y niveles para motivar y premiar el desempeño de los estudiantes. Los estudiantes recibieron puntos por completar las tareas y actividades del curso, así como por obtener buenas calificaciones en las evaluaciones. Además de los puntos, se utilizó un sistema de niveles para premiar el progreso de los estudiantes en el curso. A medida que los estudiantes progresaban y acumulaban puntos, desbloqueaban nuevos niveles con recompensas y retos adicionales. Los niveles permanecían bloqueados hasta que los estudiantes completaran las actividades y obtuvieran los puntos requeridos para desbloquearlos. Cada nivel requería una cantidad específica de puntos y ofrecía diferentes recompensas y desafíos para los estudiantes. El sistema de puntos y niveles buscaba promover la participación y motivación de los estudiantes en el curso. Los estudiantes se sintieron motivados a completar todas las tareas y actividades para obtener la mayor cantidad de puntos y alcanzar nuevos niveles con recompensas y retos adicionales.

Como estrategia para promover la competencia saludable y el trabajo en equipo, se implementó un ranking. Este mostraba puntuaciones individuales y por equipos de los estudiantes en tiempo real. La puntuación por equipo consistía en el promedio individual de sus miembros. El ranking pretendía motivar a estudiantes a competir y colaborar con su equipo para mejorar su posición. Los estudiantes podían observar su puntuación personal y la de sus equipos respecto

a los demás. El ranking también permitió a los estudiantes visualizar su progreso y establecer objetivos para posicionarse mejor, esto fomentó la motivación e interés en el curso.

Los recursos educativos del curso virtual gamificado se diseñaron para interactuar con el contenido de forma dinámica y atractiva. Se seleccionaron recursos relevantes y útiles para la consecución de los objetivos de aprendizaje, fáciles de usar y accesibles. Dada la importancia de que los estudiantes puedan interactuar con componentes de computadoras, se incluyeron diversos tipos de recursos interactivos: juegos educativos, simulaciones, videos e imágenes interactivas. Esto permitió a los estudiantes aplicar prácticamente los conceptos, fomentando su participación activa en el curso.

Se incluyeron secciones al final de cada recurso educativo que ayudaron a los estudiantes a verificar su comprensión de los puntos principales abordados en el mismo. Las preguntas les permitieron identificar sus fortalezas y debilidades para asegurarse de haber aprendido lo necesario para continuar el nivel exitosamente. Para dar a los estudiantes la oportunidad de practicar y afianzar el conocimiento antes del reto final (evaluación del tema), se implementó una "sala de entrenamiento" con ejercicios de autoevaluación. Esto les permitió comprobar qué tan bien dominaban el contenido y aumentar sus probabilidades de tener éxito en la evaluación. Estas secciones y la sala de entrenamiento ayudaron a los estudiantes a verificar su progreso y lograr una mejor comprensión del contenido.

En el transcurso del curso se evaluó de varias maneras para determinar si los estudiantes habían alcanzado los objetivos de aprendizaje del curso. Estas evaluaciones incluyeron:

- Evaluación formativa: Se proporcionaron evaluaciones formativas a lo largo del curso para que los estudiantes pudieran evaluar su progreso y comprensión de los temas tratados en el curso.
- Evaluación sumativa: Al final de cada nivel, se proporcionó una evaluación sumativa para evaluar la comprensión de los estudiantes y medir su progreso hacia los objetivos de aprendizaje del curso.
- Reto final: Al final del curso, se proporcionó un reto final para evaluar la comprensión general y el rendimiento de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje del curso.

Estas evaluaciones se diseñaron para medir el progreso de los estudiantes y determinar si se habían alcanzado los objetivos de aprendizaje del curso. Se realizaron indistintamente de forma individual y colectiva y en todos los casos se puso a disposición de los estudiantes una sección previa de autoevaluación.

El curso contó con un sistema de retroalimentación diseñado para proporcionar a los estudiantes una retroalimentación constante sobre su progreso y rendimiento en el curso. Este sistema incluyó:

- **Retroalimentación inmediata:** Los estudiantes recibieron retroalimentación inmediata después de completar cada actividad o tarea en el curso. Esto permitió a los estudiantes evaluar su desempeño y comprensión de los temas tratados en el curso.
- **Retroalimentación personalizada:** Los profesores proporcionaron retroalimentación personalizada a los estudiantes para ayudarles a mejorar su comprensión y rendimiento en el curso. Esta se basó en el desempeño individual de cada estudiante en el curso.
- **Retroalimentación de los compañeros:** Los estudiantes también recibieron retroalimentación de sus compañeros a través de la función de discusión y trabajo en equipo. Esta retroalimentación permitió a los estudiantes aprender de los demás y mejorar su desempeño en el curso.

El curso virtual gamificado utilizó un grupo de Telegram tanto para facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores como para compartir contenidos. Además de responder dudas de los alumnos, los profesores publicaron logros obtenidos e implementaron cuestionarios de cultura general y sobre arquitectura de computadoras. Las calificaciones en dichos cuestionarios también fueron incluidas en las puntuaciones generales, lo que motivó a los estudiantes a participar y mejorar su desempeño. El grupo de Telegram resultó ser una herramienta efectiva para promover la interacción y colaboración. La publicación de logros y los cuestionarios ayudaron a mantener comprometidos a los estudiantes a lo largo del curso.

Las teorías utilizadas en el diseño del curso gamificado están relacionadas con el campo de la psicología educativa y enfatizan la importancia de crear un ambiente de aprendizaje que sea motivador y desafiante para los estudiantes. La teoría de la autodeterminación, por ejemplo, sostiene que los estudiantes están más comprometidos y motivados cuando tienen un sentido de autonomía y competencia en su aprendizaje (Deci & Ryan, 2000). La teoría de la motivación de la expectativa, por otro lado, destaca la importancia de recompensar el comportamiento deseado para fortalecer la motivación intrínseca de los estudiantes (Noels et al., 2020) (Bandura, 1977). Y la teoría sociocultural del aprendizaje, a su vez, enfatiza la importancia del aprendizaje colaborativo y la construcción social del conocimiento (Vygotsky & Cole, 1978)

En conjunto, estas teorías permitieron diseñar un ambiente de aprendizaje en el curso gamificado que fomentó la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes, y que también les permitió desarrollar habilidades y competencias importantes para su vida profesional. Al utilizar estas teorías en el diseño del curso, se logró

crear un ambiente de aprendizaje significativo y efectivo, que fue capaz de involucrar a los estudiantes de manera más profunda y generar un aprendizaje más duradero.

## **Resultados y discusión**

Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que el uso de elementos de gamificación en un curso virtual de arquitectura de computadoras puede mejorar la percepción y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes del grupo gamificado reportaron una experiencia de aprendizaje más positiva y satisfactoria, lo que sugiere que la gamificación podría ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación y compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Aunque no se encontraron diferencias significativas en el rendimiento académico global entre el grupo con el curso gamificado y el grupo con el curso no gamificado, es posible que la implementación de una estrategia de gamificación más elaborada o con mayor duración pudiera tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

En este estudio se utilizaron técnicas estadísticas para analizar los datos recopilados a través de las encuestas aplicadas a los estudiantes. Se aplicó un análisis de varianza para comparar los resultados obtenidos en el grupo de estudiantes que recibió el curso gamificado con los resultados obtenidos en el grupo que recibió el curso no gamificado. El ANOVA permitió identificar si existían diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a la percepción de los estudiantes sobre la calidad del curso, la retención de la información, la satisfacción y la experiencia de aprendizaje.

Los resultados de la encuesta aplicada indican que los estudiantes que recibieron el curso gamificado reportaron una percepción más positiva con respecto a la calidad del curso en comparación con los estudiantes que recibieron el curso no gamificado. Específicamente, los estudiantes del grupo gamificado informaron mayor satisfacción con la forma en que se presentó el contenido del curso y mayor interacción con el profesor. Asimismo, la utilización de recursos educativos interactivos, como videos y materiales interactivos, en combinación con la gamificación, puede mejorar la calidad de los recursos empleados en el curso.

Por otro lado, los resultados sugieren que la gamificación puede mejorar la percepción de los estudiantes sobre la calidad de los recursos educativos utilizados en un curso. Este hallazgo puede explicarse en base a dos posibles mecanismos. Primero, el contexto lúdico de los elementos de gamificación pudo haber aumentado la motivación y participación de los estudiantes, lo que a su vez pudo haber mejorado su percepción sobre la calidad de los recursos. Segundo, la

integración de los recursos en la gamificación del curso pudo haber incrementado su eficacia y utilidad para los estudiantes.

Los estudiantes del grupo gamificado informaron una percepción más positiva de su experiencia de aprendizaje en comparación con los estudiantes del grupo no gamificado. Específicamente, los estudiantes del grupo gamificado informaron mayor motivación para aprender, mayor participación en el curso y mayor satisfacción con su experiencia de aprendizaje en general. Esto sugiere que la gamificación puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en un curso virtual de arquitectura de computadoras.

Además, la gamificación puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva, lo que puede mejorar la participación de los estudiantes en el curso. El uso de recursos educativos interactivos, como videos y materiales interactivos, en combinación con la gamificación, puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y su retención de la información. Sin embargo, estudios adicionales con diseños de investigación más robustos son necesarios para confirmar estos hallazgos preliminares y explorar más a fondo los efectos de la gamificación en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Aunque no hubo diferencias significativas en el rendimiento académico global entre ambos grupos, los estudiantes gamificados obtuvieron ligeramente mejores resultados en tareas que requerían comprensión conceptual. Esto sugiere que la gamificación puede mejorar la comprensión y retención de la información, especialmente cuando se requiere mayor comprensión conceptual. Sin embargo, se requieren más estudios con medidas objetivas del rendimiento académico para confirmar estos resultados preliminares. También se necesita más investigación sobre los mecanismos mediante los cuales la gamificación puede afectar el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados sugieren que la gamificación puede mejorar la cantidad de estudiantes que completan un curso virtual de arquitectura de computadoras. El grupo gamificado presentó una mayor cantidad de estudiantes que completaron el curso en comparación con el grupo no gamificado, lo que indica que la gamificación puede tener un efecto positivo en la tasa de retención. Sin embargo, se requiere mayor investigación para comprender los mecanismos a través de los cuales la gamificación puede llevar a que más estudiantes completen los cursos.

Es importante señalar que en este estudio se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas para analizar la distribución de los datos y se identificaron posibles sesgos o valores atípicos. Esto permitió asegurar que los resultados obtenidos fueran

representativos de la población de estudiantes que participaron en el estudio. Estas técnicas estadísticas son esenciales para garantizar la validez de los resultados y la generalización de los hallazgos a una población más amplia. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones del estudio.

Los hallazgos son preliminares y se requieren estudios más rigurosos para explorar de manera concluyente el efecto de la gamificación en la mejora de la percepción, la experiencia de aprendizaje, la retención y la motivación de los estudiantes. Además, aunque la muestra de participantes incluyó a profesionales de diferentes instituciones del país, el tamaño de la muestra y la población fue de 213 personas, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones y contextos. Asimismo, el diseño del estudio no permitió evaluar el efecto de la gamificación en aspectos específicos del rendimiento académico, como la calidad de las respuestas a preguntas abiertas. Por último, la implementación de una estrategia de gamificación más elaborada o con mayor duración pudiera tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones en este campo consideren la implementación de una estrategia de gamificación más extensa.

## **Conclusiones**

Los resultados obtenidos sugieren que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la percepción y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en un curso virtual de arquitectura de computadoras. Los estudiantes gamificados informaron mayor motivación y participación en el curso, mayor satisfacción con su experiencia de aprendizaje en general y una mayor cantidad de estudiantes que completaron el curso en comparación con el grupo no gamificado.

Además, la gamificación puede mejorar la percepción de los estudiantes sobre la calidad de los recursos educativos utilizados en el curso, lo que puede mejorar la eficacia y la utilidad de estos recursos. La utilización de recursos educativos interactivos, como videos y materiales interactivos, en combinación con la gamificación, puede mejorar la calidad de los recursos empleados en el curso. Aunque no hubo diferencias significativas en el rendimiento académico global entre ambos grupos, los estudiantes gamificados obtuvieron ligeramente mejores resultados en tareas que requerían comprensión conceptual. Esto sugiere que la gamificación puede mejorar la comprensión y retención de la información, especialmente cuando se requiere mayor comprensión conceptual.

Es importante destacar que se requieren más estudios para confirmar estos hallazgos preliminares y explorar más a fondo los efectos de la gamificación en el aprendizaje de los estudiantes. Además, se necesita investigar los mecanismos

a través de los cuales la gamificación afecta el aprendizaje de los estudiantes y las condiciones específicas en las que la gamificación puede ser más efectiva. Sin embargo, estos hallazgos pueden ser de gran utilidad para los educadores interesados en mejorar la calidad de la educación virtual.

## Referencias

- Albelbisi, Nour Awni, AlAdwan, A. S., & Habibi, A. (2021). Selfregulated learning and satisfaction: A key determinants of MOOC success. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3459–3481.
- Alsawaier, R. (2017). The Effect of Gamification on Motivation and Engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35. <https://doi.org/10.1108/IJILT0220170009>
- Ángel, M. (2021). Gamificación para el aprendizaje. Una aproximación teórica sobre la importancia social del juego en el ámbito educativo. *Revista Educación Las Américas*, 11(1), 91. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/248/2482275001/html/>
- Bandura, A. (1977). Selfefficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The " what " and " why " of goal pursuits: Human needs and the selfdetermination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? a literature review of empirical studies on gamification. 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034.
- Herodotou, C., Sharples, M., Gaved, M., Kukulska-Hulme, A., Rienties, B., Scanlon, E., & Whitelock, D. (2019). Innovative Pedagogies of the Future: An Evidence-Based Selection. *Frontiers in Education*, 4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00113>
- Khalidi, A., Bouzidi, R., & Nader, F. (2023). Gamification of elearning in higher education: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s4056102300227z>
- Kinsella, M., Wyatt, J., Nestor, N., Rackard, S., & Last, J. (2022). Supporting students' transition into higher education: Motivation enhancement strategies. *Access: Contemporary Issues in Education*, 40(1), 3–20.
- Noels, K. A., Lou, N. M., Vargas, Chaffee, K. E., Dincer, A., Shan, Y., & Zhang, X. (2020). Selfdetermination and motivated engagement in language learning. In *The Palgrave handbook of motivation for language learning* (pp. 95–115). Springer.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.