

GAMIFICACIÓN PARA LA INNOVACIÓN DE LA EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Gamification for Educational Innovation: A Systematic Literature Review

María Augusta Cáceres Hidalgo	macaceresh@pucesa.edu.ec
Teresa Milena Freire Aillón	tfreire@pucesa.edu.ec

Departamento de Posgrado
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
Ambato, Ecuador.

RESUMEN

La gamificación nace como una herramienta de innovación educativa con la finalidad de mejorar las competencias en la educación. En este trabajo se propone llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura, centrándose en investigaciones que hayan explorado los efectos de esta técnica de aprendizaje en estudiantes de secundaria y universitarios. Se utilizó el método de Kitchenham & Carters con el planteamiento de tres preguntas directrices, en base a aspectos como enfoques, metodologías y aportes al proceso enseñanza-aprendizaje. En efecto, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se identificaron 26 documentos relevantes provenientes de las bases de datos electrónicas de IEEE, Springer y ScienceDirect, recopilados durante los últimos 5 años. Los resultados apuntan a que la gamificación es una herramienta valiosa para la innovación educativa puesto que promueve la motivación, el compromiso, el aprendizaje activo, la retroalimentación inmediata, la colaboración y la personalización.

Palabras Clave: Gamificación, enseñanza, aprendizaje, educación, innovación.

ABSTRACT

Gamification was born as an educational innovation tool to improve skills in education. This paper proposes to carry out a systematic review of the literature, focusing on research that has explored the effects of this learning technique on high school and university students. The Kitchenham & Carters method was used with the formulation of three guiding questions, based on

aspects such as approaches, methodologies, and contributions to the teaching-learning process. Indeed, after applying inclusion and exclusion criteria, 26 relevant documents were identified from the electronic databases of IEEE, Springer and ScienceDirect, collected during the last 5 years. The results suggest that gamification is a valuable tool for educational innovation since it promotes motivation, commitment, active learning, immediate feedback, collaboration, and personalization.

Palabras Clave: Gamification, teaching, learning, education, innovation.

► I. Introducción

La innovación en educación ha sido un tema de gran interés durante las últimas décadas. La importancia y la urgencia de la innovación educativa son claramente reconocidas por la amplia audiencia, incluida la sociedad, los académicos, los políticos y las empresas. Las innovaciones educativas son definidas como cualquier técnica de enseñanza novedosa, estrategia, herramienta o recurso de aprendizaje que pueda ser utilizado por un instructor para conducir a técnicas de instrucción efectivas o prometedoras que beneficien el aprendizaje y la participación de los estudiantes [1]. Por ejemplo, la gamificación en educación podría ser una forma de innovación de servicios y la gamificación de los procesos educativos requiere cambiar los procesos subyacentes que brindan el servicio, en particular, la creación de infraestructura, alteración de la matriz de

evaluación y estudiantes con más poder para elegir. Esto indica claramente que la gamificación y la innovación son complementarias entre sí [2].

La gamificación surge a finales del siglo XXI como una poderosa herramienta de innovación educativa, captando la atención de una amplia gama de profesionales e investigadores. Se reconoce como una estrategia eficaz para desarrollar habilidades emocionales, cognitivas y sociales, alentando el cambio de comportamiento y fomentando la productividad [3]. Es así como los educadores están interesados en nuevas formas de aumentar la motivación y estimular la participación de los estudiantes. Un estudiante comprometido aprende más rápido y retiene mejor la información aprendida.

Junto con el surgimiento de tecnología en las aulas, se ha visto un aumento en el aprendizaje basado en el juego como un mecanismo para unir un aspecto que los estudiantes aman (jugar videojuegos) con el logro de objetivos pedagógicos. La comprensión del aprendizaje basado en juegos ha evolucionado significativamente en los últimos años y el uso de juegos dentro del aula ahora es común. Más allá de esto, actualmente se ve a la gamificación como una nueva vía de investigación para emplearla en la educación. Al considerar la gamificación en un contexto de aprendizaje, el interés es explorar cómo las ideas de acumular puntos, establecer y alcanzar objetivos, trabajar en equipos competitivos y recibir recompensas, se puede utilizar como un mecanismo para estimular la participación de los estudiantes e impulsar el logro de los objetivos de aprendizaje [4].

Las personas, el conocimiento, los procesos y la tecnología son elementos fundamentales en la innovación educativa debido a su relevancia y contribución en el proceso de transformación educativa. Las personas, tanto estudiantes como docentes, son los protagonistas del proceso de aprendizaje y su participación activa y comprometida es esencial para impulsar la innovación. El conocimiento, entendido como el conjunto de contenidos curriculares y habilidades necesarias adquiridas a través del proceso de aprendizaje, constituye la base fundamental para lograr un aprendizaje más efectivo. Este conocimiento es crucial para generar mejoras significativas en el nivel de entendimiento de los estudiantes, promoviendo

un aprendizaje más profundo y significativo. Los procesos pedagógicos, incluyendo las metodologías, enfoques, estrategias y actividades utilizadas en el aula, permiten la creación de entornos de aprendizaje estimulantes que fomentan el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración. Por último, la tecnología, con su amplio abanico de herramientas digitales, plataformas y recursos, brinda nuevas posibilidades y oportunidades para personalizar el aprendizaje, acceder a información actualizada y promover la interactividad en el aula. En conjunto, estos elementos interactúan y se complementan, generando un entorno educativo innovador y efectivo que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI y promueve un aprendizaje significativo y en constante evolución [5].

Esta revisión sistemática de la literatura identifica enfoques y metodologías basadas en gamificación para la educación, con el fin de evidenciar lo que se ha producido hasta el momento. En la estructura del presente trabajo, inicialmente se introduce al campo de estudio, en la siguiente sección se especifica la metodología de investigación utilizada para el análisis de la Gamificación para la Innovación educativa. Finalmente, se presenta las conclusiones.

► II. Metodología

En este estudio se aplicaron las pautas generales propuestas por [6] en base al proceso de revisión sistemática de la literatura, lo que permitió identificar, recolectar e interpretar evidencias empíricas sobre las preguntas de investigación formuladas. Las tres fases son: Planificación de la revisión, realización de la revisión y análisis de resultados. Estos se detallan a continuación.

A. Planificación de la revisión

El propósito de este artículo es ofrecer una revisión de la literatura que se centra en el estudio de la Gamificación en la educación, con varios enfoques orientados a metodologías que tengan un aporte significativo para la innovación educativa para lo cual se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Qué enfoques basados en gamificación han sido estudiados en la educación?

RQ2: ¿Qué metodologías apoyadas en gamificación

han sido analizadas en la educación?

RQ3: ¿Cuál es el aporte de la gamificación en la innovación educativa?

Se utilizaron bases de datos electrónicas, que incluyeron áreas asociadas a la Ingeniería, Tecnología y Educación, mismas que se mencionan a continuación: IEEE, Springer y ScienceDirect. La estrategia de búsqueda se basó en tres aspectos: (a) enfoques, (b) metodologías, (c) o información general relacionados a "gamification & education" O "gamification & education & innovation". Para afinar la selección de las obras se aplicaron criterios de inclusión y exclusión mostrados en la Tabla I.

TABLA 1: Criterios de selección

Inclusión	Exclusión
Artículos sobre enfoques basados en gamificación para la educación.	Artículos publicados en sitios web generales.
Artículos sobre metodologías basadas en gamificación para la educación.	Artículos que no generen un aporte sólido a las preguntas de investigación.
Artículos sobre gamificación e innovación en la educación.	Tesis, blogs y editoriales.

B. Realización de la revisión

En esta fase se seleccionaron los artículos en base a los criterios de inclusión y exclusión, además se revisaron los títulos de los artículos, contenido y conclusiones, lo que permitió determinar la contribución de éstos a las preguntas de investigación planteadas. Como resultado de la búsqueda se identificaron 74 documentos de los cuales se seleccionaron 26, los mismos que cumplían con los criterios establecidos, expuestos en la Fig. 1.

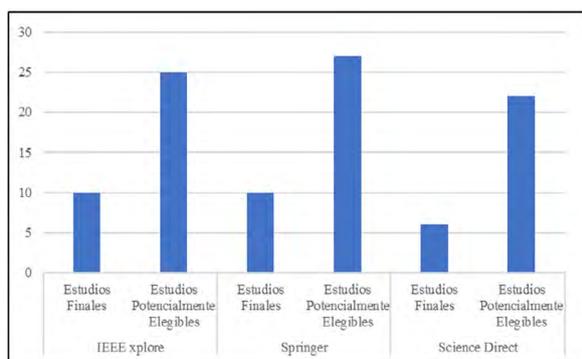


Fig. 1. Typical NLOS Propagation Scenario Top view [8]

C. Análisis

En base a los documentos analizados en este artículo, los aportes han sido significativos permitiendo abordar las tres preguntas de investigación relacionadas con enfoques, metodologías y contribuciones de la gamificación en la innovación educativa.

En la Tabla II, se lleva a cabo una evaluación del impacto de enfoques gamificados identificados sobre los elementos fundamentales de la innovación educativa mencionados en la introducción, como son las personas, el conocimiento, los procesos y la tecnología. Esta evaluación proporciona una visión sobre cómo la gamificación puede influir en cada uno de estos elementos, y cómo su implementación puede promover mejoras significativas en la educación.

RQ1: ¿Qué enfoques basados en gamificación han sido estudiados en la educación?

Entre los trabajos encontrados se observa el [7], que plantea un enfoque basado en gamificación para mejorar la motivación de un curso, se utilizaron herramientas tecnológicas del paquete de Google. Esta propuesta se la denomina “Marketplace”, que busca entregar puntos por la realización de distintas actividades como: participación en clases, desarrollo de tareas, y más; estos puntos son canjeados por distintos artículos definidos por el docente como: realizar evaluaciones en parejas, décimas adicionales en evaluaciones, entre otros. Para evaluar los resultados se utilizaron los dos primeros niveles del Modelo de Kirkpatrick (Reacción/Motivación y Aprendizaje) lo que logró aumentar la motivación y condujo de mejor manera el aprendizaje de los estudiantes mientras que en el uso de herramientas TICS, el curso esperó una plataforma más robusta y tecnológica.

Los autores [8], presentaron el análisis del enfoque de gamificación sobre el aprendizaje de la historia de Malasia a través de una aplicación de juegos móviles llamada “History Learning Mobile Game” (HLMG). Se evaluó su efectividad a través de un estudio de grupo focal sobre la experiencia del usuario, historia, complejidad del juego, sesión de juego promedio, compromiso y contenido histórico entregado. Se tuvo como resultado que el contenido histórico entregado y la sesión de juego promedio fue excelente, mientras que la complejidad del juego y el compromiso fueron suficientes. HLMG mejoró la experiencia

de aprendizaje del estudiante, a través de una herramienta educativa efectiva y disponible, con incremento en la comprensión del estudiante sobre su programa de estudios.

La investigación [9], propone un enfoque de gamificación para la enseñanza y la educación de la “Enterprise Resource Planning” (ERP), se implementó un juego de simulación basado en la web que simula una compañía de bicicletas que tiene los siguientes procesos comerciales: ventas, adquisiciones, gestión de inventario y finanzas. Este enfoque se evaluó en un pequeño grupo de estudiantes universitarios con el uso de cuestionarios previos y posteriores donde se descubrió que los estudiantes tuvieron una mejor comprensión de los conceptos de ERP después de usar el juego.

El trabajo [10], propone un enfoque de gamificación para ayudar a los estudiantes a comprender completamente el problema de minimax/ maximin (método de teoría de decisiones) mientras juegan. El desarrollo se realizó mediante el uso del software Android Studio, y busca la motivación de los jugadores (alumnos) involucrándolos con alguna tarea relacionada con el problema de minimax (maximin) y comprometiéndolos más para que logren dominar el contenido, después de completar cada tarea, cada jugador obtiene una recompensa por sus logros en el juego. El estudio se lo evaluó con dos grupos, el primer grupo fue gamificado mientras que el segundo grupo siguió el método tradicional de enseñanza en pizarra, los resultados arrojaron que la gamificación de minimax (maximin) mejoró la capacidad de aprendizaje de los usuarios y proporcionó un entorno claro y conciso.

Los autores [11], evaluaron la efectividad de un enfoque de gamificación basado en un juego de simulación llamado “Cities Skylines” para enseñar la disciplina de Planificación Urbana, la evaluación se la realizó a varios estudiantes mediante entrevistas profundas sobre su experiencia después de haber experimentado el juego, los hallazgos proporcionaron que los elementos del juego podrían ayudar a desarrollar habilidades específicas relevantes para la disciplina de planificación urbana, incluido el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el pensamiento creativo, también podría ser una herramienta pedagógica efectiva para mejorar el conocimiento conceptual de los estudiantes, al

tiempo que aumenta la motivación y la satisfacción con respecto al proceso de aprendizaje.

Los investigadores [12], presentaron un enfoque de gamificación en las lecciones de matemáticas para analizar su influencia en los logros y emociones de los estudiantes, se utilizó la plataforma “Kahoot!”, y los resultados mostraron que la gamificación en las lecciones de matemáticas con Kahoot! siguen un proceso educativo efectivo y los estudiantes están más motivados y concentrados, sin embargo, su interés no está relacionado con las matemáticas, quizás se deba a que la plataforma no es tan robusta y tecnológica como otras.

En el trabajo [13], muestra un enfoque de gamificación basado en piezas “LEGO” en el curso de la Distribución Logística Internacional, cuyo objetivo fue identificar el papel de las áreas de compra, centros de distribución, logística, producción, costos y calidad. El juego simuló la línea de producción para construir un juguete, con el objetivo de, al final, entregar un producto final con piezas LEGO, también se utilizó una hoja de cálculo Excel para calcular los impuestos, aplicaciones como bloc de notas y whatsapp para escribir los números de código de las piezas a comprar, el resultado fue muy positivo porque los estudiantes pudieron entender que es posible asociar teoría y práctica en una actividad placentera enfocada a la profundización del conocimiento y con nuevas dinámicas al aula, sin embargo el uso de tecnologías más robustas dentro de la gamificación hará que el juego sea aún más atractivo.

En la investigación [14], evaluaron el grado de satisfacción y percepción de un enfoque de gamificación con Instagram basado en un juego educativo para el aprendizaje de los estudiantes de enfermería, el juego fue un complemento de las actividades en clase de Dietética y Nutrición, y fue alojado en un canal de Instagram, el objetivo era dar consejos de dieta y nutrición para ayudar a los astronautas a elegir alimentos adecuados para realizar actividades como una caminata espacial para reparar la estación, todos los días se subían desafíos de preguntas a una historia de Instagram relacionado con el contenido de esa semana con la posibilidad de ganar puntos dentro del juego, una vez terminado el período se realizaban comentarios, se publicaban los puntos ganados y la clasificación de los participantes, al final los ganadores se convertían en astronautas

en entrenamiento. La mayoría de los encuestados mencionaron que el juego basado en Instagram les ayudó a consolidar su conocimiento, aprender sobre el contenido del tema y comprender conceptos del tema, también se señaló que habían disfrutado la experiencia y que los motivó a aprender más.

Finalmente, en el trabajo [15], evaluaron la experiencia lúdica de los estudiantes de un curso de enfermería en la disciplina Enfermería en Salud Comunitaria II mientras jugaban un juego de sala de escape. El juego gira en torno a un estudio de caso que ilustra los efectos de un derrame cerebral, los acertijos y las pruebas se organizaron de tal manera que un desafío llevó al siguiente. El caso comenzó con un resumen del historial clínico del paciente y una llamada telefónica de la hija del paciente reprodujo el sistema de sonido en el aula, después los estudiantes tuvieron que romper un código para acceder al historial clínico completo del paciente, completar un genograma, realizar una evaluación del paciente y sus familiares, identificar 5 problemas de atención médica y 3 necesidades de enfermería, una vez que se completaron estas tareas, se abrió la puerta del aula y se permitió a los estudiantes salir de la habitación. Inmediatamente después del final de la actividad, los estudiantes completaron individualmente una encuesta sobre la actividad, donde los resultados arrojaron que el juego de sala de escape hizo que el aprendizaje fuera atractivo y divertido incentivando a los estudiantes y ayudando a recordar y aplicar el contenido teórico a un estudio de caso hipotético para salir de la sala y terminar el juego, también promovió el uso de habilidades importantes como trabajo en equipo, pensamiento crítico y resolución de problemas.

TABLA 2: Evaluación de enfoques gamificados para la innovación.

Referencias	Personas	Conocimiento	Procesos	Tecnología
[7][12]	✓	x	✓	x
[8][10][11]	✓	✓	✓	✓
[9]	x	✓	✓	✓
[13][14][15]	✓	✓	✓	x

Para RQ2 se evaluó el impacto de las metodologías gamificadas identificadas, las cuales de resumen en la tabla III.

RQ2: ¿Qué metodologías apoyadas en gamificación han sido analizadas en la educación?

Entre las metodologías encontradas está el trabajo [16], que propone un proceso metodológico que aprovecha la gamificación a través de una “Artificial Neural Network” (ANN) con un método de enseñanza basado en competencias apoyado en la “Theory of Planned Behaviour” (TPB) para motivar a los estudiantes a desarrollar habilidades y competencias requeridas para que enfrenten los desafíos actuales. La metodología consiste en utilizar elementos de gamificación específicos asociados a las creencias presentadas en el modelo TPB para crear una intención de comportamiento que, como consecuencia, desarrollará una acción deseada. Este modelo será validado y evaluado posteriormente con una ANN y se espera que motive a los estudiantes y desarrolle sus competencias y subcompetencias transversales.

En la investigación [17], los autores presentaron una metodología para desarrollar y validar un marco de aprendizaje de programación basado en la gamificación. Este marco se construye con teorías de aprendizaje, elementos de juego y requisitos de aprendizaje de programación. La metodología se divide en tres fases, la fase de análisis, la fase de innovación y la fase de validación. La primera fase fue determinar los problemas de aprender un lenguaje de programación, las brechas relacionadas y la técnica de gamificación. En la segunda fase se tiene dos partes: el diseño, que se utiliza para determinar los elementos del juego, los requisitos de aprendizaje de programación y los requisitos del usuario, estos conducen a la construcción y validación del marco de gamificación utilizando el método de recorrido cognitivo. Esto es seguido por el prototipo de desarrollo de la interfaz de gamificación y la validación de la aplicación. La tercera es la fase de validación que consta en medir el marco de gamificación en su efectividad y motivación.

En el trabajo [18], los investigadores presentaron una metodología de enseñanza de la calidad de software a través de la gamificación y “Project Based Learning” (PBL), la metodología se dividió en: Macro visión: la aplicación del PBL para la estructura del experimento y Micro visión: El uso de la gamificación a través del desarrollo y la práctica de juegos de aprendizaje de calidad. Este proceso resultó en la implementación de tres juegos diferentes orientados al aprendizaje de la calidad del software y permitió una interacción activa de los estudiantes en la realización de las actividades, a través de una dinámica colaborativa

y con el incremento del interés de los estudiantes al darse cuenta de que el método aplicado permitió un mayor aprendizaje de contenido de calidad de software, en donde los estudiantes son productores de su propio conocimiento.

La investigación [19], propone una metodología para identificar perfiles a través del uso de actividades lúdicas y cuestionarios impulsados por la gamificación. La elección de actividades sigue información del público objetivo, como rango de edad, uso de teléfonos celulares, acceso a internet y otros datos. Se utiliza el marco “Octalysis” de Yu Kai-Chou para identificar y modelar el perfil del estudiante. Se aplicó el proceso a cuatro clases de dos escuelas públicas diferentes y los resultados indicaron las principales motivaciones de los estudiantes para el juego y se identificaron los perfiles de gamificación de los estudiantes para poder crear una base clara para proyectos de gamificación en los perfiles identificados. Actualmente, el juego está en proceso de implementación para recopilar más datos y validar el proyecto.

En [20], los autores presentaron una metodología innovadora llamada “Commercium & Cognitionis” que combina tecnología y gamificación pedagógica en la disciplina de lenguajes visuales y gráficos en un curso de periodismo. El objetivo es valorar el contenido didáctico y la interacción entre estudiantes a través de teléfonos inteligentes y se busca alinear la formación con la cultura tecnológica e imagética de los jóvenes. El estudio demuestra la falta de interés en la comunicación visual y la necesidad de un juego que combine competencia y colaboración. Durante el juego los estudiantes recibieron dos tarjetas semanales con QR Codes que les permitieron acceder a contenidos ocultos alojados en un sitio web, los mismos que contenían misiones cada semana y debían trabajar en grupo para cumplirlas. La adopción de este enfoque pedagógico mejoró la evaluación y construcción de conocimiento, la dedicación al juego tuvo un impacto positivo en la dedicación académica y estimuló el aprendizaje significativo y la independencia en el proceso educativo.

En la investigación [21], exponen un experimento que aborda la aplicación de gamificación en el proceso de aprendizaje con la metodología “Agile” en ingeniería de software. Se investigó el uso de Gamificación integrado con la metodología Agile la cual logra la calidad y la productividad a través de iteraciones en el desarrollo de

aplicaciones móviles a través de Android Studio. La investigación reveló diversos beneficios en cuanto a minimización de riesgos, productividad, garantía de calidad y lanzamiento a tiempo. Se creó un marco para incluir la gamificación en el ciclo de vida de la metodología Agile. Al usar “Gamification Agile” en el experimento, se logró aumentar la motivación, el compromiso de los estudiantes y la calidad del proyecto. También permitió evaluar al equipo individual y colectivamente.

Los autores [22], proponen un juego educativo llamado “ClassCraft” para apoyar un curso de programación, se hizo un estudio que compara su efectividad con la metodología tradicional. Durante el juego los estudiantes se dividen en equipos de 4 a 6 miembros y juegan como magos, guerreros o curanderos. Los estudiantes pueden ganar puntos de experiencia (XP) por comportamiento positivo en clase y perder puntos de salud (HP) por comportamiento negativo. Los puntos XP tienen efectos reales en el juego y en el equipo, mientras que los puntos HP afectan tanto al estudiante como al equipo. El juego se realiza en el laboratorio de computación de la escuela y el maestro usa un proyector de video y una herramienta de anuncio de clase de juego para recompensar o castigar a los estudiantes por su desempeño. El uso del juego en el aula contribuyó positivamente a aumentar la motivación, mejorar el comportamiento en el aula y formó una colaboración significativa. También los estudiantes involucrados en el juego dieron una sensación más lúdica y agradable al proceso de aprendizaje en comparación con el enfoque tradicional.

Los investigadores [23], evaluaron la percepción de los estudiantes sobre la implementación de una metodología que fusiona la gamificación con el aula invertida y la simulación clínica, se la llama “Gymkhana Room for Education and Evaluation in Nursing Studies” (GREENS). Todo comienza con la creación de equipos de trabajo y un entorno seguro. Después, se llevan a cabo pruebas teóricas y prácticas, y el equipo más eficiente se considera ganador y está exento de futuras preguntas en esa área. La evaluación teórica se llevó a cabo a través del aula invertida y la evaluación práctica se realizó a través de una simulación clínica. Después de cada prueba, los profesores brindaron retroalimentación y al final de la simulación, el equipo con el puntaje más alto recibió un certificado de ganador. Los resultados mostraron que se generó una alta satisfacción, motivación,

trabajo en equipo, aprendizaje, diversión y como herramienta de evaluación, hubo una ansiedad menor que el examen oral.

Por último, los autores [24], compararon la influencia de dos metodologías activas con gamificación para la enseñanza de contenidos de ciencias y matemáticas, basadas en “Escape Room – Breakout” (ERB), en el ERB de Ciencia, se cubrieron contenidos sobre el Universo, que incluyó el sistema solar, planetas, satélites, y conceptos matemáticos como densidad y diámetro. La actividad consistió en resolver varios desafíos, como un rompecabezas, completar una tabla, ver videos y responder preguntas, hacer un crucigrama, calcular densidades y construir un modelo del sistema solar. Cada desafío ayudó a los estudiantes a aprender y comprender los conceptos, mientras que, para el ERB de Matemáticas, se estudiaron temas sobre números y aritmética, que incluye la naturaleza de los números, sistemas numéricos y operaciones aritméticas. Los estudiantes completaron diferentes tareas, como buscar un enlace oculto en un texto, completar tablas aplicando descomposición de números, resolver una búsqueda de palabras y descifrar un código resolviendo problemas numéricos. La actividad final consistió en construir un cubo con piezas de Lego para medir el volumen y obtener la llave del laboratorio, comúnmente estas disciplinas son difíciles y han generado una sensación de rechazo, emociones y actitudes negativas entre los estudiantes. Los resultados muestran que hay un aumento significativo en las emociones positivas en ambos ERB, pueden aumentar la motivación, las emociones positivas, la alta autoeficacia y las actitudes positivas hacia estas disciplinas, también pueden mejorar el rendimiento de los estudiantes.

TABLA 3: Evaluación de enfoques gamificados para la innovación.

Referencias	Personas	Conocimiento	Procesos	Tecnología
[16][17]	✓	x	✓	x
[18][23][24]	✓	✓	✓	x
[19]	✓	x	x	x
[20]	✓	✓	✓	✓
[21][22]	✓	x	✓	✓

Finalmente, para RQ3, la evaluación del impacto de los aportes encontrados se puede ver en la tabla IV.

RQ3: ¿Cuál es el aporte de la gamificación en la innovación educativa?

Para esta pregunta los autores [4], proponen un marco de gamificación innovador que se incorpora en un “Learning Management Systems” (LMS) y se presenta el modelo “NEWTON-Enhanced Gamification Model (N-EGM). N-EGM combina elementos de juego con elementos de socialización. A pesar de los desafíos, el modelo N-EGM es efectivo para mejorar la experiencia de aprendizaje y el compromiso de los estudiantes, así como para aumentar el conocimiento adquirido por los estudiantes. Los resultados en un proyecto piloto implementado en una escuela secundaria demuestran la eficacia de la solución de gamificación propuesta.

En [25], describieron una metodología para el diseño y desarrollo de una aplicación móvil que ayuda a los estudiantes de secundaria a elegir su programa universitario que se adapte a sus habilidades e intereses con el fin de poder limitar los abandonos que pueden derivarse de una decisión inicial apresurada. Se basa en enfoques de innovación abierta e innovación abierta impulsados por los usuarios e involucra a estudiantes de secundaria y universitarios, los resultados recopilados de tales actividades han sido explotados en el desarrollo de la aplicación “MyAlmaOrienta”, la misma que incluye elementos de gamificación para atraer a la próxima generación de usuarios y motivarlos a participar.

La investigación [26], propone un juego de cartas centrado en la educación para la innovación, basado en el uso de roles “Role Playing Game” (RPG) para mejorar la colaboración y motivación de los estudiantes en un curso emparejados en equipos interdisciplinarios. Se realizó una interfaz para un juego educativo con elementos identificados en tres pantallas: perfil del jugador, tarjeta del jugador y tareas. El perfil del jugador muestra información personal, evaluación del jugador en tareas realizadas y su desempeño. La tarjeta del jugador muestra el desarrollo personal y las habilidades del jugador. La visibilidad de las tareas de cada miembro permitió una distribución equitativa de actividades en tareas grupales. La investigación mostró que el descubrimiento de habilidades y competencias de los estudiantes aumentó positivamente la motivación.

Los autores [27], utilizan la gamificación como una alternativa innovadora en la educación superior para mejorar el aprendizaje y acelerar la adquisición de habilidades en la enseñanza de la asignatura Fundamentos de Programación, en

este sentido, se presenta la aplicación “Funprog” que define un conjunto de niveles de juego y desafíos para los estudiantes, también les alienta a alcanzar sus objetivos otorgándoles premios durante el proceso de aprendizaje, los resultados de las encuestas denotan una clara aceptación de esta aplicación para que los estudiantes obtengan más conocimiento y mejoren sus habilidades.

Los investigadores [28], se enfocaron en el uso de la gamificación como una herramienta de aprendizaje estratégico en las clases virtuales para estudiantes universitarios de la disciplina de Educación Elemental. La gamificación se implementó mediante actividades en línea en plataformas como ClassDojo, Kahoot y Educaplay. La aplicación de la gamificación mejoró el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. La metodología de “Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation” (ADDIE) fue utilizada para desarrollar los recursos y los resultados demostraron que la gamificación es una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje en línea y promover una mejor participación de los estudiantes.

En el trabajo [29], investigaron el impacto de la innovación educativa y la gamificación en un proyecto de implementación de software empresarial “Enterprise Resource Planning” (ERP). Para ello, se llevaron a cabo dos experimentos que se centraron en la cuarta fase del proyecto de la implementación, que es la capacitación y prueba, a los usuarios a capacitar se los dividieron en dos grupos, al primer grupo su capacitación incluyó diapositivas de power point y trabajar directamente en el producto ERP implementado mientras que, al segundo grupo se realizó, trabajo colaborativo, materiales digitales, enfoque combinatorio, técnicas de gamificación, pensamiento colectivo, los resultados demuestran que tanto la innovación educativa como la gamificación impactan positivamente la efectividad en los proyectos de implementación de software empresarial.

Los autores [30], investigaron los motivos que impulsan la intención de los estudiantes de utilizar una aplicación gamificada como una herramienta de aprendizaje complementaria en la educación en turismo. Para ello, crearon y probaron la aplicación "HegameApp", diseñada para motivar a los estudiantes con la implementación de estrategias de gamificación, tales como tablas de clasificación y medallas. Esto permite a los estudiantes

contribuir con diversos elementos, como artículos, noticias, videos, recursos web, teorías, entre otros, y al final alcanzar una puntuación de su desempeño. Los resultados indican que los factores hedonistas y sociales esperados tienen un impacto en la intención de los estudiantes de utilizar HegameApp, así como también la actitud hacia el aprendizaje y la innovación tiene un papel positivo y significativo en la intención de un estudiante de usar una aplicación gamificada.

Por último [31], exploró la eficacia de la gamificación para aumentar la retención de información, el estudio fue un análisis longitudinal con estudiantes de educación secundaria y terciaria y comparó varios talleres con el mismo contenido, pero diferentes diseños. Algunos de los talleres incluían elementos de gamificación mientras que otros no. Después de un proceso de prueba y perfeccionamiento a lo largo del tiempo, se descubrió que la gamificación tenía un impacto positivo en la retención de información. Se examinaron también los efectos moderadores de género y edad, pero no se encontraron diferencias significativas. Además, se descubrió que los efectos positivos de la gamificación en la educación van más allá de la mejora en la memoria, también contribuyen a mejorar habilidades sociales y prácticas como la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación.

TABLA 4: Evaluación de gamificación para la innovación educativa.

Referencias	Personas	Conocimiento	Procesos	Tecnología
[4][27]	✓	✓	✓	✓
[25][26][30]	✓	x	✓	✓
[28][29]	✓	✓	✓	x
[31]	✓	✓	x	x

» III. Discusiones y Conclusiones

La gamificación es una herramienta efectiva para fomentar la innovación en la educación, es así como en este estudio y a través de la respuesta a la primera pregunta de investigación formulada (RQ1), se concluye que los enfoques encontrados en los trabajos [8][10][11] tienen un impacto positivo en todos los aspectos de innovación, la propuesta de gamificación influye directamente en las personas (estudiantes), así también en el conocimiento adquirido, mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de tecnología. Sin embargo, los trabajos [7][12][13][14][15] coinciden

en que el uso de tecnología más robusta, y en los casos en que no se utiliza, su implementación en el contexto de la gamificación haría que el proceso resulte aún más atractivo. (Tabla II).

Para la segunda pregunta (RQ2), la metodología [20] que combina tecnología y gamificación pedagógica tiene una influencia positiva sobre las personas y el conocimiento. Mientras que la investigación [19] se enfoca únicamente en el individuo, por otro lado, los trabajos [16][17][21][22] no prestan mucha atención al conocimiento adquirido por los estudiantes y tampoco hacen uso de tecnología que resulte llamativa, aunque sí utilizan tecnología [21][22] (Tabla III).

Finalmente, para la tercera pregunta (RQ3) los trabajos [4][27], contribuyen positivamente en el individuo, al preocuparse por el desarrollo de conocimientos y mejora de habilidades, convirtiendo el proceso educativo en una experiencia divertida y atractiva gracias al uso de tecnología; sin embargo, en cuanto se refiere a conocimiento [25][26] [30] no se centran en este aspecto, por otra parte [28][29] [31] carecen del uso de tecnología o no logran que esta sea lo suficientemente estimulante (Tabla IV).

En general, al incorporar elementos de juegos en el proceso de aprendizaje, se incrementa la motivación en los estudiantes, mejora su compromiso y aumenta su interés por el tema en cuestión. La gamificación también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, como la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones, también mejora los conocimientos adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al mismo tiempo, la gamificación proporciona a los educadores una forma más efectiva de evaluar el progreso de los estudiantes y ajusta sus estrategias de enseñanza en consecuencia. En cuanto al uso de tecnología y lo encontrado en la literatura, la mayoría de los estudiantes prefieren el uso de tecnología más robusta y desarrollada.

Sin embargo, del análisis realizado, es importante tener en cuenta que la gamificación no es una solución mágica para todos los desafíos de la educación. El éxito de la gamificación en la educación depende en gran medida de cómo se implementa y se adapta a las necesidades y objetivos específicos de cada estudiante y situación de enseñanza. En última instancia, la gamificación es una herramienta valiosa para la innovación en la

educación si se utiliza adecuadamente y se integra de manera efectiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

► IV. References

- [1] Z. Yordanova, «Gamification for Handling Educational Innovation Challenges», *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*, pp. 529-541, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-11367-4_53. Yordanova, Z. (2020). Gamification for Handling Educational Innovation Challenges. *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*, 529–541. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11367-4_53
- [2] A. Shpakova, V. Dörfler, y J. MacBryde, «The role(s) of gamification in knowledge management», en *EURAM 2016: 16th Annual Conference of the European Academy of Management*, FRA, jun. 2016, pp. 1-40. Accedido: 6 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://strathprints.strath.ac.uk/56368/Shpakova, A., Dörfler, V., & MacBryde, J. \(2016\). The role\(s\) of gamification in knowledge management. EURAM 2016: 16th Annual Conference of the European Academy of Management, 1–40. <https://strathprints.strath.ac.uk/56368/>](https://strathprints.strath.ac.uk/56368/Shpakova,A.,Dörfler,V.,&MacBryde,J.(2016).The%20role(s)%20of%20gamification%20in%20knowledge%20management.EURAM%202016:%2016th%20Annual%20Conference%20of%20the%20European%20Academy%20of%20Management,%201-40.%20https://strathprints.strath.ac.uk/56368/)
- [3] L. Sardi, A. Idri, y J. L. Fernández-Alemán, «A systematic review of gamification in e-Health», *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 71, pp. 31-48, jul. 2017, doi: 10.1016/j.jbi.2017.05.011. Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of Biomedical Informatics*, 71, 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- [4] D. Zhao et al., «An Innovative Multi-Layer Gamification Framework for Improved STEM Learning Experience», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 3879-3889, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3139729. Zhao, D., Playfoot, J., De Nicola, C., Guarino, G., Bratu, M., Di Salvatore, F., & Muntean, G.-M. (2022). An Innovative Multi-Layer Gamification Framework for Improved STEM Learning Experience. *IEEE Access*, 10, 3879–3889. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3139729>

- [5] M. J. V. Ledo, «Innovación educativa». Vidal Ledo, M. J., Miralles Aguilera, E. de los Á., Morales Sánchez, I. del R., Gari Calzada, M., Vidal Ledo, M. J., Miralles Aguilera, E. de los Á., Morales Sánchez, I. del R., & Gari Calzada, M. (2022). *Innovación educativa. Educación Médica Superior*, 36(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412022000300019&lng=es&nrm=iso&lng=es
- [6] B. Kitchenham, «Procedures for Performing Systematic Reviews», 2004. Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*.
- [7] S. Diaz, J. Diaz, y D. Ahumada, «A Gamification Approach to Improve Motivation on an Initial Programming Course», en 2018 IEEE International Conference on Automation/XXIII Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA), Concepcion: IEEE, oct. 2018, pp. 1-6. doi: 10.1109/ICA-ACCA.2018.8609701. Diaz, S., Diaz, J., & Ahumada, D. (2018). A Gamification Approach to Improve Motivation on an Initial Programming Course. 2018 IEEE International Conference on Automation/XXIII Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA), 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICA-ACCA.2018.8609701>
- [8] W. S. Yue y C. Y. Ying, «The Evaluation Study of Gamification Approach in Malaysian History Learning via Mobile Game Application», en 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Timisoara, Romania: IEEE, jul. 2017, pp. 150-152. doi: 10.1109/ICALT.2017.69. Yue, W. S., & Ying, C. Y. (2017). The Evaluation Study of Gamification Approach in Malaysian History Learning via Mobile Game Application. 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 150-152. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.69>
- [9] P. Munogee, H. Moctaram, y Z. Cadarsaib, «Using a Gamification Approach to teach ERP in Higher Education», en 2019 Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp), Mauritius: IEEE, sep. 2019, pp. 1-6. doi: 10.1109/NEXTCOMP.2019.8883612. Munogee, P., Moctaram, H., & Cadarsaib, Z. (2019). Using a Gamification Approach to teach ERP in Higher Education. 2019 Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp), 1-6. <https://doi.org/10.1109/NEXTCOMP.2019.8883612>
- [10] S. N. Lone, B. Pandey, y A. Khamparia, «Minimax (Maximin) with Special Approach of Gamification in Higher Education», *ICT Based Innovations*, pp. 11-22, 2018, doi: 10.1007/978-981-10-6602-3_2. Lone, S. N., Pandey, B., & Khamparia, A. (2018). Minimax (Maximin) with Special Approach of Gamification in Higher Education. *ICT Based Innovations*, 11-22. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6602-3_2
- [11] T. A. Khan y X. Zhao, «Perceptions of Students for a Gamification Approach: Cities Skylines as a Pedagogical Tool in Urban Planning Education», en *Responsible AI and Analytics for an Ethical and Inclusive Digitized Society*, Springer, Cham, 2021, pp. 763-773. doi: 10.1007/978-3-030-85447-8_64. Khan, T. A., & Zhao, X. (2021). Perceptions of Students for a Gamification Approach: Cities Skylines as a Pedagogical Tool in Urban Planning Education. *Responsible AI and Analytics for an Ethical and Inclusive Digitized Society*, 763-773. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85447-8_64
- [12] M. Stoyanova, D. Tuparova, y K. Samardzhiev, «Gamification in 11th Grade Mathematics Lessons – One Possible Interactive Approach», en *Interactive Collaborative Learning*, Springer, Cham, 2017, pp. 41-53. doi: 10.1007/978-3-319-50340-0_4. Stoyanova, M., Tuparova, D., & Samardzhiev, K. (2017). Gamification in 11th Grade Mathematics Lessons – One Possible Interactive Approach. *Interactive Collaborative Learning*, 41-53. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50340-0_4
- [13] R. Vescovi Bassani, «Gamification with Lego in Higher Education: Experience in the Course of Logistic Distribution», en *Learning and Collaboration Technologies. Learning and Teaching*, Springer, Cham, 2018, pp. 211-224. doi: 10.1007/978-3-319-91152-6_17. Vescovi Bassani, R. (2018). Gamification with Lego in Higher Education: Experience in the Course of Logistic Distribution. *Learning and*

- Collaboration Technologies. Learning and Teaching, 211–224. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91152-6_17
- [14] A. Rosa-Castillo, O. García-Pañella, E. Maestre-Gonzalez, A. Pulpón-Segura, A. Roselló-Novella, y M. Solà-Pola, «Gamification on Instagram: Nursing students' degree of satisfaction with and perception of learning in an educational game», *Nurse Education Today*, vol. 118, p. 105533, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105533>. Rosa-Castillo, A., García-Pañella, O., Maestre-Gonzalez, E., Pulpón-Segura, A., Roselló-Novella, A., & Solà-Pola, M. (2022). Gamification on Instagram: Nursing students' degree of satisfaction with and perception of learning in an educational game. *Nurse Education Today*, 118, 105533. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105533>
- [15] A. Anguas-Gracia, A. B. Subirón-Valera, I. Antón-Solanas, B. Rodríguez-Roca, P. J. Satústegui-Dordá, y F. Urcola-Pardo, «An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course», *Nurse Education Today*, vol. 103, p. 104948, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>. Anguas-Gracia, A., Subirón-Valera, A. B., Antón-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Satústegui-Dordá, P. J., & Urcola-Pardo, F. (2021). An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course. *Nurse Education Today*, 103, 104948. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>
- [16] O. Mata, I. Mendez, M. Aguilar, P. Ponce, y A. Molina, «A Methodology to Motivate Students to Develop Transversal Competencies in Academic Courses Based on the Theory of Planned Behavior by using Gamification and ANNs», en 2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E), Goa, India: IEEE, dic. 2019, pp. 174-177. doi: 10.1109/T4E.2019.00041. Mata, O., Mendez, I., Aguilar, M., Ponce, P., & Molina, A. (2019). A Methodology to Motivate Students to Develop Transversal Competencies in Academic Courses Based on the Theory of Planned Behavior by using Gamification and ANNs. 2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E), 174–177. <https://doi.org/10.1109/T4E.2019.00041>
- [17] F. L. Khaleel, N. S. Ashaari, T. S. M. T. Wook, y A. Ismail, «Methodology for developing gamification-based learning programming language framework», en 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI), Langkawi: IEEE, nov. 2017, pp. 1-6. doi: 10.1109/ICEEI.2017.8312378. Khaleel, F. L., Ashaari, N. S., Wook, T. S. M. T., & Ismail, A. (2017). Methodology for developing gamification-based learning programming language framework. 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEEI.2017.8312378>
- [18] T. C. dos Santos y R. B. Parizi, «Gamification and Project-Based Learning as Software Quality Teaching Methodologies», en 2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC), Concepcion, Chile: IEEE, nov. 2019, pp. 1-6. doi: 10.1109/SCCC49216.2019.8966397. dos Santos, T. C., & Parizi, R. B. (2019). Gamification and Project-Based Learning as Software Quality Teaching Methodologies. 2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC), 1–6. <https://doi.org/10.1109/SCCC49216.2019.8966397>
- [19] S. A. Andrade Freitas, A. R. T. Lacerda, P. M. R. O. Calado, T. S. Lima, y E. Dias Canedo, «Gamification in education: A methodology to identify student's profile», en 2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Indianapolis, IN: IEEE, oct. 2017, pp. 1-8. doi: 10.1109/FIE.2017.8190499. Gamification in education: A methodology to identify student's profile. 2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1–8. <https://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190499>
- [20] J. L. Farbiarz, A. Farbiarz, G. Xavier, y C. M. Dias, «Gamification for Graphic Education: A Case Study on Innovative Methodology», en Videogame Sciences and Arts, Springer, Cham, 2019, pp. 208-219. doi: 10.1007/978-3-030-37983-4_16. Farbiarz, J. L., Farbiarz, A., Xavier, G., & Dias, C. M. (2019). Gamification for Graphic Education: A Case Study on Innovative Methodology.

- Videogame Sciences and Arts, 208–219. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37983-4_16
- [21] R. Al-Azawi, S. A. Joe, M. Al-Obaidy, y J. Westlake, «The Use of Gamification Technique in Agile Development Methodology», en *Learning Technology for Education Challenges*, Springer, Cham, 2019, pp. 3-13. doi: 10.1007/978-3-030-20798-4_1.
- [22] S. Papadakis y M. Kalogiannakis, «Using Gamification for Supporting an Introductory Programming Course. The Case of ClassCraft in a Secondary Education Classroom», en *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation*, Springer, Cham, 2018, pp. 366-375. doi: 10.1007/978-3-319-76908-0_35. Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2018). Using Gamification for Supporting an Introductory Programming Course. The Case of ClassCraft in a Secondary Education Classroom. *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation*, 366–375. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76908-0_35
- [23] D. Jiménez-Rodríguez, T. Belmonte García, y V. Arizo Luque, «Perception of nursing students about the implementation of GREENS© methodology in nursing studies», *Nurse Education Today*, vol. 92, p. 104495, sep. 2020, doi: 10.1016/j.nedt.2020.104495. Jiménez-Rodríguez, D., Belmonte García, T., & Arizo Luque, V. (2020). Perception of nursing students about the implementation of GREENS© methodology in nursing studies. *Nurse Education Today*, 92, 104495. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104495>
- [24] F. Yllana-Prieto, D. González-Gómez, y J. S. Jeong, «Influence of two educational Escape Room– Breakout tools in PSTs’ affective and cognitive domain in STEM (science and mathematics) courses», *Heliyon*, vol. 9, n.º 1, Art. n.º 1, ene. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12795. Yllana-Prieto, F., González-Gómez, D., & Jeong, J. S. (2023). Influence of two educational Escape Room– Breakout tools in PSTs’ affective and cognitive domain in STEM (science and mathematics) courses. *Heliyon*, 9(1), e12795. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12795>
- [25] S. Mirri, C. Prandi, N. Parisini, M. Amico, M. Bracuto, y P. Salomoni, «User-driven and open innovation as app design tools for high school students», en 2018 IEEE 29th Annual International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), Bologna: IEEE, sep. 2018, pp. 6-10. doi: 10.1109/PIMRC.2018.8580855. Mirri, S., Prandi, C., Parisini, N., Amico, M., Bracuto, M., & Salomoni, P. (2018). User-driven and open innovation as app design tools for high school students. 2018 IEEE 29th Annual International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), 6–10. <https://doi.org/10.1109/PIMRC.2018.8580855>
- [26] E. Carvalho, A. Eusebio, G. Ranoya, C. Araujo, y G. Ramalho, «A Proposal For Micromanagement Of People Through Rpg Cards In Education For Innovation», en 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Tunis, Tunisia: IEEE, mar. 2022, pp. 822-828. doi: 10.1109/EDUCON52537.2022.9766495. Carvalho, E., Eusebio, A., Ranoya, G., Araujo, C., & Ramalho, G. (2022). A Proposal For Micromanagement Of People Through Rpg Cards In Education For Innovation. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 822–828. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766495>
- [27] M. Tejada-Castro, M. Aguirre-Munizaga, E. Yerovi-Ricaurte, L. Ortega-Ponce, O. Contreras-Gorotiza, y G. Mantilla-Saltos, «Funprog: A Gamification-Based Platform for Higher Education», en *Technologies and Innovation*, Springer, Cham, 2018, pp. 255-268. doi: 10.1007/978-3-030-00940-3_19. Tejada-Castro, M., Aguirre-Munizaga, M., Yerovi-Ricaurte, E., Ortega-Ponce, L., Contreras-Gorotiza, O., & Mantilla-Saltos, G. (2018). Funprog: A Gamification-Based Platform for Higher Education. *Technologies and Innovation*, 255–268. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00940-3_19
- [28] C. Páez-Quinde, D. Morocho-Lara, A. Chasipanta-Nieves, y X. Sulca-Guale, «Gamification Tools as a Learning Strategy in Virtual Classes in University Students: Elemental Education Major Case Study», en *Technologies and Innovation*, Springer,

- Cham, 2021, pp. 95-106. doi: 10.1007/978-3-030-88262-4_7. Páez-Quinde, C., Morocho-Lara, D., Chasipanta-Nieves, A., & Sulca-Guale, X. (2021). Gamification Tools as a Learning Strategy in Virtual Classes in University Students: Elemental Education Major Case Study. *Technologies and Innovation*, 95–106. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88262-4_7
- [29] Z. Yordanova, «Educational Innovations and Gamification for Fostering Training and Testing in Software Implementation Projects», en *Software Business*, Springer, Cham, 2019, pp. 293-305. doi: 10.1007/978-3-030-33742-1_23. Yordanova, Z. (2019). Educational Innovations and Gamification for Fostering Training and Testing in Software Implementation Projects. *Software Business*, 293–305. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33742-1_23
- [30] L. Aguiar-Castillo, L. Hernández-López, P. De Saá-Pérez, y R. Pérez-Jiménez, «Gamification as a motivation strategy for higher education students in tourism face-to-face learning», *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, vol. 27, p. 100267, nov. 2020, doi: 10.1016/j.jhlste.2020.100267.
- [31] L.-M. Putz, F. Hofbauer, y H. Treiblmaier, «Can gamification help to improve education? Findings from a longitudinal study», *Computers in Human Behavior*, vol. 110, p. 106392, sep. 2020, doi: 10.1016/j.chb.2020.106392. Putz, L.-M., Hofbauer, F., & Treiblmaier, H. (2020). Can gamification help to improve education? Findings from a longitudinal study. *Computers in Human Behavior*, 110, 106392. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106392>

