

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1980>

## **Escape room para el aprendizaje de biología celular en la carrera de bioquímica y farmacia**

### **Escape room for learning cell biology in biochemistry and pharmacy**

Luis Alfredo Vélez-Zamora

[lvelez@ucacue.edu.ec](mailto:lvelez@ucacue.edu.ec)

Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues  
Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-5427-6577>

Janio Lincon Jadán-Guerrero

[janio.jadang@ucacue.edu.ec](mailto:janio.jadang@ucacue.edu.ec)

Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues  
Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-3616-2074>

Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

[pcisneros@ucacue.edu.ec](mailto:pcisneros@ucacue.edu.ec)

Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5722-8001>

Recibido: 01 de mayo 2022

Revisado: 25 de junio 2022

Aprobado: 01 de agosto 2022

Publicado: 15 de agosto 2022

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

## RESUMEN

Se diseñó un *Escape Room* para el aprendizaje de Biología Celular en la Carrera de Bioquímica y Farmacia. La metodología utilizada es descriptiva. Se utilizó la escala GAMEX para la obtención de datos sobre la experiencia gamificada, tras participar en el *Escape Room* "Guerra Mundial Zelula". Los resultados evidencian valores positivos, en lo que refiere a la diversión y su relación con el pensamiento creativo, así como el dominio. Esto ocasiona que el participante tenga total libertad de explorar en primera persona los desafíos propuestos en el *Escape Room*, descubriendo la forma de dar solución a las actividades solicitadas mediante el juego, construyendo de esta manera su propio conocimiento, todo esto en el contexto del aprendizaje de la Biología Celular.

**Descriptores:** Aprendizaje activo, innovación educacional, biología celular, bioquímica, farmacia. (Tesauro UNESCO).

## ABSTRACT

An Escape Room was designed for the learning of Cellular Biology in the Biochemistry and Pharmacy course. The methodology used is descriptive. The GAMEX scale was used to obtain data on the gamified experience, after participating in the Escape Room "World War Zelula". The results show positive values, in terms of fun and its relationship with creative thinking, as well as mastery. This causes the participant to have total freedom to explore in first person the challenges proposed in the Escape Room, discovering the way to solve the activities requested through the game, thus building their own knowledge, all this in the context of learning Cell Biology.

**Descriptors:** Active learning, educational innovation, cell biology, biochemistry, pharmacy. (UNESCO Thesaurus).

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, en la educación superior se observa una problemática que se ha agudizado con la pandemia por COVID-19, esta es la falta de participación activa de los estudiantes en el aprendizaje, esto puede deberse a la baja motivación y compromiso del docente, sin embargo, este problema no solamente recae sobre el estudiantado, puesto que el docente universitario no ha logrado adaptarse al uso de nuevas metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje para favorecer la implicación y motivación del estudiante.

Es por ello que uno de los objetivos para la educación superior es mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje mediante la adopción de metodologías activas que favorezcan un aprendizaje significativo desde la motivación y la actuación principal de todos los involucrados en este proceso. De hecho, para (Tajuelo & Pinto, 2021), el proceso de enseñanza – aprendizaje debe adaptarse de forma continua, tomando en cuenta las tendencias de aprendizaje y las nuevas tecnologías para asegurar la calidad. Una de las técnicas que determinan estos autores es la utilización de la gamificación, en la que los estudiantes tienen una participación activa mediante la mecánica del juego al disfrutar resolviendo tareas complejas.

El estudio “Empleo de la Gamificación en un curso de Fundamentos de la Biología” de (Morera-Huertas & Mora-Román, 2019), destaca que al emplear la gamificación como estrategia didáctica en la educación superior es innovador, puesto que el 60% de los estudiantes encuestados afirman que la implementación de esta novedosa estrategia fue eficaz ya que se vio incrementado su proceso de enseñanza – aprendizaje y su rendimiento académico, además mencionan que mejoró de forma significativa la comprensión de los temas vistos en clase, así como el refuerzo de conocimientos y la importancia de comprender los temas por su propia cuenta.

Desde el punto de vista de (Brady & Andersen, 2019), los estudiantes recuerdan y comprenden con mayor eficacia el material de estudio cuando participan en el proceso

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

de aprendizaje, mediante el uso de metodologías activas del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) de forma especial en las ciencias, puesto que existen mejores efectos positivos utilizando esta metodología en comparación a una clase tradicional. Este enfoque ofrece al estudiantado comprender el conocimiento con una mayor profundidad aplicando el pensamiento crítico para lograr un objetivo.

Por tal razón, es fundamental utilizar metodologías activas que hagan que el protagonista del aprendizaje sea el estudiante. De acuerdo con (Gutiérrez-Praena et al. 2019), al implementar la gamificación en la educación, esta herramienta puede desarrollar competencias en los estudiantes, así como mejorar la interacción entre pares, la motivación y el liderazgo, de igual forma se ha demostrado que cuando jugamos activamos el sistema nervioso generando dopamina, por lo tanto, nuevas experiencias por la acción de jugar lo que nos hace al mismo tiempo aprender.

De todas las metodologías activas que se han propuesto para el proceso enseñanza – aprendizaje se encuentra el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), que consiste en el uso del juego serio para lograr objetivos educativos, el ABJ brinda un aprendizaje efectivo desde una atractiva y divertida forma de enseñanza, sin embargo, para que un juego sea utilizado netamente de carácter educativo debe obedecer a tres premisas fundamentales: objetivos didácticos para el contenido curricular, acciones lúdicas físicas o virtuales y reglas que se deben cumplir generando acciones y limitaciones (García-Tudela et al., 2019).

Los autores (Brown et al. 2018), investigaron como está repercutiendo el aprendizaje de las ciencias basado en juegos en la educación superior, en el cual destacan que implementar los juegos digitales para el aprendizaje de las ciencias no es una tarea sencilla, sin embargo, los docentes están rompiendo paradigmas educativos tradicionales para impulsar la implementación de estos nuevos retos tecnológicos e innovadores. De hecho, en la actualidad tras la pandemia ocasionada por la COVID-19, existe un mayor uso de programas informáticos y juegos digitales gratuitos o de interés comercial de

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

tecnologías de aprendizaje atractivo e interactivo para los estudiantes en el área de las ciencias.

Como parte de los ABJ se encuentra el *Escape Room*, esta metodología consiste en que el estudiante debe cumplir un objetivo determinado por el docente en un tiempo límite ocasionando una experiencia intensa al tratar de resolver una serie de misiones, retos, acertijos, enigmas, etc. antes que finalice el tiempo. El *Escape Room* según Onecha-Pérez et al. (2019) se basa en involucrar a los estudiantes en la historia narrativa para enfrentar desafíos o actividades mediante las habilidades y conocimientos que poseen para afrontar dicho reto, a la vez promueve la motivación de aprender haciendo, facilita el aprendizaje mediante la imaginación, resolución de problemas, además fomenta el trabajo colaborativo entre pares aprendiendo a pensar y trabajar en equipo; todo esto “ayudan al alumno a convertirse en protagonista, en vez del profesor”. (p. 124)

A pesar de considerar a los *Escape Room* como un concepto nuevo, sin embargo, en los últimos años han hecho que se vuelvan populares en el aprendizaje de varias ciencias. Desde el punto de vista epistemológico, los *Escape Room* se fundamentan en el enfoque socio-constructivista de Vygotsky y Ausubel, debido a que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de las experiencias en primera persona y en tiempo real, a través de los de desafíos diseñados en los *Escape Room*, para Fotaris & Mastoras, 2019). El *Escape Room* proporciona experiencias agradables a los estudiantes sumergiéndolos a que sean participantes activos en el proceso de aprendizaje, además ofrece un premio a la actividad del trabajo colaborativo, toma de decisiones, creatividad, liderazgo, comunicación y el desarrollo del pensamiento crítico. De hecho, al diseñar un *Escape Room* puede considerarse complejo por el tiempo que le toma al docente en todo el proceso, sin embargo, una vez que está diseñada la actividad puede ser actualizada, reutilizada y aplicada en diferentes cohortes.

Al diseñar una sala de *Escape Room* debe fundamentarse en el contexto de la narrativa, la cual ayuda a los estudiantes a entender el proceso a seguir, en otras palabras, cumplir

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

una misión, lo que ocasiona al participante interés hacia la actividad que se está desarrollando (Conelly et al., 2018). Desde el punto de vista de Pérez-López y Navarro-Mateos (2019), la película, serie o cualquier otra video producción en la cual se está basando la propuesta debe generar en el participante las mismas emociones e impresiones que viven los protagonistas de igual forma debe respetarse y elaborar las misiones fundamentado en la trama original, lo que deriva a contribuir la sensación y credibilidad del estudiante en la experiencia.

## **METODOLOGÍA**

En esta investigación es de tipo descriptiva y de corte transversal, con calculo correlacional. Se ha utilizado la escala GAMEX (*Gameful Experience in Gamification*) versión traducida y validada al español por (Parra-González & Segura-Robles, 2019). Para Eppmann et al., (2018) citado por (Navarro Mateos & Pérez-López, 2022) “la escala GAMEX ha demostrado su fiabilidad como instrumento de recogida de información sobre experiencias gamificadas”. Además, el alfa de Cronbach está sobre los 0,90 para cada dimensión, así como para la totalidad de la escala. De igual forma los índices de consistencia interna del instrumento son eficaces. (p.225)

Para esta investigación la población estuvo conformada por 46 estudiantes. Todos los participantes estaban matriculados legalmente en la asignatura de Biología de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca y se excluyeron a los estudiantes que desertaron de la Carrera en el momento de la aplicación, periodo académico abril – septiembre 2022. La totalidad de los estudiantes realizaron el *Escape Room*, además de la escala GAMEX.

Así mismo, se empleó el instrumento GAMEX versión traducida y validada por (Parra-González & Segura-Robles, 2019). La escala de valoración fue de tipo Likert (1= «totalmente en desacuerdo» y 5= «totalmente de acuerdo») compuesta por seis dimensiones en base a la experiencia en ambientes gamificadas (Tabla 1).

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Tabla 1.**  
**Dimensiones GAMEX.**

<b>Dimensión</b>	<b>Características</b>
Disfrute/diversión	Formada por 6 ítems. Mide el grado de disfrute o diversión del usuario, analiza variables como “le gusto jugar o disfruté haciéndolo”
Absorción	Constituida por 6 ítems. Se procura conocer absorción en la experiencia y evasión del entorno que le rodea, además de la conciencia o no de la noción del tiempo mientras dura la experiencia.
Pensamiento creativo	Mediante 4 ítems analiza el grado de imaginación o creatividad que el usuario percibe que desarrolla durante la experiencia.
Activación	A través de 4 ítems se mide el grado de actividad que el usuario considera que ha desarrollado durante la experiencia.
Ausencia de efecto negativo	Compuesta por 3 ítems, mide emociones negativas mientras juegan, por ejemplo, la frustración.
Dominio	Formada por 4 ítems, analiza la confianza que el usuario tiene en sí mismo durante la experiencia.

**Fuente:** Parra-González & Segura-Robles, (2019)

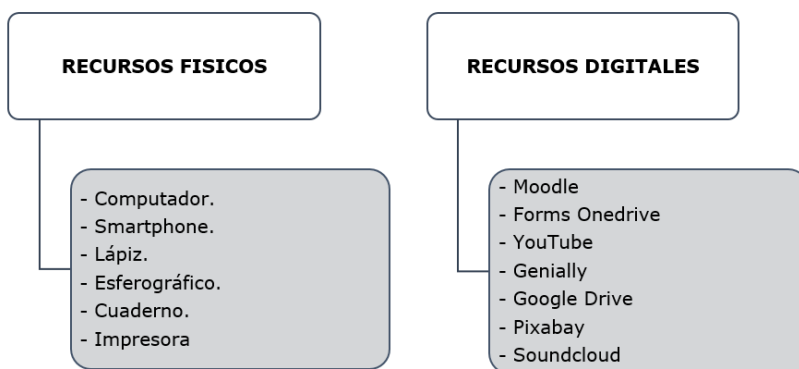
Para analizar los datos cuali-cuantitativos se utilizó el software estadístico IBM SPSS versión 19.0, en el cual se aplicó Alfa de Cronbach en la validación de datos, estadística descriptiva para las dimensiones y los ítems de la escala GAMEX, de igual forma Chi cuadrado de Pearson para la correlación de variables y finalmente para la interpretación de resultados se utilizaron tablas estadísticas.

La experiencia del Escape Room formó parte del contenido microcurricular de la temática “Organización celular” en la asignatura de Biología de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca – Ecuador, durante el periodo lectivo abril – septiembre de 2022, ante la problemática detectada se planificó y diseñó la propuesta basado en una metodología activa con la utilización de las TIC para mejorar el aprendizaje de Biología celular, se aprovechó el auge que están teniendo los videojuegos

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

en la pandemia por COVID-19, para adaptar los contenidos, competencias y resultados de aprendizaje de la asignatura a la propuesta, a continuación se presenta todo el proceso que se llevó a cabo para lograr el objetivo de investigación.

Recursos para el diseño del *Escape Room*. Los recursos que se utilizaron para la planificación, diseño y aplicación del *Escape Room* se detalla en la (Figura 1).



**Figura 1.** Recursos para la planificación, diseño y aplicación del Escape Room.  
**Elaboración:** Los autores.



Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

Para el desarrollo de la propuesta se realizó el siguiente procedimiento:

**Tabla 2.**  
Procedimiento para el Diseño del Escape Room.

Procedimiento	Descripción
Indagar	En esta etapa se revisó fuentes bibliográficas de estudios similares sobre la utilización del <i>Escape Room</i> para el aprendizaje, como resultado de este análisis bibliográfico, la utilización de esta metodología ha mejorado significativamente el aprendizaje de varias ciencias en la educación superior.
Planificar	Basado en los datos obtenidos de estudios similares a la presente investigación, se diseñó el <i>Escape Room</i> “Guerra Mundial Zelula” para el aprendizaje de Biología Celular.
Experimentación	Se aplicó el recurso en los estudiantes del grupo experimental del primer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, quienes en base a sus conocimientos previos de los contenidos de la organización celular, resolvieron el <i>Escape Room</i> con los desafíos planificados.
Evaluación	Para esta etapa se utilizó la escala GAMEX, ya que ha demostrado credibilidad como instrumento para experiencias gamificadas.

**Elaboración:** Los autores.

**Diseño del *Escape Room* “Guerra Mundial Zelula”.** Al igual que otras experiencias gamificadas como metodologías activas, diseñar un *Escape Room*, demanda de una inversión de tiempo para su planificación, puesto que se concentran elementos y materiales que generan un ambiente virtual de aprendizaje basado en la aventura, debido a que se debe tratar de experimentar en el participante las mismas emociones de los protagonistas de la narrativa escogida para la actividad, sin embargo, una vez diseñado el *Escape Room* este puede ser reutilizado en periodos académicos posteriores, actualizando contenidos, mejorando las misiones o desarrollando nuevos ambientes

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

gamificadas, tal como funciona las actualizaciones de juegos en las diferentes plataformas digitales que se oferta al público, para este proceso se siguieron las siguientes etapas:

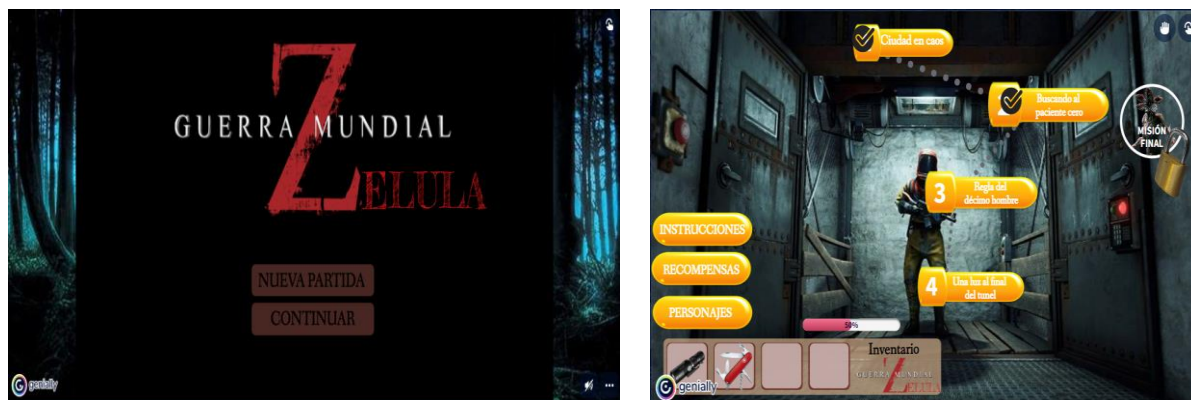
**Etapas de Diseño:** Esta aventura se la denominó “Guerra Mundial Zelula”, fue elaborado en un libreto que se adaptó al contenido microcurricular de la cátedra de Biología en el bloque temático organización celular, el diseño gráfico visual se lo realizó en la plataforma Genially, la cual es una herramienta para crear contenidos audiovisuales creativos e interactivos y puede ser usado tanto individual como de forma grupal. Este recurso presenta elementos como: narrativa de los desafíos que debe cumplir el participante, completar los respectivos desafíos de forma secuencial utilizando la información científica de la organización celular, al finalizar cada desafío irá cumpliendo el resultado de aprendizaje del contenido microcurricular. El tiempo planificado para el desarrollo de todos los desafíos es de 40 minutos, con el propósito de evitar cansancio y aburrimiento en los participantes, además de que en todo el tiempo tenga la misma emoción que los protagonistas de la película. Los participantes deben poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos sobre la temática de organización celular y llegar a buen término el *Escape Room*.

**Narrativa:** La narrativa en la que se basó esta aventura fue el largometraje Guerra Mundial Z, apoyado con el videojuego que derivó de su película, por la relación que existe entre el conocimiento del desarrollo de una enfermedad viral, así como en los conocimientos teóricos de la Biología Celular, de manera especial el contenido de la organización celular, poniendo en práctica la metodología activa del *Escape Room* para que el estudiante sea el protagonista de la historia y al mismo tiempo del aprendizaje. Otro aspecto fundamental fue la integración del *Escape Room* con las TIC, favoreciendo la utilización de herramientas digitales.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Construcción de desafíos:** El *Escape Room* inicia con la sinopsis de la historia en forma de texto de la película con su respectiva modificación para la cátedra de Biología, luego de la sinopsis el participante debe elegir de entre los personajes que se crearon para continuar con el viaje de aprendizaje, además se diseñó un menú de opciones (Figura 2) en el cual el participante dispone de las instrucciones del juego en forma de narrativa utilizando como analogía la película, como por ejemplo, elegir un personaje, dispone de un inventario de recompensas por cada desafío cumplido, mapa de desafíos y una barra de progreso que se incrementa de forma automática al cumplir cada uno de los desafíos. De igual forma al cumplir cada desafío se le presenta un mensaje personalizado sobre el avance al siguiente desafío con información clave para el próximo, además se les otorga un número aleatorio para evitar que exista fuga de información entre los participantes, hasta completar el código de cuatro números que le servirá para desbloquear el desafío final y con esto recibir el ansiado premio, sin embargo, si el participante no puede cumplir el desafío tendrá la oportunidad de repetir hasta completarlo, esta opción estuvo predefinida para todos los desafíos. Otro de los aspectos positivos del diseño del juego es que el participante tiene la opción de empezar una nueva partida o continuar (figura 3) con el juego desde cualquier misión si no logró finalizarlo, tal como si fuera otro videojuego de cualquier plataforma o sistema operativo.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla



*Portada inicial*

*Menú de opciones*

**Figura 2.** Escape Room” Guerra Mundial Zelula”.  
**Elaboración:** Los autores.

**Desafío 1 (Ciudad en caos):** Una vez que el participante ha elegido su personaje empieza su primer desafío, dentro de esta fase se le pide al estudiante revisar la información de un documento incrustado desde *Google Drive* sobre las generalidades de la organización celular, luego del análisis del documento se le pide responder dos preguntas diseñadas dentro de Genially para evitar salir del juego y que tenga la misma emoción de los protagonistas de la película.

**Desafío 2 (Buscando al paciente 0):** En esta etapa el participante tenía que observar un video incrustado desde *YouTube* sobre las características del microscopio óptico de campo claro y luego completar la serie de preguntas sobre el video observado, ya que dentro de las competencias del futuro profesional de Bioquímica y Farmacia es tener una correcta habilidad en el manejo de instrumentos de laboratorio incluido el microscopio.

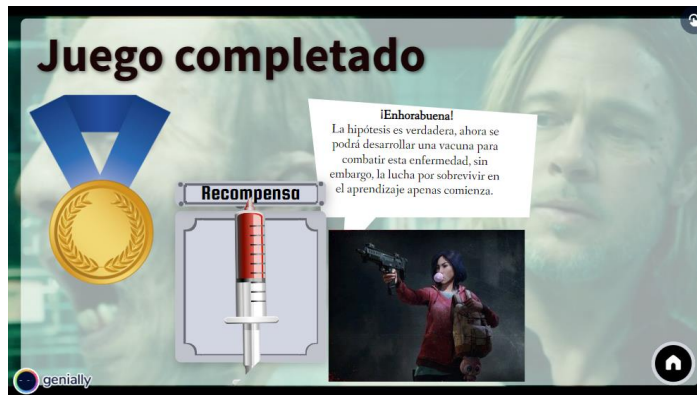
Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Desafío 3 (Regla del décimo hombre):** Para este desafío, en las instrucciones se les pidió a los estudiantes analizar una imagen incrustada de la bibliografía base de la asignatura, además de anotar en su cuaderno de apuntes al cual se le designó al inicio del juego como la libreta del investigador, toda la información clasificada que será útil para cumplir este desafío.

**Desafío 4 (Una luz al final del túnel):** En este desafío se le solicitó al participante analizar una infografía sobre las funciones de los distintos compartimentos de la célula, además en las instrucciones del desafío se les solicitó a los estudiantes aplicar todos los conocimientos sobre Biología celular para cumplir el reto a buen término ya que al cumplir esta fase obtendrían el último dígito necesario para desbloquear el desafío final y terminar con el viaje en búsqueda de una posible cura para la enfermedad y al mismo tiempo obtener el ansiado premio.

**Desafío final del *Escape Room*.** Luego de completar cada uno de los desafíos se desbloquea el desafío final del *Escape Room*, el cual consiste digitar el código de cuatro números obtenidos en cada uno de los desafíos, al digitar dicho código, de forma automática se le direcciona a la recompensa final, la cual consiste en hacerse acreedor a una medalla y a la primera vacuna como premios por haber completado el juego, además del siguiente mensaje “la lucha por sobrevivir en el aprendizaje apenas comienza” (Figura 5).

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

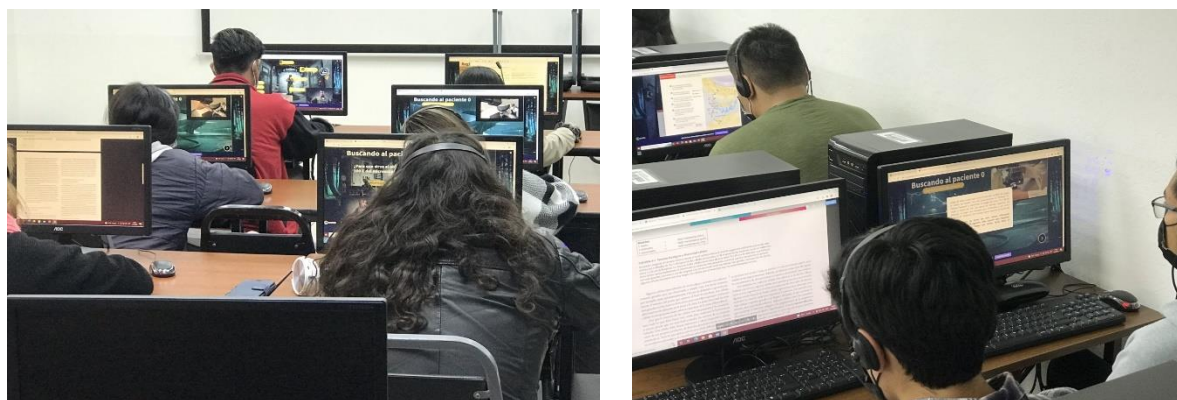


**Figura 3:** Recompensa al finalizar el *Escape Room* “Guerra Mundial Zelula”.  
Elaboración: Los autores.

**Experimentación del Escape Room:** Luego de finalizar el diseño del *Escape Room* y puesto a prueba en primera instancia por el docente para verificar que la programación se encuentre de forma correcta y sin errores, se procedió a incrustar la actividad en la sección de tutorías de la plataforma virtual *MOODLE* (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular) institucional conocida como *EVEA GRADO*, la aplicación del recurso se realizó a los 46 estudiantes matriculados en la asignatura de Biología y para la ejecución del recurso se siguió el siguiente proceso:

**Socialización:** En esta etapa se les dirigió a los estudiantes a la sala de cómputo en la hora de clases de la asignatura de Biología, la cual se encuentra disponible con una infraestructura tecnológica de calidad y que la experiencia que vivan los estudiantes sea lo más cercana a un videojuego en lo que refiere a imagen y sonido (figura 4). Luego de que se le asignara un equipo informático individual a cada estudiante, se socializó la actividad a desarrollar, los contenidos curriculares que estarán formando parte, los resultados de aprendizaje de la temática de la organización celular, así como las inquietudes que se presentaron en ese momento.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla



*Infraestructura tecnológica*

*Ejecución Escape Room*

**Figura 4.** Experimentación del *Escape Room* “Guerra Mundial Zelula”.

**Elaboración:** Los autores.

**Ejecución:** En esta fase se les solicitó a los estudiantes que tengan a la mano tanto de forma física como digital, la bibliografía base y complementaria del plan de estudios (silabo) de la asignatura de Biología para cualquier inconveniente que se pudiera presentar durante la actividad a desarrollar sobre la actividad de la organización celular, además se les informó que la actividad tendría una duración de 40 minutos por lo que era muy importante tomar en cuenta el tiempo para finalizar todos los desafíos propuestos en el *Escape Room*.

**Evaluación:** En esta etapa luego de que todos los estudiantes finalizaran la actividad de *Escape Room*, se les pidió que siguieran en sus mismos ordenadores para que completen el instrumento GAMEX, el cual se encontraba localizado en un enlace incrustado en la plataforma EVEA GRADO en la sección de tutorías académicas, los datos obtenidos del instrumento de investigación se pueden visualizar en la sección de resultados y discusión.



Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para dar respuesta al objetivo de investigación, se diseñó el *Escape Room* "Guerra Mundial Zelula" para el aprendizaje de Biología celular en la Carrera de Bioquímica y Farmacia, además la aplicación del instrumento GAMEX, por consiguiente, los resultados se presentan de manera sintética en las siguientes tablas.

**Tabla 3.**  
Análisis descriptivo de la muestra.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Diversión	46	2,33	5,00	4,5688	0,55397
Absorción	46	1,67	5,00	3,7174	0,88949
Pensamiento creativo	46	1,75	5,00	4,3750	0,76149
Activación	46	1,75	4,75	3,4620	0,72642
Ausencia de efecto negativo	46	1,00	3,33	1,6087	0,57651
Dominio	46	1,75	5,00	4,0761	0,74511

**Fuente:** Encuesta.

Las seis dimensiones de la escala GAMEX fueron analizadas, presentadas en la tabla 3, se utilizaron estadísticos descriptivos para cada una de ellas. De igual forma se señalaron los resultados más destacados en cada una de las dimensiones.

La dimensión Diversión presenta la media más alta (tabla 3), destacando «me gustó jugar» y «creo que jugar es divertido» con una media de 4,70 para ambos ítems (datos no están incluidos en la tabla 5), seguido de «jugar fue divertido» (4,61). En lo que respecta a la Absorción se destaca «mientras jugaba estaba completamente ajeno a todo lo que me rodeaba» (3,85), seguido de «mientras jugaba perdí la noción del tiempo» (3,83). Por otra parte, la dimensión del Pensamiento creativo destacó «jugar despertó mi imaginación» (4,61) seguido de «mientras jugaba me sentí creativo» (4,39). En la dimensión Activación, determina la parte emocional del participante, por consiguiente, el ítem «mientras jugaba me sentía activo» (4,22) fue el más destacado. De los ítems que conforman la dimensión Dominio, el que destacó fue «mientras jugaba el juego me sentí



Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

confiado» (4,30).

La dimensión de la Ausencia del efecto negativo presentó la mayor dispersión de todas las dimensiones, esto se debe al rango de respuestas de la escala de Likert. El ítem que obtuvo mayor diferencia entre los estudiantes fue «mientras jugaba me sentí molesto», con una desviación típica de 0,97. En función de estos resultados, se deja constancia que el *Escape Room* mejora el aprendizaje de Biología Celular en los estudiantes de primer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia.

Por tal razón, la valoración total del *Escape Room* fue positiva coincidiendo con resultados de investigaciones anteriores en la que la dimensión diversión presentó valores elevados (Brown et al., 2018). Respecto al pensamiento creativo, al diseñar los desafíos de las principales escenas de la película en la cual se basó el *Escape Room*, contribuyó de forma directa la imaginación del estudiantado al despertar el pensamiento creativo (Parra-González et al., 2020), esto ocasiona que el participante tenga total libertad de explorar en primera persona los desafíos propuestos en el *Escape Room* descubriendo la forma de dar solución a las actividades solicitadas mediante el juego, al mismo tiempo sentirse motivado por la recompensa que recibirá al finalizar la actividad, todo esto en el contexto del aprendizaje, tal como lo establece el estudio realizado de (Navarro-Mateos & Pérez-López, 2022).

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Tabla 4.**  
 Relación entre Me gustó jugar y Jugar despertó mi imaginación.

		Jugar despertó mi imaginación			Total
		En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	
Me gustó jugar	Totalmente de acuerdo	0	0	6	34
	De acuerdo	1	0	4	10
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1	0	2
	Total	2	1	10	46
<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>					
		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
	Chi-cuadrado de Pearson	38,658 <sup>a</sup>	6	0,000	
	Razón de verosimilitudes	19,314	6	0,004	
	Asociación lineal por lineal	17,422	1	0,000	
	N de casos válidos	46			
a. 9 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.					

**Fuente:** Encuesta.

En la tabla 4 se evidencia que la cantidad de estudiantes que les gusta jugar, está relacionada con el ítem jugar despertó mi imaginación, ya que el p-valor es menor a 0,05, por lo tanto, existe relación entre las variables.

La tabla 4 demuestra que a los estudiantes que les gusta jugar, despiertan su imaginación al estar realizando esta actividad, estos datos coinciden con otras investigaciones previas en las que los participantes disfrutaban de los *Escape Room* encontrándoles interesantes, interactivos, divertidos, motivadores para resolver retos mediante la atracción y así mejorar el aprendizaje de una forma eficaz al proporcionar conocimientos en comparación a una clase en formato tradicional (Dimeo et al., 2022).

De igual forma se complementa con el estudio de (Ang et al., 2020) que determina que los estudiantes disfrutaban de los *Escape Room* digital pues son útiles al experimentar la actividad en primera persona, por lo que hay una historia de fondo, personajes, que son

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

más proactivos que en una clase tradicional y sobre todo mediante la resolución de problemas, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, coincidiendo que los *Escape Room* refuerzan el aprendizaje.

**Tabla 5.**  
 Relación entre Creo que jugar es muy entretenido y Mientras jugaba me sentí creativo.

		Mientras jugaba me sentí creativo					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Creo que jugar es muy entretenido	Totalmente de acuerdo	0	0	0	12	22	34
	De acuerdo	1	1	1	5	2	10
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	2	0	2
	Total	1	1	1	19	24	46
<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>							
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)		
	Chi-cuadrado de Pearson		17,000 <sup>a</sup>	8	0,030		
	Razón de verosimilitudes		16,466	8	0,036		
	Asociación lineal por lineal		9,505	1	0,002		
	N de casos válidos		46				

a. 12 casillas (80,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

**Fuente:** Encuesta.

En la tabla 5 se evidencia que la cantidad de estudiantes que piensan que jugar es muy entretenido, está relacionado con el ítem mientras jugaba me sentí creativo, ya que el p-valor es menor a 0,05, por lo tanto, existe relación entre las variables.

Este resultado coinciden con la literatura científica, manifestando como ciertas actividades en las que los estudiantes se sientan cómodos al relacionar directamente la diversión (jugar es muy entretenido) con la imaginación y el desarrollo del pensamiento creativo (Parra-González et al., 2020). De igual forma; (Benassi, 2019), determina que el

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

potencial educativo que brinda los *Escape Room*, fomenta al estudiante a desarrollar otras capacidades y habilidades para el siglo XXI. Siguiendo estos datos, encontramos que el uso de los *Escape Room* como experiencia gamificada tiene influencia en el proceso del aprendizaje cuando las actividades a la que son asignadas a los estudiantes, mejora cuando hay compromiso, disfrute y motivación (Morera-Huertas & Mora-Román, 2019).

**Tabla 6**  
 Relación entre el pensamiento creativo y la ausencia de efecto negativo.

		Pensamiento creativo	Ausencia de efecto negativo
Rho de Spearman	Pensamiento creativo	1,000	-0,362*
		Sig. (bilateral)	.0014
		N	46
	Ausencia de efecto negativo	-0,362*	1,000
		Sig. (bilateral)	.0014
		N	46

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**Fuente:** Encuesta.

En la tabla 6 se puede evidenciar la correlación entre las dimensiones: pensamiento creativo y la ausencia del efecto negativo ya que es significativa al nivel de 0.05. Este resultado va en la línea de investigación de (Parra-González et al., 2020), en la que determina que el pensamiento crítico mantiene una relación directa con la ausencia de efectos negativos al estar experimentando actividades gamificadas, por lo tanto, el participante al encontrarse en un *Escape Room* no se siente hostil, molesto o frustrado, esto se debe a que se sienten cómodos y positivos al entretenerse en este tipo de experiencias que son totalmente nuevas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

## PROPUESTA

De los resultados obtenidos en esta investigación en la que los estudiantes construyen su propio conocimiento al dar solución a diferentes actividades mediante el juego, surge una propuesta que permita mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de Biología celular en las diferentes Carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, el objetivo será aplicar el *Escape Room* “Guerra Mundial Zelula” en los diferentes estudiantes que tengan en su plan de estudios el contenido curricular de Biología celular, además de evaluar los efectos del desarrollo del pensamiento creativo en relación a la diversión del juego y el dominio de los temas propuestos, mediante la aplicación de la escala GAMEX.

Esta propuesta contempla distintas etapas o fases, las mismas que se resumen en la Figura 5.



**Figura 5:** Etapas para la implementación de la propuesta  
**Elaboración:** Los autores.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Fase de socialización:** En esta fase se socializa los resultados de la investigación a los docentes de las diferentes Carreras de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, además de las ventajas de la utilización del *Escape Room* para el aprendizaje de la Biología celular, puesto que es una metodología activa, novedosa y aplicable en la educación superior para desarrollar actividades de aprendizaje con temáticas esenciales en la adquisición de conocimientos, habilidades y aptitudes.

**Fase de planificación:** En esta etapa el docente junto con el área académica de las diferentes Carreras y por supuesto los docentes responsables de las asignaturas que desean participar en la aplicación de la propuesta del *Escape Room*, deben realizar un análisis exhaustivo microcurricular de la temática a abordar, debido a que en cada Carrera como medicina, odontología o enfermería posiblemente se analice el tema de Biología celular, sin embargo, el fondo de esta temática es específico en cada Carrera, por lo que se debería realizar una actualización del contenido y actividades del *Escape Room* de acuerdo a cada área profesionalizante para que el proceso de ejecución tenga un alto nivel de objetividad.

**Fase de ejecución:** Durante esta fase se asignan diversas actividades a los estudiantes teniendo en cuenta tres situaciones importantes:

**Instrucciones:** Se debe realizar una inducción previa a los estudiantes sobre las distintas actividades que tendrán que cumplir durante el desarrollo del *Escape Room* Guerra Mundial Zelula, de igual forma que contenidos curriculares se abordaran en el transcurso de las misiones a superar. La información será tomada de la bibliografía base y complementaria del plan de estudio de la asignatura.

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

**Resultados de aprendizaje:** Es fundamental considerar que los resultados de aprendizaje serán los que adquieran los estudiantes mediante la aplicación del *Escape Room*, puesto que, al participar de esta metodología activa promueve el trabajo autónomo y colaborativo, de tal forma, que puedan aplicar el conocimiento adquirido contribuyendo al perfil profesional de cada área del conocimiento.

**Conocimiento:** Al aplicar esta novedosa metodología activa lo que se pretende es propiciar en el estudiante un aprendizaje significativo basado en el desarrollo del pensamiento crítico de una forma divertida y didáctica, utilizando el juego serio netamente de carácter educativo como un medio de aprendizaje de los conocimientos.

**Fase de evaluación:** En esta etapa se recomienda utilizar la escala GAMEX, que sirve de instrumento para evaluar experiencias gamificadas. La evaluación del *Escape Room* “Guerra Mundial Zelula” será ejecutada por los docentes de las asignaturas en las Carreras en las que se puede utilizar esta metodología, los datos obtenidos se podrán comparar con los resultados de esta investigación y así determinar que la utilización de los *Escape Room* para el aprendizaje de la Biología celular es innovadora, didáctica y divertida.

## CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías para el aprendizaje han motivado al cambio de la metodología de los docentes en la educación superior. En atención como se ha desarrollado a lo largo de este trabajo y al objetivo planteado, se deja claro que diseñar un *Escape Room* mejora significativamente el aprendizaje de Biología Celular en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, siendo utilizada esta metodología activa cada vez más en el ámbito educativo de las ciencias como es el caso de la Biología. Contribuyendo al desarrollo de competencias que necesita el futuro profesional

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

Bioquímico Farmacéutico al adquirir los contenidos de la asignatura de una forma totalmente diferente, utilizando la tecnología que es la vanguardia en la actualidad y la motivación del estudiante mediante el juego, haciendo que sea el personaje principal de la construcción de su propio conocimiento.

Respecto a las limitaciones del estudio, es importante mencionar que se trabajó con una pequeña población. Del mismo modo no se realizó un pre-test y post-test, por lo que no se puede establecer comparaciones que permitan establecer que el *Escape Room* es totalmente efectivo para el aprendizaje de Biología. De igual forma coincidiendo con la literatura científica, planificar y diseñar un *Escape Room* para el docente es un trabajo arduo debido al tiempo que toma su planificación, sin embargo, al tener un diseño ya establecido puede ser actualizado y reutilizado para futuros estudiantes de la asignatura de Biología.

Por otro lado, con relación a líneas futuras de investigación, se podría aplicar el *Escape Room* en otras áreas de las ciencias como lo es Medicina, Enfermería, Odontología, Psicología Clínica, puesto que son ciencias que dentro de su plan de estudios contempla la asignatura de Biología.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.



## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Ang, J. W. J., Ng, Y. N. A., & Liew, R. S. (2020). Physical and Digital Educational *Escape Room* for Teaching Chemical Bonding. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2849–2856.
- Benassi, A. (2019). *Escape Room* a scuola: ambienti fisici e virtuali per l'apprendimento. *Italian Journal of Educational Technology*, 27(2), 174–185.
- Brady, S. C., & Andersen, E. C. (2019). An escape-room inspired game for genetics review. *Journal of Biological Education*, 55(4), 406–417.
- Brown, C. L., Comunale, M. A., Wigdahl, B., & Urdaneta-Hartmann, S. (2018). Current climate for digital game-based learning of science in further and higher education. *FEMS Microbiology Letters*, 365(21).
- Dimeo, S. P., Astemborski, C., Smart, J., & Jones, E. L. (2022). A Virtual *Escape Room* versus Lecture on Infectious Disease Content: Effect on Resident Knowledge and Motivation. *Western Journal of Emergency Medicine*, 23(1), 9–14.
- Fotaris, P., & Mastoras, T. (2019). Escape Rooms for Learning: A Systematic Review. Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning. <https://acortar.link/OkpV7I>
- García-Tudela, P. A., Solano-Fernández, I. M., & Sánchez-Vera, M. D. M. (2019). *Escape Room* as a methodological strategy to work on inclusion in a 3rd grade Primary Education. *Publicaciones de La Facultad de Educación y Humanidades Del Campus de Melilla*, 49(5), 53–73.
- Gutiérrez-Praena, D., Ríos-Reina, R., Ruiz-Laza, R., Talero Barrientos, E.M., Callejón Fernández, R., Casas Delgado, M., Sánchez Hidalgo, M. (2019). El uso de una *escape room* como recurso docente en la Facultad de Farmacia [The use of an *Escape Room* as an innovative teaching tool in Pharmacy studies]. En IN-RED 2019. V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red (1145-1155), Valencia (España): Editorial Universitat Politècnica de València. <https://idus.us.es/handle/11441/94623>

Luis Alfredo Vélez-Zamora; Janio Lincon Jadán-Guerrero; Pablo Fernando Cisneros-Quintanilla

- Morera-Huertas, J., & Mora-Román, J. J. (2019). Use of gamification in fundamentals of biology course. *Revista Electronica Educare*, 23(2).
- Navarro Mateos, C., & Pérez-López, I. (2022). *Escape Room* as a didactical strategy in the Master's degree in Teacher Learning. *Retos*, 44, 221–231.
- Onecha Pérez, B., Sanz Prat, J., & López Valdés, D. (2019). The limits of gamification in architecture teaching. The *Escape Room* technique. *ZARCH*, 12, 136–149. <https://n9.cl/vaf4v>
- Parra-González, E., & Segura-Robles, A. (2019). Translation and validation of the gameful experience scale (GAMEX). *Bordon. Revista de Pedagogía*, 71(4), 87–99.
- Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., Morales Cevallos, M. B., & Meneses, E. L. (2020). Relation of the associated factors in the development of gamified experiences. *Campus Virtuales*, 9(1), 113–123.
- Tajuelo, L., & Pinto, G. (2021). An example of *Escape Room* activity about physics and chemistry in the secondary education. *Revista Eureka*, 18(2).