

Gamificación como estrategia de aprendizaje en la formación de profesionales de ciencias de la salud en cirugía: revisión sistemática.

Gamification as a learning strategy in the training of health science professionals in surgery: a systematic review.

Angie Paola Pérez Rodríguez ^{1*}

¹ Maestría en Innovación y Tecnologías para la educación, Universidad El Bosque. Fundación Universitaria Sanitas, Complejo Multifuncional Avanzado de Prácticas y Simulación, Bogotá, Colombia.

angie.perezr@unisanitas.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-8202-6519>

* Correspondencia: angie.perezr@unisanitas.edu.co

Recibido: 28/4/26; Aceptado: 21/5/26; Publicado: 22/5/26

Resumen.

La formación de los profesionales en ciencias de la salud enfrenta importantes desafíos debido a la constante evolución de las metodologías pedagógicas y de las herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje. La incorporación de tecnologías educativas disruptivas ha transformado los entornos formativos, tanto en el aula como en los escenarios clínicos, favoreciendo experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y centradas en el estudiante. Estas tecnologías facilitan el desarrollo de competencias y la simulación de contextos clínicos, permitiendo la adquisición de habilidades y conocimientos esenciales para el ejercicio profesional en el ámbito de la salud. **Objetivo:** Describir las diferentes estrategias de gamificación aplicadas al aprendizaje y formación de profesionales de ciencias de la salud en el contexto quirúrgico. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura mediante búsquedas en bases de datos como PubMed, Bireme, SpringerLink, Sage, Embase, Scopus y ProQuest, utilizando una estrategia de búsqueda construida a partir de términos normalizados. Se recopilaron datos relacionados con las herramientas tecnológicas y el uso de la gamificación en cirugía. **Resultados:** Se incluyeron 19 artículos en la revisión, con énfasis en el tipo de estudio, los procedimientos quirúrgicos en los que se implementó la gamificación, las herramientas tecnológicas utilizadas, las plataformas empleadas y los elementos propios de la gamificación. **Conclusión:** La implementación de estrategias gamificadas influye positivamente en el desarrollo de habilidades en contextos quirúrgicos.

Palabras clave: Gamificación, Aprendizaje basado en juegos, Juegos serios, Cirugía, Aprendizaje mediado por tecnología

Abstract.

The training of healthcare professionals faces significant challenges due to the constant evolution of pedagogical methodologies and technological tools applied to learning. The incorporation of disruptive educational technologies has transformed learning environments, both in the classroom and in clinical settings, fostering more dynamic, interactive, and student-centered learning experiences. These technologies facilitate the development of competencies and the simulation of clinical contexts, enabling the acquisition of essential skills and knowledge for professional practice in the healthcare field. **Objective:** To describe the different gamification strategies applied to the learning and training of healthcare professionals in the surgical context. **Methodology:** A systematic literature review was conducted using databases such as PubMed, Bireme, SpringerLink, Sage, Embase, Scopus, and ProQuest, employing a search strategy based on standardized terms. Data related to technological tools and the use of gamification in surgery were collected. **Results:** Nineteen

articles were included in the review, with an emphasis on the type of study, the surgical procedures in which gamification was implemented, the technological tools used, the platforms employed, and the specific elements of gamification. **Conclusion:** The implementation of gamified strategies positively influences the development of skills in surgical contexts.

Keywords: Gamification, Game-based learning, Serious games, Surgery, Technology-mediated learning

1. Introducción

La gamificación puede definirse como la incorporación intencional de elementos, dinámicas y mecánicas propias del juego en contextos no lúdicos con el propósito de favorecer la motivación, el compromiso, la participación activa y el aprendizaje significativo; en el ámbito educativo, especialmente en la formación de profesionales de ciencias de la salud (1-2). Esta estrategia busca transformar los modelos tradicionales de enseñanza mediante experiencias interactivas basadas en desafíos, retroalimentación continua, recompensas, progresión y trabajo cooperativo, orientadas al desarrollo de competencias y a la resolución de problemas reales (3-4).

La gamificación ha surgido como una estrategia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se caracteriza por ser inmersiva y motivacional. Asimismo, permite el desarrollo autorregulado y autónomo de habilidades creativas, investigativas y tecnológicas (5-6). La integración de mecánicas de juego, entornos interactivos y sistemas de retroalimentación en tiempo real ha demostrado mejorar la motivación, la retención del conocimiento, la transferencia de habilidades y la capacidad de resolución de problemas en entornos clínicos y quirúrgicos. No obstante, a pesar de sus beneficios, la implementación de la gamificación en los programas de formación profesional en salud sigue siendo un reto, con escasa estandarización en su aplicación y evaluación de impacto (7).

Por otra parte, las experiencias gamificadas favorecen las cuatro etapas del aprendizaje experiencial de Kolb —experiencia concreta, reflexión, conceptualización y experimentación activa—, resolución de desafíos y retroalimentación continua, permitiendo al estudiante analizar su desempeño y progresar entre ciclos de aprendizaje. A su vez, la Teoría de la Autodeterminación se relaciona con elementos gamificados como niveles, recompensas, insignias y progresión, los cuales fortalecen la motivación intrínseca (8-10). Finalmente, la Teoría del Flow se vincula con el diseño inmersivo y los niveles progresivos de dificultad presentes en las estrategias gamificadas, favoreciendo estados de concentración y compromiso sostenido que permiten correlacionar la autopercepción del aprendizaje con el cumplimiento de objetivos asociados al desarrollo de destrezas técnicas, toma de decisiones y habilidades de comunicación.

La formación de profesionales en ciencias de la salud enfrenta constantes desafíos debido a la evolución de las metodologías de enseñanza y las herramientas tecnológicas de aprendizaje. La incorporación de tecnologías educativas disruptivas ha transformado los entornos formativos, permitiendo experiencias interactivas y centradas en el estudiante, lo que ha impulsado un cambio de paradigma en la educación (11-12). Sin embargo, la transición desde modelos pedagógicos tradicionales, basados en el empirismo y el conductismo, hacia enfoques más dinámicos y experienciales sigue siendo un reto. Factores como la ansiedad, el estrés y la depresión han demostrado impactar en el aprendizaje de los estudiantes, lo que evidencia la necesidad de estrategias que favorezcan tanto el desarrollo de competencias técnicas como el bienestar emocional (13-15).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo es analizar la implementación de la gamificación como estrategia de aprendizaje para la formación de profesionales de ciencias de la salud en el contexto quirúrgico. A partir de la caracterización de los estudios, se podrán identificar las estrategias,

dinámicas y mecánicas utilizadas para la gamificación en contextos quirúrgicos reportados en la literatura científica.

2. Métodos

El presente estudio es una revisión sistemática de la literatura de carácter descriptivo y documental, orientada a describir las diferentes estrategias de gamificación aplicadas en el aprendizaje y formación de profesionales de ciencias de la salud en el contexto quirúrgico. Para el desarrollo metodológico se tomó como referencia el *Joanna Briggs Institute Manual for Evidence Synthesis* (2021) (16), complementado con la guía AMEE 94 *Systematic Reviews in Medical Education: A Practical Approach* (17), la cual proporcionó orientaciones prácticas para el desarrollo y aplicación de revisiones sistemáticas en educación médica. La síntesis de los hallazgos se realizó mediante un enfoque cualitativo sustentado en un análisis temático de la literatura. La revisión se estructuró a partir de la estrategia PICOT:

- **P (Participantes):** estudiantes y profesionales de ciencias de la salud en formación relacionados con contextos quirúrgicos.
- **I (Intervención):** implementación de estrategias de gamificación aplicadas al aprendizaje en cirugía.
- **C (Comparación):** métodos tradicionales de enseñanza.
- **O (Resultados):** desarrollo de habilidades técnicas y no técnicas, retención del conocimiento, motivación y fortalecimiento del proceso de aprendizaje en contextos quirúrgicos.
- **T (Tiempo):** publicaciones comprendidas entre 2015 y 2025.

2.1 Estrategias de búsqueda

La recolección de la información se realizó en español, inglés y portugués, a partir de palabras claves utilizando los tesauros DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud), y MeSH (Medical Subject Headings), que se aplicaron a las bases de datos de Pubmed, Bireme, Springerlink, Embase, Scopus, ProQuest. Con un periodo de temporalidad de 10 años (2015-2025), con las siguientes ecuaciones de búsqueda:

- Gamification AND (medical education OR ("health professional" AND "education ") AND surgery
- Gamificación AND educación médica AND cirugía
- (Gamificação OR "Jogos sérios") AND ("educação médica" OR ("profissional* da saúde" AND educação) AND cirurgia
- (Gamificación OR "Juegos serios") AND ("educación médica" OR ("profesional* de la salud" AND educación) AND cirugía

Los criterios de inclusión fueron gamificación enfocada al desarrollo de habilidades en todos los niveles de formación en contextos quirúrgicos y descripción de la estrategia de gamificación (puntaje, secuencialidad, avatares). Los criterios de exclusión fueron utilización de gamificación para el desarrollo de habilidades en cirugía de animales y profesionales de la salud que no se encuentren en un programa de educación formal.

Para la organización y gestión de la información recopilada durante la revisión, se utilizó el software Rayyan, que facilitó la importación, clasificación y filtrado de los artículos seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se construyó una matriz de extracción de datos que permitió sistematizar variables relacionadas como: tipo de gamificación empleada, herramientas tecnológicas y medios utilizados, nivel de formación del participante, contexto quirúrgico y resultados de aprendizaje reportados.

3. Resultados

La estrategia de búsqueda realizada en cinco bases de datos indexadas identificó un total de 275 artículos. De estos, se eliminaron 31 por duplicidad y 10 por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Posteriormente, se descartaron 40 documentos correspondientes a cartas al editor y comunicaciones de congresos. Finalmente, se excluyeron 216 artículos adicionales por no ajustarse a los criterios de inclusión establecidos. Como resultado, se incluyeron 19 artículos en la revisión. El proceso completo de selección se resume en el diagrama de flujo PRISMA. A partir de los 19 estudios incluidos en la revisión, en la tabla 1 se muestra la matriz con los resultados clave encontrados:

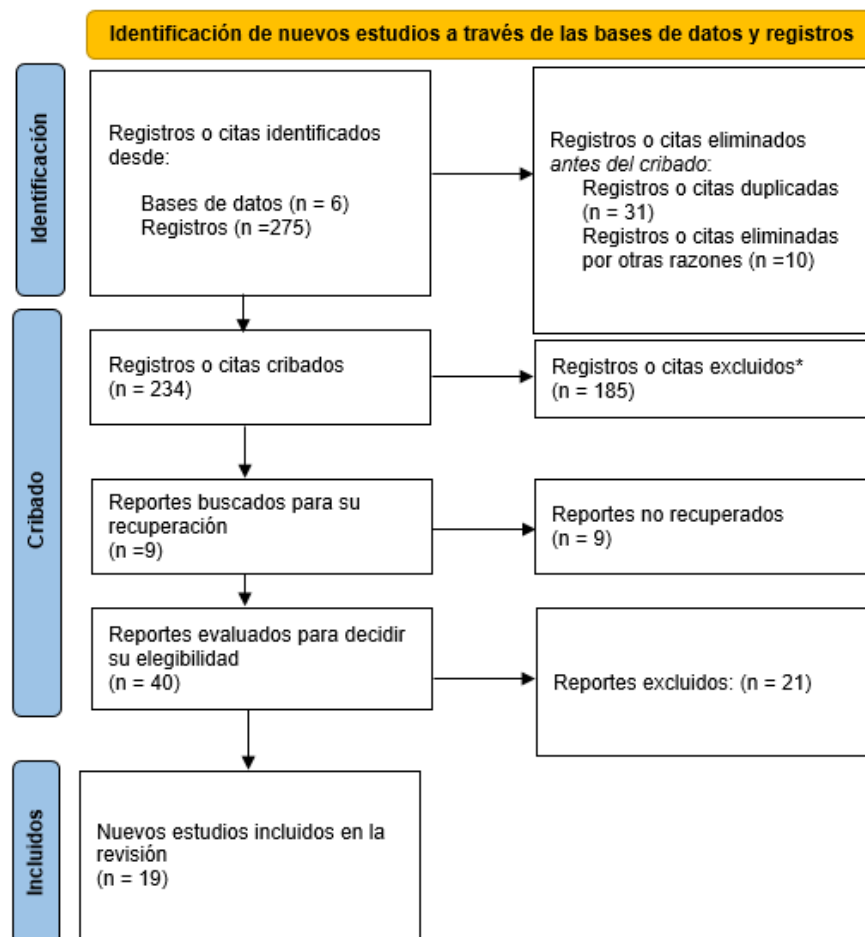


Figura 1. Diagrama PRISMA.

Fuente. Haddaway, NR, Page, MJ, Pritchard, CC y McGuinness, LA (2022). PRISMA2020: Un paquete R y una aplicación Shiny para producir diagramas de flujo compatibles con PRISMA 2020, con interactividad para una transparencia digital optimizada y síntesis abierta. *Campbell Systematic Reviews*, 18, e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>

3.1 Caracterización de las metodologías en los estudios

Dentro de los hallazgos más relevantes en cuanto a la metodología empleada, destacan los diseños de estudios cuasiexperimentales y descriptivos, así como los ensayos controlados en los grupos de exposición de estudiantes. En los estudios que emplearon la gamificación en ensayos de intervención o controlados, se evidenció que está dirigido a estudiantes con formación de posgrado. Las especialidades en las que se observa un mayor uso de estas herramientas son los programas de residencia en cirugía general en el posgrado, y en el pregrado, en estudiantes de Medicina y de Enfermería Quirúrgica. Es importante resaltar que, en los artículos que incluyen residentes en formación, la gamificación se utiliza principalmente durante los primeros años de su especialidad

médico-quirúrgica (19, 31). Asimismo, algunos autores como Nakamoto et al (30) se encargan de describir la experiencia de la implementación mediante diseños cuasiexperimentales, logrando articular este tipo de herramientas en la formación de los estudiantes de formación de posgrado, determinando una mejora del 50% el aprendizaje de habilidades en cirugía robótica en las distintas disciplinas quirúrgicas (30). En este sentido, otro de los autores plantea que, mediante un ensayo controlado realizado en residentes de cirugía general, se logró mejorar la identificación de problemas en el quirófano relacionados con procedimientos laparoscópicos. Los participantes fueron expuestos a un currículo basado en juegos para el aprendizaje, obteniendo una mejora del 59% frente al 33% alcanzado por los estudiantes que no participaron en la estrategia gamificada. Estos resultados se evaluaron mediante un postest y la puntuación general obtenida en la herramienta de gamificación (21).

3.2 Hallazgos asociados al aprendizaje y desempeño

Hosseini (27), mediante el diseño cuasiexperimental, expone a un grupo de estudiantes a la implementación de un juego gamificado para el aprendizaje de instrumental quirúrgico y el otro grupo solamente está expuesto a lecciones magistrales, la evaluación de los grupos se realizó mediante una ECOE (Evaluación Clínica Objetiva Estructurada) (24). En esta línea, también se encuentra Akbari (26), que define sus estudios como multicéntricos y cuasiexperimentales. Formaron aleatoriamente dos grupos de estudiantes, 27 expuestos al entrenamiento por juegos y 24 entrenamiento por conferencias, y los resultados del grupo expuesto a la gamificación fueron mejores en un 40% que los estudiantes a los que se les brindó una metodología más tradicional (23). En conjunto, estos autores obtuvieron resultados positivos al exponer a los estudiantes a herramientas mediadas por tecnologías, evidenciando resultados positivos medidos mediante instrumentos válidos y factibles.

Dentro de los objetivos de los estudios se puede visualizar que están enfocados en evaluar la implementación y el uso de estas herramientas en los distintos profesionales de la salud, explorando el desarrollo de competencias, el aumento del compromiso y la motivación, así como su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En conjunto, los estudios reflejan un interés creciente por integrar metodologías innovadoras que promuevan una formación más dinámica y centrada en el estudiante.

En cuanto a los objetivos de aprendizaje planteados por los autores, estos convergen en el desarrollo seguro de habilidades quirúrgicas, así como de competencias técnicas y cognitivas. Los estudios sugieren que una mayor exposición a este tipo de herramientas favorece el aprendizaje en entornos donde los estudiantes pueden equivocarse y aprender a partir del error (20, 23, 32). Sin embargo, algunos autores no se centran exclusivamente en el fortalecimiento de habilidades técnicas, sino también en el desarrollo de competencias socioemocionales, como la toma de decisiones basada en casos clínicos y la identificación de problemas en cirugía laparoscópica relacionados con el paciente y los equipos biomédicos (21).

Es importante destacar cómo a través de la implementación de la gamificación se pueden desarrollar habilidades en procedimientos como traumatismos oculares, bypass de arterias coronarias y craneotomías. No obstante, el desarrollo de habilidades no solamente se centra en la cirugía, sino que algunos de los artículos describen la implementación en el instrumental básico que se utiliza en cirugía. Es importante mencionar como en uno de los estudios se centran en el conocimiento de lo que denominan sets quirúrgicos para cada especialidad (24).

3.3 Tecnologías y plataformas utilizadas para el diseño y gestión de la gamificación

En los estudios se muestra la utilización de plataformas móviles interactivas como Touch Surgery (23) que permite visualizar la anatomía y contrastar el procedimiento quirúrgico completo,

integrando videos reales para el aprendizaje de habilidades básicas como la disección de la vesícula del lecho hepático, disección de las hernias inguinales y extracción de apéndices complicados. También se identificaron otras herramientas tecnológicas como LapBot-Safe Chole (30), una aplicación que guía la disección segura del triángulo hepatocístico y proporciona retroalimentación automática mediante inteligencia artificial. Asimismo, se encuentran plataformas como PlaSurIn (25) y ENT SURGERY SET'S (26), que son software educativo diseñados para el desarrollo de habilidades técnicas relacionadas con el reconocimiento y el uso del instrumental quirúrgico. Por su parte, la plataforma GEN (22) se concibe como una red integrada dirigida a estudiantes de ciencias de la salud. En esta misma línea, se destacan los simuladores robóticos con componentes de realidad virtual (RV), como SimNow (Da Vinci) (29), que ofrece simulación de alta fidelidad, seguimiento del rendimiento en la nube y escenarios clínicos virtuales en tiempo real.

3.4 Mecánicas, dinámicas y estrategias empleadas en la gamificación

En cuanto a las mecánicas utilizadas en los artículos se destaca un diseño intuitivo que permite al estudiante generar un aprendizaje activo, teniendo en cuenta que el estudiante completa tareas prácticas y obtiene puntuaciones individuales y una clasificación comparativa global, favoreciendo así un avance personalizado. Por lo que hace a las mecánicas de interacción como el "arrastrar y soltar", retroalimentación inmediata y evaluación por pasos, permite al estudiante conocer su rendimiento de forma continua. Algunos incluyen listas de chequeo y distintos tipos de calificación para reforzar el aprendizaje. Igualmente, mantenerse en un entorno que genera sensación de amenaza frente a las respuestas erróneas, genera en el estudiante una motivación intrínseca que lo motiva a continuar con los niveles del juego.

La relación entre dinámicas, mecánicas y estrategias identificadas en las experiencias gamificadas, los elementos de cada juego y cómo se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje permiten que el estudiante mantenga una participación activa durante la adquisición de los resultados propuestos. A su vez, estrategias como la retroalimentación inmediata, el aprendizaje adaptativo, la repetición deliberada y la resolución progresiva de desafíos facilitan procesos de autoevaluación y fortalecimiento continuo del desempeño.

Desde el aprendizaje experiencial, las estrategias de evaluación inmediata, juego de roles y resolución de problemas, permiten ciclos de experiencia concreta, reflexión, conceptualización y experimentación activa mediante la práctica repetitiva y el análisis del error en entornos seguros. Por otra parte, desde la Teoría de la Autodeterminación se evidencia cómo las recompensas, los niveles progresivos y el reconocimiento fortalecen la autonomía, la percepción de competencia y la motivación intrínseca del estudiante.

Finalmente, la Teoría del Flow explica cómo los escenarios inmersivos, los desafíos progresivos y las simulaciones interactivas favorecen estados de concentración sostenida y compromiso con el aprendizaje, promoviendo el desarrollo gradual de habilidades técnicas, cognitivas y de toma de decisiones en contextos quirúrgicos.

De igual manera, es importante mencionar que el uso de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial (IA) con redes neuronales profundas, permite una retroalimentación basada en el reconocimiento de imágenes reales y el entrenamiento supervisado por expertos. Además, algunas plataformas ofrecen mentores virtuales en línea, disponibles cuando se detectan errores frecuentes. Si bien la mayoría cuenta con restricciones de tiempo, también existen aplicaciones sin límites temporales que permiten la repetición de los procedimientos como parte del refuerzo pedagógico.

Tabla 1. Matriz de revisión de los artículos incluidos.

Título (referencia)	Año	Nivel de formación	Procedimientos quirúrgicos
Gamification in thoracic surgical education: Using competition to fuel performance (18)	2015	Residentes cardiovascular	Anastomosis vasculares
Simulation-based training for burr hole surgery instrument recognition (19)	2016	Residentes de neurocirugía	Craneotomía
Validation of the mobile serious game application Touch Surgery™ for cognitive training and assessment of laparoscopic cholecystectomy (20)	2017	Residente cirugía general	Colecistectomía por laparoscopia
Game-based training improves the surgeon's situational awareness in the operation room: a randomized controlled trial (21)	2017	Residentes cirugía general	Laparoscopia
Touch Surgery: a Twenty-First Century Platform for Surgical Training (22)	2018	Estudiantes pregrado	Neurocirugía, cirugía general, oftalmología.
An Educational Network for Surgical Education Supported by Gamification Elements: Protocol for a Randomized Controlled Trial. (23)	2020	Estudiantes de Medicina	Sutura subcutánea en diferentes tipos de heridas
Evaluation of Surgical Improvement of Clinical Knowledge Ops (SICKO), an Interactive Training Platform (24)	2021	Residente cirugía general y Médicos	Apendicectomía y Colecistectomías laparoscópicas
Using gamification to increase resident engagement in surgical training: Our experience with a robotic surgery simulation league. (25)	2022	Residentes de cirugía general	Procedimientos laparoscópicos
Comparison of the effects of virtual training by serious game and lecture on operating room novices' knowledge and performance about surgical instruments setup: a multi-center, two-arm study (26)	2022	Pregrado Enfermería	Instrumental básico
Can gamified surgical sets improve surgical instrument recognition and student performance retention in the operating room? A multi-institutional experimental crossover study (27)	2023	Pregrado área de la salud	Instrumental para procedimientos: Cirugía general, Ortopedia
Puzzle game-based learning: a new approach to promote learning of principles of coronary artery bypass graft surgery (28)	2023	Estudiantes de enfermería quirúrgica	Cirugía de By pass coronario
EndoTrainer: a novel hybrid training platform for endoscopic surgery (29)	2023	Ginecología, urología	Histeroscopias y cistoscopia
Gamification of robotic simulation to train general surgery residents (30)	2023	Residente cirugía general	cirugías sobre órganos abdominales
Serious gaming and virtual reality in the multimodal training of laparoscopic inguinal hernia repair: a randomized crossover study (31)	2023	Residente de cirugía general y Médicos	Hernia inguinal
Effectiveness of gamification-based teaching in approach to eye trauma: a randomized educational intervention trial. (32)	2024	Residentes oftalmología	Trauma ocular y cuerpos extraños en globo ocular
LapBot-Safe Chole: validation of an artificial intelligence-powered mobile game app to teach safe cholecystectomy. (33)	2024	Residentes de cirugía general y estudiantes de Medicina	Colecistectomía laparoscópica
Design and Effect of Neurosurgical Educational Software Using Gamification on Students' Learning and Motivation – PMC (34)	2024	Medicina, enfermería quirúrgica	Cirugía de nervios periféricos, cirugía cerebral y cirugía de columna
Integrating UVCEED Technology into Operating Rooms: A Narrative Review of Its Applications and Efficacy (35)	2025	enfermeras quirúrgicas, ortopedistas	Procedimientos de ortopedia
Use of virtual simulation for regenerative endodontic training: randomized controlled trial (36)	2025	Postgrado en odontología/ endodoncia	Procedimientos endodóncicos regenerativos.

Tabla 2. Relación entre Mecánicas, Dinámicas y Estrategias en la Gamificación para Formación Quirúrgica.

Mecánicas	Dinámicas de aprendizaje	Estrategias pedagógicas	Relación teórica
Puntos, niveles, recompensas y progresión	Progreso, superación personal	Feedback continuo, refuerzo positivo	Teoría de la Autodeterminación: fortalece competencia y autonomía
Insignias, logros y puntuaciones acumulativas	Competencia, reto	Personalización del avatar, entorno lúdico	Teoría del Flow: mantiene el interés mediante desafíos progresivos
Tableros de clasificación, desafíos y metas secuenciales	Curiosidad, engagement	Evaluación inmediata, aprendizaje adaptativo	Aprendizaje experiencial de Kolb: favorece reflexión y experimentación
Ranking, medallas virtuales y comparación de resultados	Competencia, logro	Comparación social, motivación extrínseca	Teoría de la Autodeterminación: percepción de competencia y desempeño
Escenarios virtuales, narrativas clínicas y objetos interactivos	Narrativa, inmersión	Juego de roles, motivación intrínseca	Teoría del Flow: inmersión y concentración sostenida
Retroalimentación inmediata y evaluación paso a paso	Progreso, superación personal	Feedback continuo, refuerzo positivo	Aprendizaje experiencial de Kolb: reflexión crítica sobre la experiencia
Simulación interactiva y repetición de procedimientos	Confianza, práctica deliberada y consolidación de habilidades	Entrenamiento seguro, repetición sin riesgo y aprendizaje basado en errores	Kolb y Flow: experimentación activa e inmersión progresiva
Desafíos clínicos y resolución de casos	Pensamiento crítico y toma de decisiones	Aprendizaje basado en problemas y escenarios clínicos progresivos	Aprendizaje experiencial y motivación intrínseca

4. Discusión

La gamificación surge en el contexto de las tecnologías emergentes como una estrategia educativa orientada a favorecer la autogestión del aprendizaje a través de la motivación y la participación activa del estudiante. En este sentido, los hallazgos de la presente revisión evidencian un creciente interés por la implementación de estrategias gamificadas en contextos quirúrgicos y en los diferentes niveles de formación en ciencias de la salud. Estos resultados coinciden con lo planteado por Krishnamurthy (37), quien señala que la aplicación de la gamificación en escenarios hospitalarios influye positivamente en la formación de los profesionales de la salud (34-35).

Asimismo, se identificó que la evaluación de la implementación de la gamificación en los distintos niveles formativos se realiza principalmente mediante estudios cuasiexperimentales y ensayos controlados. Los resultados reportan que los estudiantes expuestos a estrategias gamificadas presentan un mejor desempeño en comparación con aquellos formados mediante metodologías tradicionales, además de evidenciar mejoras en el desarrollo de habilidades técnicas, la retención del conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje (36-37).

Los hallazgos encontrados concuerdan con la literatura reciente, la cual promueve la gamificación como una herramienta efectiva para el fortalecimiento de competencias técnicas, cognitivas y socioemocionales (42-43). En esta línea, diversos autores coinciden en que la incorporación de estas estrategias en los currículos y la exposición de los estudiantes a situaciones, procedimientos y entornos de alta complejidad, como cirugía y áreas críticas, favorecen el aprendizaje activo y experiencial (38-39).

Por otra parte, van Gaalen et al. (47), en su revisión sistemática de la literatura, plantean que el aprendizaje activo potenciado por plataformas interactivas mejora significativamente la comprensión y aplicación de habilidades clínicas. Del mismo modo, destacan que la integración de simuladores híbridos mediados por tecnologías de realidad virtual e inteligencia artificial fortalece una tendencia global orientada hacia la incorporación de entornos digitales inmersivos, los cuales facilitan el aprendizaje autónomo y el desarrollo progresivo de competencias clínicas (40-42).

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda fortalecer e impulsar el diseño e implementación de estrategias gamificadas en la formación quirúrgica, tanto en pregrado como en posgrado, debido a que han demostrado ser efectivas para el desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales (43-44). La integración de estas herramientas en los currículos puede favorecer la motivación de los estudiantes y fortalecer el aprendizaje de competencias propias de cada área de formación. Asimismo, se sugiere fomentar el uso de plataformas tecnológicas accesibles y compatibles con dispositivos móviles, que incorporen retroalimentación inmediata, progresión por niveles y dinámicas inmersivas (45-46).

No obstante, aunque los estudios revisados sugieren beneficios potenciales asociados a la implementación de estrategias gamificadas en educación quirúrgica, es importante considerar las barreras existentes para su incorporación en contextos hispanohablantes. Entre las principales limitaciones se encuentran los altos costos de adquisición y mantenimiento de las plataformas tecnológicas, así como el acceso desigual a recursos digitales entre instituciones educativas. Estas condiciones pueden generar brechas en las oportunidades de aprendizaje entre estudiantes y programas académicos, lo que evidencia la necesidad de promover herramientas accesibles, sostenibles y adaptadas a las realidades educativas y económicas de los contextos latinoamericanos (47).

Finalmente, resulta fundamental propiciar espacios de colaboración interdisciplinaria e interprofesional para el diseño y desarrollo de estas herramientas, garantizando experiencias formativas pertinentes, actualizadas y centradas en el estudiante. En conclusión, la implementación de estrategias gamificadas permite una aproximación gradual y segura a los procedimientos quirúrgicos (48). Además, la accesibilidad de las plataformas móviles y la posibilidad de realizar repeticiones ilimitadas de los procedimientos favorecen un entorno de práctica flexible y personalizado, fortaleciendo así el aprendizaje autónomo.

5. Conclusiones

- La presente revisión sistemática sugiere que la gamificación constituye una estrategia pedagógica con un alto potencial para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en la formación quirúrgica de profesionales de ciencias de la salud. La implementación de estas herramientas favorece entornos de aprendizaje flexibles, interactivos y adaptables a las necesidades de los estudiantes. Asimismo, elementos como la progresión por niveles, el refuerzo positivo y la personalización de las experiencias educativas contribuyen al incremento de la motivación intrínseca y al interés por el aprendizaje.
- Los estudios incluidos evidencian que las estrategias gamificadas favorecen la motivación, la participación activa y el desarrollo de habilidades técnicas y no técnicas en los estudiantes.

De igual manera, tecnologías como los simuladores, la realidad virtual y la inteligencia artificial pueden potenciar estas experiencias formativas cuando se integran de manera adecuada en estrategias pedagógicas basadas en gamificación.

Financiación: No ha habido financiación .

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés .

Contribuciones de los autores: AP: investigadora principal, búsqueda, recolección y síntesis de la información, construcción de artículo.

6. Referencias.

1. Krath J, Schürmann L, von Korflesch HFO. Theoretical basis of gamification. *Comput Hum Behav.* **2021**, 125, 106963. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963>
2. Nevin CR, Westfall AO, Rodriguez JM, Dempsey DM, Cherrington A, Roy B, et al. Gamification in graduate medical education. *Postgrad Med J.* **2014**, 90(1070), 685–693. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2013-132486>
3. Berton A, Longo UG, Candela V, Fioravanti S, Giannone L, Arcangeli V, et al. Virtual reality and gamification in rehabilitation. *J Clin Med.* **2020**, 9(8), 2567. <https://doi.org/10.3390/jcm9082567>
4. Bass GA, Chang CWJ, Sorce LR, Subramanian S, Laytin AD, Somodi R, et al. Gamification in critical care education. *Crit Care Explor.* **2024**, 6(1), e1034. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000001034>
5. Balart CR, Parada DZ. Seguridad asistencial en medicina intensiva. *ARS Medica.* **2020**, 45(4), 35–47. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v45i4.1743>
6. Tolks D, Schmidt J, Kuhn S. The Role of AI in Serious Games and Gamification for Health: Scoping Review. *JMIR Serious Games.* **2024**, 12(1), e48258. <https://doi.org/10.2196/48258>
7. Wang YF, Hsu YF, Fang KT, Kuo LT. Gamification in medical education. *Med Educ Online.* **2024**, 29(1), 2302231. <https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2302231>
8. Kolb AY, Kolb DA. Learning styles and learning spaces: enhancing experiential learning in higher education. *Acad Manage Learn Educ.* **2005**, 4(2), 193-212. <https://doi.org/10.5465/amle.2005.17268566>
9. Deci EL, Ryan RM. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum Press; **1985**. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4899-2271-7>
10. Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychol.* **2000**, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
11. Dietl CA, Russell JC. Effects of technological advances in surgical education on quantitative outcomes from residency programs. *J Surg Educ.* **2016**, 73(5), 819–830. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2016.04.012>
12. Zainuddin Z, Chu SKW, Shujahat M, Perera CJ. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educ Res Rev.* **2020**, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>
13. Arenas-Contreras E, Ariza-Teheran L, Borja-Egher L, Diaz-Granados O, Mora-Cartusciello O, Thowinsson-Merizalde L, et al. Síntomas de ansiedad y depresión en trabajadores de la salud durante COVID-19. *Psiquiatr Biol.* **2024**, 31(4), 100505. <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2024.100505>
14. Balart CR, Parada DZ. Seguridad asistencial en medicina intensiva. *ARS Medica.* **2020**, 45(4), 35–47. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v45i4.1743>
15. Tolks D, Schmidt J, Kuhn S. The Role of AI in Serious Games and Gamification for Health: Scoping Review. *JMIR Serious Games.* **2024**, 12(1), e48258. <https://doi.org/10.2196/48258>
16. Joanna Briggs Institute. *JB I manual for evidence synthesis.* **2020**. <https://doi.org/10.46658/IBIMES-24-01>

17. Sharma R, Gordon M, Dharamsi S, Gibbs T. Systematic reviews in medical education: a practical approach: AMEE guide 94. *Med Teach*. **2015**, 37(2), 108-124. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.970996>
18. Mokadam NA, Lee R, Vaporciyan AA, Walker JD, Cerfolio RJ, Hermsen JL, et al. Gamification in thoracic surgical education: Using competition to fuel performance. *J Thorac Cardiovasc Surg*. **2015**, 150(5), 1052-8. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2015.06.071>
19. Clarke DB, Kureshi N, Hong M, Sadeghi M, D'Arcy RCN. Simulation-based training for burr hole surgery instrument recognition. *BMC Med Educ*. **2016**, 16(1), 153. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0677-4>
20. Kowalewski KF, Hendrie JD, Schmidt MW, Proctor T, Paul S, Garrow CR, et al. Validation of the mobile serious game application Touch Surgery™ for cognitive training and assessment of laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc*. **2017**, 31(10), 4058-66. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5484-8>
21. Graafland M, Bemelman WA, Schijven MP. Game-based training improves the surgeon's situational awareness in the operation room: a randomized controlled trial. *Surg Endosc*. **2017**, 31(10), 4093-101. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5491-9>
22. Mandler AG. Touch Surgery: a Twenty-First Century Platform for Surgical Training. *J Digit Imaging*. **2018**, 31(5), 585-90. <https://doi.org/10.1007/s10278-018-0062-8>
23. Guérard-Poirier N, Beniey M, Meloche-Dumas L, Lebel-Guay F, Misheva B, Abbas M, et al. An Educational Network for Surgical Education Supported by Gamification Elements: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc*. **2020**, 9(12), e21273. <https://doi.org/10.2196/21273>
24. Nemirovsky DR, Garcia AJ, Gupta P, Shoen E, Walia N. Evaluation of Surgical Improvement of Clinical Knowledge Ops (SICKO), an Interactive Training Platform. *J Digit Imaging*. **2021**, 34(4), 1067-71. <https://doi.org/10.1007/s10278-021-00455-8>
25. Moran GW, Margolin EJ, Wang CN, DeCastro GJ. Using gamification to increase resident engagement in surgical training: Our experience with a robotic surgery simulation league. *Am J Surg*. **2022**, 224(1), 321-2. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.02.046>
26. Akbari F, Nasiri M, Rashidi N, Zonoori S, Amirmohseni L, Eslami J, et al. Comparison of the effects of virtual training by serious game and lecture on operating room novices' knowledge and performance about surgical instruments setup: a multi-center, two-arm study. *BMC Med Educ*. **2022**, 22(1), 268. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03310-w>
27. Masoumian Hosseini M, Sadat Manzari Z, Gazerani A, Masoumian Hosseini ST, Gazerani A, Rohaninasab M. Can gamified surgical sets improve surgical instrument recognition and student performance retention in the operating room? A multi-institutional experimental crossover study. *BMC Med Educ*. **2023**, 23(1), 907. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04870-z>
28. Khorammakan R, Omid A, Mirmohammadsadeghi M, Ghadami A. Puzzle game-based learning: a new approach to promote learning of principles of coronary artery bypass graft surgery. *BMC Med Educ*. **2023**, 23(1), 241. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04221-4>
29. Hernansanz A, Rovira R, Basomba J, Comas R, Casals A. EndoTrainer: a novel hybrid training platform for endoscopic surgery. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. **2023**, 18(5), 899-908. <https://doi.org/10.1007/s11548-022-02795-0>
30. Nakamoto K, Jones DB, Adra SW. Gamification of robotic simulation to train general surgery residents. *Surg Endosc*. **2023**, 37(4), 3136-44. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09855-y>
31. Lang F, Willuth E, Haney CM, Felinska EA, Wennberg E, Kowalewski KF, et al. Serious gaming and virtual reality in the multimodal training of laparoscopic inguinal hernia repair: a randomized crossover study. *Surg Endosc*. **2023**, 37(3), 2050-61. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09689-8>
32. Mansoori MS, Yousefi D, Azizi SM, Rezaei L. Effectiveness of gamification-based teaching in approach to eye trauma: a randomized educational intervention trial. *BMC Ophthalmol*. **2024**, 24(1), 457. <https://doi.org/10.1186/s12886-024-03713-y>

33. St John A, Khalid MU, Masino C, Noroozi M, Alseidi A, Hashimoto DA, et al. LapBot-Safe Chole: validation of an artificial intelligence-powered mobile game app to teach safe cholecystectomy. *Surg Endosc.* **2024**, 38(9), 5274-84. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10996-z>
34. Hannani S, Salehi M, Amiri F, Ali Azadi N. Design and Effect of Neurosurgical Educational Software Using Gamification on Students' Learning and Motivation. *J Adv Med Educ Prof.* **2024**, 12(3), 189-98. <https://doi.org/10.30476/jamp.2024.101235.1436>
35. Ng MK, Mont MA, Bonutti PM. Integrating UVCEED Technology into Operating Rooms: A Narrative Review of Its Applications and Efficacy. *Surg Technol Int.* **2025**, 45, sti45/1862. <https://doi.org/10.52198/25.STI.45.OS1862>
36. Hu J, Wang X, Chen R, Lu G, Zhang M, Huang X. Use of virtual simulation for regenerative endodontic training: randomized controlled trial. *BMC Med Educ.* **2025**, 25(1), 254. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06543-y>
37. Krishnamurthy K, O'Toole K, Gnanabhatla A, Pallerla D, Sridhar A, Lamba P, et al. Benefits of gamification. *Clin Anat.* **2022**, 35(6), 795-807. <https://doi.org/10.1002/ca.23801>
38. Lee LA, Lin YC, Cheng YC, Lin YL, Wang YM. Mobile technology in medical education. *JMIR Med Educ.* **2018**, 4(1), e8. <https://doi.org/10.2196/mededu.9186>
39. Lee CY, Wang YF, Chen YH, Huang CC. Trends in gamification. *BMC Med Educ.* **2025**, 25(1), 435. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-05231-z>
40. Li Y, Zhang M, Liu J, Wang X. Virtual reality in nursing education. *BMC Med Educ.* **2025**, 25(1), 78. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-04712-3>
41. Nylén-Eriksen M, Tveit B, Eide H. Gamification in nursing education. *BMC Med Educ.* **2025**, 25(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-04789-w>
42. Hwang GJ, Chang CY, Chen YS. Digital escape rooms in nursing. *J Sci Educ Technol.* **2024**, 34(5), 1241-1253. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10141-9>
43. Zhao J, Li H, Zheng Y, Zhang Y. Digital games-based learning. *Asia-Pac Educ Res.* **2022**, 31(4), 451-462. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00578-2>
44. Van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification in health education. *Adv Health Sci Educ.* **2021**, 26(2), 683-711. <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10017-3>
45. Lavigne P, Yang N, Wang Z. Surgical simulation training. *Curr Otorhinolaryngol Rep.* **2020**, 8(2), 154-159. <https://doi.org/10.1007/s40136-020-00275-9>
46. Suárez-Gómez A, Vega-Peña NV. Efectividad de los juegos educativos en la formación del cirujano: una revisión de alcance. *Iatreia.* **2022**, 35(4), 447-457. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.166>
47. Van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* **2021**, 26(2), 683-711. <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10000-3>
48. Kurashima Y, Hirano S, Nakajima K, Hata S, Hiyama E. Simulation training in surgical residency. *Surg Today.* **2017**, 47(7), 777-782. <https://doi.org/10.1007/s00595-016-1425-3>

