

## Estrategia de enseñanza basada en gamificación en la asignatura Bioquímica de la carrera de Medicina

### Gamification-based teaching strategy in the Biochemistry subject of the Medicine degree

Alemán, Ingrist; Torres Patiño, Mario

 Ingrist Alemán

alemaningrist@gmail.com

Dra. en Ciencias de la Salud. Prof. Asociado, Escuela de Medicina "José María Vargas". Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela

 Mario Patiño Torres

mjpatino@gmail.com

Dr. en Educación. Prof. Titular, Escuela de Medicina Luis Razetti. Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela.

Revista Digital de Postgrado  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela  
ISSN-e: 2244-761X  
Periodicidad: Cuatrimestral  
vol. 14, núm. 3, e435, 2025  
revistadpgmeducv@gmail.com

Recepción: 22 de septiembre de 2025  
Aprobación: 14 de noviembre de 2025

DOI: <https://doi.org/10.37910/RDP.2025.14.3.e435>

Cómo citar: Alemán I, Patiño M. Estrategia de enseñanza basada en gamificación en la asignatura Bioquímica de la carrera de Medicina. Rev. Digit Postgrado 2025; 14(3): e435.doi.10.37910/RDP.2025.14.3.e435

**Resumen:** Introducción: La gamificación se define como el uso de mecánicas y dinámicas de los juegos en contextos no lúdicos, como el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de este estudio fue implementar estrategias de enseñanza basadas en la gamificación que permitan mejorar el rendimiento en los cursantes de la asignatura Bioquímica de la carrera de medicina. Método: Se empleó una muestra de 75 estudiantes que realizaron actividades de gamificación en los 22 temas de la asignatura. Se evaluó tanto la percepción de los estudiantes, como el rendimiento académico. Se comparó con un grupo control de la misma cohorte y con cuatro cohortes de estudiantes de años anteriores, que no realizaron dichas actividades. Resultados: Al evaluar la percepción de los estudiantes sobre la gamificación, el 96,7 % de los participantes en el grupo gamificado manifestaron su aceptación a estas actividades; 93,6 % expresaron la aceptación de los recursos utilizados y un 98,5 % mostraron una evaluación positiva sobre el acompañamiento docente. En relación al rendimiento académico, la mayor cantidad de alumnos aprobados se obtuvo en el grupo gamificado (66,7 %), comparado con el grupo control (49,0 %) y por encima de las cuatro cohortes anteriores. La cantidad de alumnos que se retiraron o que perdieron por inasistencia, en la cohorte estudiada, fue menor (18,6 %) que en el grupo control (37,0 %). Conclusión: Las estrategias de enseñanza basadas en gamificación tuvieron una percepción positiva, produjeron un aumento en la motivación y un aumento del rendimiento académico, expresado en la nota cuantitativa.

**Palabras clave:** Gamificación, Estrategias de Enseñanzas, Bioquímica, Medicina.

**Abstract:** Introduction: Gamification is defined as the use of game mechanics and dynamics in non-game contexts, such as the teaching-learning process. The objective of this study was to implement gamification-based teaching strategies that improve student

performance in the Biochemistry course in medical school. Method: A sample of 75 students who participated in gamification activities across the 22 topics of the course was used. Both student perception and academic performance were evaluated. This was compared with a control group from the same cohort and with four cohorts of students from previous years who did not participate in these activities. Results: When evaluating students' perceptions of gamification, 96.7% of participants in the gamified group expressed their acceptance of these activities; 93.6% expressed acceptance of the resources used, and 98.5% showed a positive evaluation of the teacher support. Regarding academic performance, the highest number of students who passed was obtained in the gamified group (66.7%), compared to the control group (49.0%) and higher than in the four previous cohorts. The number of students who dropped out or failed due to absences in the studied cohort was lower (18.6%) than in the control group (37.0%). Conclusion: Gamification-based teaching strategies were perceived positively, resulting in increased motivation and improved academic performance, as reflected in quantitative grades.

**Keywords:** Gamification, Teaching Strategies, Biochemistry, Medicine.

## INTRODUCCIÓN

El término “gamificación” está asociado al ámbito de los videojuegos; por tanto, ligado a términos ingleses como videogame o gamer.<sup>(1)</sup> En educación, hace referencia al uso de mecánicas y dinámicas y componentes de los juegos en contextos no lúdicos, como el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de desarrollar habilidades, actitudes y conocimientos haciéndolos más divertidos y atractivos, de tal forma de motivar el aprendizaje activo e incorporar a los estudiantes en la resolución de problemas.<sup>(2)</sup> Las dinámicas son el concepto, la estructura implícita del juego, las mecánicas son los procesos que provocan el desarrollo del juego y los componentes son las implementaciones específicas de las dinámicas y mecánicas: avatares, insignias, puntos, colecciones, rankings, niveles, equipos, entre otros.<sup>(3)</sup>

La gamificación implica un proceso de diseño pedagógico que va más allá del simple hecho de introducir juegos en el aula.<sup>(1)</sup> Hay que diferenciar entre aprendizaje basado en juego (ABJ) y gamificación, ambas alternativas pueden ser consideradas metodologías activas que utilizan la potencialidad del juego, descrita anteriormente, para favorecer los aprendizajes. El ABJ, dentro del cual se puede mencionar a los Serious Games, los Escape Rooms y los Breakouts educativos, tiene como finalidad última el utilizar juegos con el fin de aprender a través de ellos. El juego se convierte en el vehículo para realizar un aprendizaje o para trabajar un concepto determinado.<sup>(4)</sup>

La asignatura Bioquímica presenta una naturaleza abstracta en los conceptos, los cuales a su vez forman parte de la complejidad de los sistemas y los muchos niveles de organización celular; todo esto genera muchos problemas asociados a su enseñanza y entendimiento. Las dificultades de razonamiento y las concepciones alternativas son los principales retos para los alumnos y los profesores, lo cual obliga a repensar

la enseñanza de esta área; en algunos casos, tales dificultades están relacionadas con el dominio de ciertas herramientas de comunicación.<sup>(5)</sup>

En este sentido, surge el planteamiento de ejecutar un programa de Bioquímica por competencia, acorde con el perfil de Competencia Profesional del egresado de la Escuela de Medicina José María Vargas de la UCV, con actividades de gamificación como una nueva y poderosa estrategia de enseñanza para influir y motivar a los estudiantes en el ámbito de la Bioquímica con información actualizada en esta área tomando en cuenta los avances científicos y tecnológicos.

## MÉTODOS

**Tipo de estudio y participantes:** Estudio comparativo cuasi experimental, con muestreo no-probabilístico, de conveniencia o por selección intencionada<sup>6</sup>, en el que se realizó una intervención educativa en un grupo experimental (gamificado o casos) que aceptaron participar del estudio, de la cohorte 2019-2020 (año cronológico 2021) del curso de Bioquímica, en el primer año de la carrera de Medicina, de la Escuela de Medicina José María Vargas de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela comparándolos con un grupo control de la misma cohorte al que no se le realizó la intervención. Igualmente, se utilizaron cuatro cohortes de estudiantes de la asignatura de años anteriores para comparar el rendimiento académico (2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019). Este trabajo fue sometido y avalado por el Comité de Bioética del Centro Nacional de Bioética (N°: CIBI-CENABI-08/2021).

**Criterios de selección:** 1.- Ser alumno nuevo ingreso o repitiente de la asignatura Bioquímica del primer año de la carrera de Medicina de la Escuela de Medicina “José María Vargas”, año lectivo 2019-2020. 2.- Contar con dispositivos electrónicos e internet. 3.- Firmar el consentimiento informado de forma libre, voluntaria y consciente.

**Intervención educativa:** Las actividades de la asignatura Bioquímica se llevaron a cabo de manera virtual en dos aulas del Campus virtual de la Universidad Central de Venezuela, una para el grupo gamificado y otra para el grupo control.

La intervención educativa se realizó con la planificación de actividades de gamificación del curso de Bioquímica en cada uno de los 22 temas que conforman el programa anual de la asignatura (gamificación estructural o profunda). Para el desarrollo de estas actividades se utilizó la metodología de Werbach y Hunter<sup>(3)</sup>.

Tanto al grupo experimental como al grupo control se les compartió el mismo material obligatorio y complementario, sin embargo, el aula gamificada tenía actividades adicionales que debían cumplir los estudiantes para ser merecedores de puntos que podían canjear por insignias con superpoderes como: protegerse de una inasistencia al final del curso (Escudo protector), anular un quiz con una nota menor o igual a 7 puntos (Mazo destructor), lograr pausar el tiempo por un máximo de dos días para entregar una tarea (Detener el tiempo), hacer que el profesor revise la tarea dos días antes de la entrega (Pre revisar). Estas insignias solo podían ser usadas una sola vez por estudiante. La temática del aula gamificada fue Viaje en el tiempo.

**Instrumento y variables en estudio:** Para valorar las actividades de gamificación incluidas en el programa de Bioquímica, se utilizó un instrumento donde los estudiantes del grupo gamificado pudieron manifestar su percepción sobre ciertos aspectos relacionados con: el desarrollo de la gamificación, los recursos empleados y el acompañamiento docente. Este instrumento fue validado a través de juicio de expertos.

Por otro lado, el rendimiento académico se midió en cinco cohortes: 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 a través de los resultados traducidos en calificaciones finales y de reparación obtenidas en el año académico correspondiente. En cada cohorte estudiada, los alumnos fueron clasificados en nuevo ingreso y repitientes, así como también, en retirados, aplazados y aprobados. Solo las calificaciones de los estudiantes que aprobaron la asignatura fueron utilizadas para la determinación del promedio por cohorte o grupos de estudio (gamificados y controles).

Análisis de datos: Las percepciones de los estudiantes sobre la gamificación se resumieron en frecuencias y porcentajes, analizados con la prueba estadística de Chi cuadrado y medidas de tendencia central utilizando la media geométrica y un intervalo de confianza de 95%. Se utilizó una  $p < 0,05$  para establecer el nivel de significancia estadística. El análisis fue realizado con el software estadístico STATA 12.0, de StataCorp LP, Texas, USA.

## RESULTADOS

Un total de 75 estudiantes, de la cohorte 2019-2020, aceptaron participar en las actividades de gamificación realizadas en la asignatura de Bioquímica y 100 participaron en el grupo control. En ambos grupos, la mayoría fue del sexo femenino con un 74,4 % para el grupo control y 65,5 % para el gamificado. La muestra no fue distribuida homogéneamente, teniendo alumnos de nuevo ingreso y repitientes en ambos grupos, pero en diferentes proporciones, con predominio de repitientes en el grupo gamificado.

De los 75 estudiantes que participaron en la gamificación, 44 respondieron el instrumento de valoración de las actividades de gamificación. Como se muestra en la Figura 1, más del 90% de los estudiantes manifestó que la gamificación permite un pensamiento crítico y reflexivo, fue relevante para su objetivo académico, mantuvo su atención a lo largo del año académico, favoreció el desarrollo de los contenidos temáticos de la clase, ofrece interactividad, diversión y novedad, promovió el aprendizaje de la asignatura Bioquímica y recomendaría este tipo de actividades. Además, las aplicaciones utilizadas fueron adecuadas, fáciles de usar, generaron diversión, permitieron el desarrollo del aprendizaje, afianzar, repasar y evaluar el contenido, promovieron el trabajo y discusiones grupales y motivaron el aprendizaje. Por otro lado, el docente explicó de forma clara las actividades, abordó los aspectos más importantes de los temas, guio a los estudiantes de forma correcta, cumplió con los tiempos establecidos para las actividades y dio respuestas oportunas a las inquietudes presentadas.

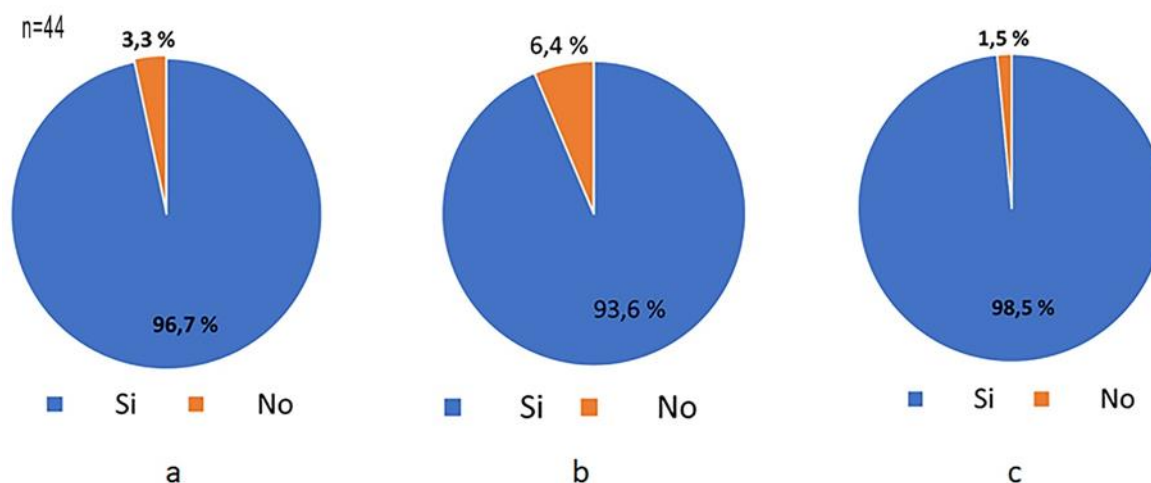


FIGURA 1.  
Porcentaje de percepción de los estudiantes sobre la gamificación. a) Aceptación de la gamificación, b) Aceptación de recursos utilizados, c) Aceptación del acompañamiento docente

Se puede decir que se logró que la gamificación fuera atractiva para los estudiantes para el desarrollo de sus competencias, que se utilizaron recursos como plataformas, aplicaciones y juegos que permitieron al estudiante aprender los diferentes temas de la asignatura y que la orientación y manejo del tiempo por parte del profesor que planificó todas las actividades fue la adecuada. Se debe alentar a los docentes y estudiantes a dominar y a utilizar herramientas de tecnologías de información y comunicación (TIC) en las diferentes asignaturas, ya que el uso de estos recursos digitales fomenta la creatividad, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y al mismo tiempo permite el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje <sup>(7)</sup>.

Cuando se consultó la cantidad de horas semanales dedicadas a las actividades de gamificación, el 45,5 % de los estudiantes que respondieron al instrumento manifestó que dedicaban de 1- 4 horas/semana y un 40,8 % expresó 5 - 8 horas/semana (Figura 2). Este último porcentaje se presentó cuando se dejaban actividades en el aula donde se les daba un tiempo de 3 a 5 días para cumplir con la tarea asignada por el hecho de considerar el tiempo que debían dedicar a otras asignaturas. Es importante que sea el docente el que controle los tiempos en todas las actividades que solicita. La mayoría de los estudiantes no manejan los tiempos que les dedican al estudio de cada una de sus asignaturas y muchas veces cumplen con la tarea, poco tiempo antes de la fecha de entrega. Por eso es necesario que las actividades de gamificación enviadas o dejadas en el aula tengan una hora de apertura y cierre de tal manera que permita un ajuste al rango del menor tiempo posible (1 a 4 horas semanales).

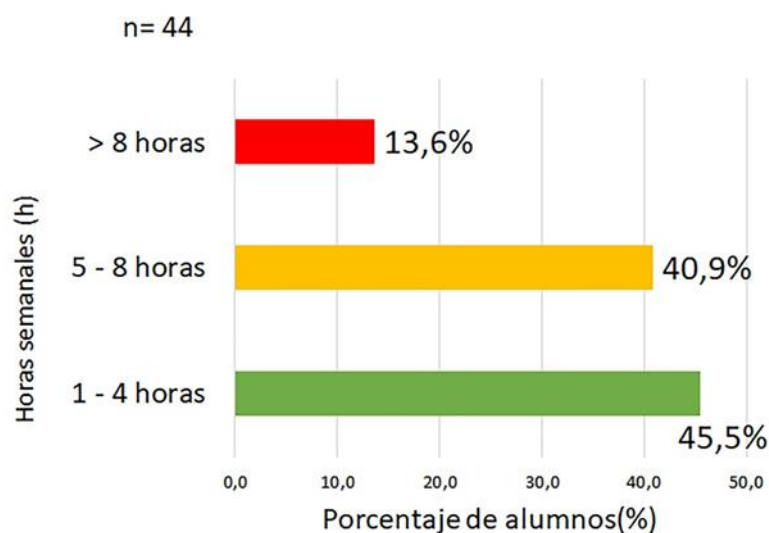


FIGURA 2.

Cantidad de estudiantes (%) y tiempo, en horas semanales, dedicado a las actividades de gamificación

Con relación al rendimiento académico, en la Figura 3 se observa que para el año lectivo en estudio 2019-2020, el mayor porcentaje de aprobados se presentó en el grupo de los gamificados (66,7 %) en comparación con el grupo control (49,0 %). Esta diferencia fue estadísticamente significativa. El porcentaje de alumnos aprobados del grupo gamificado, fue mayor que las cuatro cohortes anteriores. Por otro lado, se observó que en el grupo de los gamificados se obtuvo el segundo porcentaje más bajo de alumnos retirados (18,6 %); este porcentaje fue menor, incluso, que en el grupo control de la misma cohorte (37,0 %).

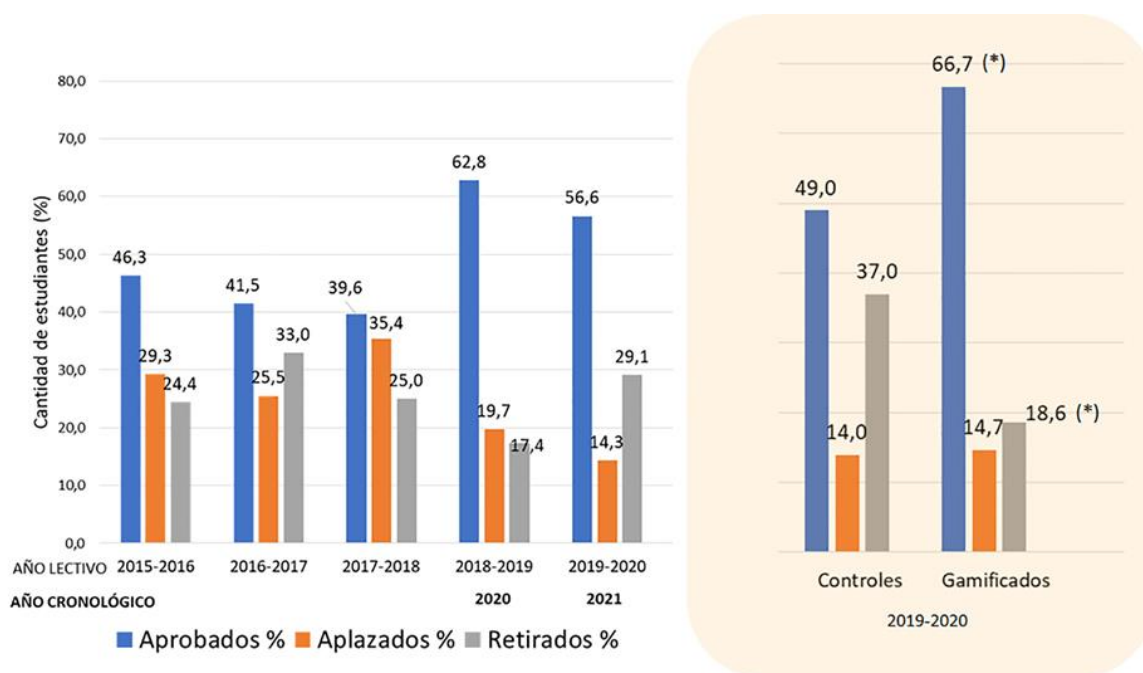


FIGURA 3.  
Porcentaje de estudiantes, aprobados, aplazados y retirados en las cohortes 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020. (\*) p < 0,05

En la Figura 4 se presenta la cantidad de aprobados, aplazados y retirados, tomando en cuenta solo los estudiantes nuevo ingreso, observándose que la cantidad de aprobados para el grupo de gamificado fue mayor (78,9 %) que el grupo control (53,3 %), con una diferencia estadísticamente significativa, al compararlo con las cohortes anteriores, solo la cohorte 2018-2019 sobrepasa el valor de la cohorte 2019-2020 con un valor de 81,1 %. Se detecta una disminución en la cantidad de retirados en el grupo gamificado (13,5 %) con respecto al grupo control (32,6 %).

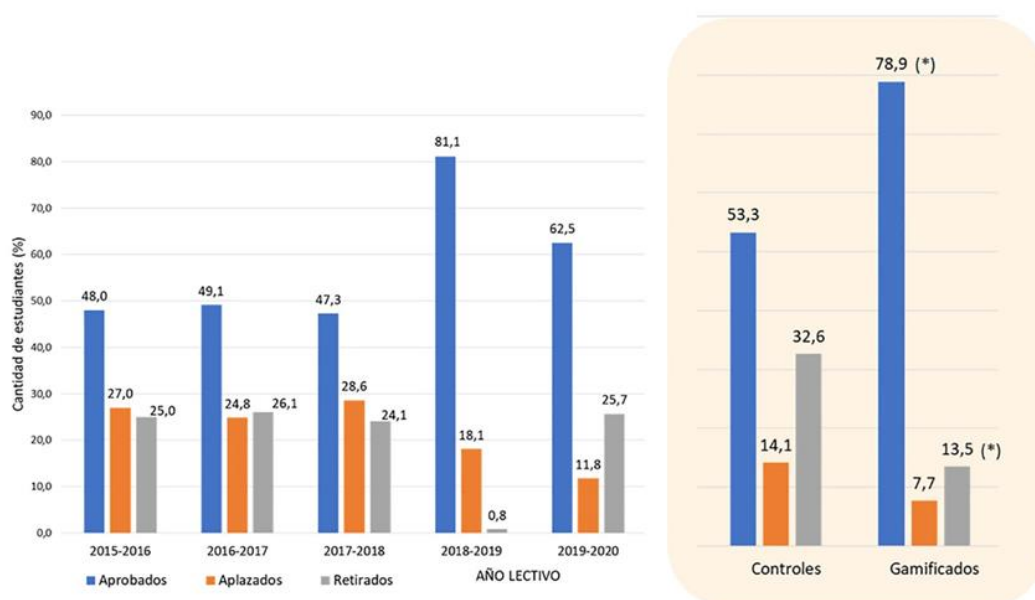


FIGURA 4.  
Porcentaje de estudiantes Nuevo Ingreso (aprobados, aplazados y retirados) en las cohortes 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020. (\*) p < 0,05

Estos resultados indican que la gamificación afecta positivamente el rendimiento de los estudiantes. Esto tiene relación con lo reportado por algunos autores que han encontrado un aumento del rendimiento en los estudiantes una vez implementadas actividades de gamificación <sup>(8-11)</sup>.

En la Figura 5, se presenta la cantidad de aprobados, aplazados y retirados de los estudiantes repitientes para las diferentes cohortes. De estos últimos, un 39,1 % del grupo gamificado aprobó la asignatura en el año 2019-2020, en cambio ningún estudiante repitiente del grupo control aprobó la asignatura para este mismo año. Este valor solo fue superior en la cohorte 2015-2016 (42,2 %). Por otro lado, la cantidad de alumnos retirados fue menor en el grupo gamificado (30,4 %) en relación con el grupo control (87,5 %).

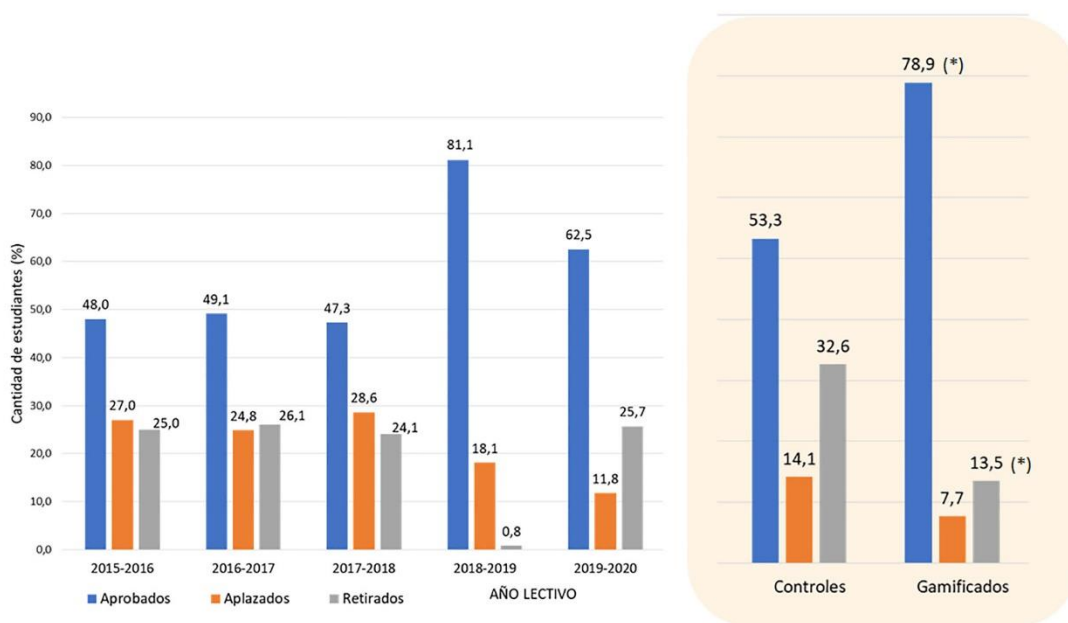


FIGURA 5.  
Porcentaje de estudiantes Repitientes (aprobados, aplazados y retirados) en las cohortes 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020. (\*)  $p < 0,05$

Alineados a estos resultados, otros trabajos muestran que la gamificación genera un alto grado de motivación en estudiantes <sup>(8,10)</sup>, promueve su participación, en tanto que los involucra <sup>(9)</sup>, y los incentiva a participar en el aula <sup>(12)</sup>.

En una revisión realizada por Prieto *et al.* <sup>(13)</sup> en 2.530 estudios ubicados en Google Académico (Scholar Google), entre el periodo de 2017-2019, se encontró que el 67 % de los artículos exponen un beneficio positivo o mejora de la motivación de forma explícita. Sin embargo, otros artículos revisados lo expresan en los siguientes términos: diversión, interés, satisfacción, atractivo e interesante y entusiasmo. Teniendo en cuenta que estos términos son sinónimos, estos autores estimaron que el porcentaje de artículos que relacionan positivamente la gamificación con la motivación fue de 77 %.

## CONCLUSIONES

El uso de elementos, mecánicas y dinámicas propias de los juegos en un entorno de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Bioquímica tuvo una alta percepción por parte de los estudiantes, permitiendo mantener su atención, crear una experiencia agradable, mejorar la participación y el trabajo grupal. Las actividades de gamificación en el aula de Bioquímica produjeron un aumento en la motivación de los estudiantes, logrando que un mayor número de ellos se mantuvieran durante el año lectivo hasta el final del periodo académico. La gamificación produce una mejora en el rendimiento académico, expresado en la nota cuantitativa de los

estudiantes de la asignatura Bioquímica de la Escuela de Medicina José María Vargas. La limitación, más evidente, que presentaron para realizar las actividades de gamificación fue el acceso y la conectividad a internet, a pesar de esto, siempre se las arreglaron para enviar sus tareas y cumplir con las actividades.

## REFERENCIAS

1. Pujolá J. La gamificación: una estrategia didáctica en el ámbito educativo. En: Ripoll, O y Pujolá J. La gamificación en la educación superior. Teoría, práctica y experiencias didácticas. Primera Edición. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.; 2024. p. 17-26.
2. Kapp K. Gamification in Management and Other Non-Game Contexts—Understanding Game Elements, Motivation, Reward Systems, and User Types. [Sitio en internet]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/273947281\\_The\\_gamification\\_of\\_learning\\_and\\_instruction\\_Game-based\\_methods\\_and\\_strategies\\_for\\_training\\_and\\_education\\_San\\_Francisco\\_CA\\_Pfeiffer/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/273947281_The_gamification_of_learning_and_instruction_Game-based_methods_and_strategies_for_training_and_education_San_Francisco_CA_Pfeiffer/citation/download). Consultado: 2 de marzo del 2023.
3. Werbach K, Hunter D. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. 1st ed. Philadelphia-Pennsylvania : Wharton Digital Press; 2012.
4. Cornellà P, Estebanell M y Brusi D. Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2020; 28(1): 5-19.
5. Moreno AL. Retos de la enseñanza de la Biología molecular y la Bioquímica en las carreras del área de la salud. Boletín virtual. 2015; 4(9): 26-39.
6. Casal J, Mateu E. Tipos de muestreo. Rev. Epidem. Med. Prev. 2003; 1: 3-7.
7. Quiroz Peña JI, Rizo Vélez JR, De La Torre Lascano CM, Rizo Vélez GD. Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v10n3/2308-0132-reds-10-03-e6.pdf>. Consultado: 2 de marzo del 2023.
8. Martín Paciente M, Travieso González C. Efecto de la gamificación sobre el rendimiento y la motivación en estudiantes de la Facultad de Derecho. In V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC; 2018; Las Palmas de Gran Canaria.
9. Pendry K. Instructional design talks to game design. On the Horizon. 2017; 25(4): 253-259.
10. Kingsley T, Grabner-Hagen M. Gamification: questing to integrate content, knowledge, literacy, and 21st-century learning. Journal of Adolescent & Adult Literacy. 2015; 59(1): 51-61.
11. Leaning M. A study of the use of games and gamification to enhance student engagement, experience, and achievement on a theory-based course of an undergraduate media degree. Journal of Media Practice. 2015; 16(2): 155-170.
12. Deif A. International Journal of Lean Six Sigma Insights on lean gamification for higher education. International Journal of Lean Six Sigma. 2017; 8(3): 359-376.
13. Prieto Andreu JM, Hung ES, Gómez D. Gamificación, motivación y rendimiento en Educación: una revisión sistemática. Revista Electrónica Educare. 2021; 26(1): 1-23.