



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y  
HUMANIDADES**

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN  
FÍSICO MATEMÁTICAS**

**La gamificación y el uso de las herramientas  
tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y  
las ciencias experimentales**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
MENCIÓN FÍSICO MATEMÁTICAS**

**Autor:** Chicaiza Taquire, Cristian David

**Director:** Delgado Fernández, José Ramón

TUMBACO

2022



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2022

## Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 16 de septiembre de 2022

Magister

José Edmundo Sánchez Romero

**Director de la Carrera de Pedagogía de las Matemáticas y la Física**

Loja. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: La gamificación y el uso de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, realizado por: Cristian David Chicaiza Taquire, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

.....

Director: José Ramón Delgado Fernández, PhD.

C.I.: 175782784-3

Correo electrónico: [jrdelgado66@utpl.edu.ec](mailto:jrdelgado66@utpl.edu.ec)

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Cristian David Chicaiza Taquire, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: La gamificación y el uso de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales, de la carrera de Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo uno: Marco teórico, Capítulo dos: Metodología, Capítulo tres: Análisis y discusión de resultados, Conclusiones y Recomendaciones, siendo José Ramón Delgado Fernández, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....  
Autor: Cristian David Chicaiza Taquire

C.I.: 172245483-0

Correo electrónico: [cdchicaiza@utpl.edu.ec](mailto:cdchicaiza@utpl.edu.ec)

## Dedicatoria

Dedicado con todo mi amor a Miguel, Zoila y Sofía; que han sido la razón para no rendirme.

Para ustedes, queridos papá y mamá, por ser quienes me dieron la vida y me educaron en el seno humilde de nuestra familia. Sus bendiciones y oraciones diarias han sido mi protección y fortaleza en los momentos difíciles.

Para ti, amada hija, porque tus sonrisas y ocurrencias han sido el motivo para crear una mejor versión de mí mismo. No pretendo ser un ejemplo para ti; pero esto representa el esfuerzo y sacrificio de muchos años, acéptalo como una muestra de mi infinito amor para contigo y mi ferviente deseo de un futuro mejor.

## **Agradecimiento**

Dios, padre celestial, te doy gracias por la vida, la salud, la fe y el trabajo; por mi familia; por la oportunidad de cultivar mi intelecto y ser un mejor ser humano; por conducirme con bien hasta esta meta cumplida; y por todo lo que tu voluntad, me tiene predispuesto.

A todas las personas que estuvieron junto a mí, durante esta etapa de formación profesional. En especial a mi familia, seres queridos y amigos; gracias por su apoyo, confianza y palabras de aliento en los momentos difíciles, sin ustedes no lo hubiese logrado.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, por la oportunidad de formarme como educador.

A mis maestros, por su calidad humana y profesional, quienes me han acompañado durante estos años de estudio, compartiéndome sus enseñanzas y experiencias. Finalmente, a mi director de tesis, PhD. José Delgado, quien fuera mi guía en el desarrollo de este trabajo; gracias por su comprensión, paciencia y conocimientos compartidos.

## Índice de contenido

<b>Carátula .....</b>	<b>I</b>
<b>Aprobación del director del Trabajo de Titulación .....</b>	<b>II</b>
<b>Declaración de autoría y cesión de derechos.....</b>	<b>III</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>V</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de contenido .....</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo uno.....</b>	<b>5</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Análisis del artículo: “Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa”. (Manzanares, 2020).....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. (Area y González, 2015) .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Análisis del artículo: “De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado”. (Londoño y Rojas, 2020).....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. (Prieto-Andreu et al., 2022) .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5 Análisis del artículo: “Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas”. (Reyes et al., 2020) .....</b>	<b>14</b>

1.6	La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante las TIC. (Cobos Sánchez et al., 2021).....	16
1.7	Análisis del artículo: “Gamificación de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual”. (Guzmán et al., 2021) .....	19
1.8	Análisis del artículo: “Recursos Tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula”. (Trejo González, 2019) .....	21
1.9	Análisis del artículo: “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática”. (Holguín, et al., 2020) .....	25
1.10	Análisis del artículo: “Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura matemática”. (Sánchez-Pacheco, 2021) .....	27
	Capítulo dos .....	30
	Metodología .....	30
2.1	Objetivos y preguntas de investigación.....	30
2.1.1	Objetivo general .....	30
2.1.2	Objetivos específicos .....	30
2.1.3	Preguntas de investigación.....	30
2.2	Diseño de la investigación .....	31
2.2.1	Métodos .....	31
2.2.2	Técnicas.....	32
2.3	Procedimiento.....	33
	Capítulo tres.....	37
	Análisis y discusión de resultados .....	37
3.1	Artículo de revisión sistemática .....	37
	Conclusiones .....	60

<b>Recomendaciones .....</b>	<b>62</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>63</b>

#### **Índice de tablas**

<b>Tabla 1 Principales herramientas tecnológicas para la gamificación.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 2 Principales herramientas tecnológicas para la gamificación.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 3 Principales aportes de la gamificación y las herramientas tecnológicas a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas .....</b>	<b>47</b>

#### **Índice de figuras**

<b>Figura 1 Protocolo de revisión sistemática .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2 Diagrama de flujo PRISMA .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3 Diagrama de flujo PRISMA .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 4 Protocolo de revisión sistemática .....</b>	<b>45</b>

## Resumen

Los cambios de la sociedad actual buscan optimizar las tareas cotidianas, mediante la inclusión de los avances tecnológicos en la digitalización, difusión y acceso a la información. El ámbito educativo no permanece inerte ante esta realidad, busca mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) incursionar en nuevas metodologías educativas. En este sentido, el presente trabajo de titulación tiene por objetivo: analizar cómo la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas contribuyen en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales. Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de orden bibliográfico, examinando las producciones científicas publicadas en los últimos años en revistas indexadas a las bases de datos: Scopus, DOAJ, Web of Science y Dialnet. El análisis de la información utilizó principalmente los métodos: inductivo, sistemático y hermenéutico; además, las técnicas de revisión sistemática de literatura y análisis documental. Como resultado, se afirma que la gamificación y las herramientas tecnológicas fortalecen el proceso didáctico, creando espacios lúdicos de libre experimentación con fines pedagógicos y alto valor motivacional.

*Palabras clave:* gamificación, herramientas tecnológicas, matemáticas.

### **Abstract**

The changes in today's society seek to optimize daily tasks, by including technological advances in digitization, dissemination and access to information. The educational field does not remain inert in the face of this reality, it seeks through the use of Information and Communication Technologies (ICT) to venture into new educational methodologies. In this sense, the present degree work aims to: analyze how gamification and the use of technological tools contribute to the teaching-learning of mathematics and experimental sciences. This research was developed under a qualitative bibliographic approach, examining the scientific productions published in recent years in journals indexed to the databases: Scopus, DOAJ, Web of Science and Dialnet. The information analysis mainly used the methods: inductive, systematic and hermeneutic; in addition, the techniques of systematic literature review and documentary analysis. As a result, it is stated that gamification and technological tools strengthen the didactic process, creating playful spaces for free experimentation with pedagogical purposes and high motivational value.

*Keywords:* gamification, technological tools, mathematics.

## Introducción

El presente Trabajo de Titulación lleva por tema: la gamificación y el uso de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales; permitiendo determinar la importancia y contribución de la gamificación al ámbito educativo, al ser usada como una metodología activa que promueve el fortalecimiento de la práctica docente, y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes. La problemática por la que atraviesa la educación en el siglo XXI, radica en los profundos cambios de la sociedad actual, que busca optimizar las tareas cotidianas mediante la inclusión de los avances tecnológicos en la digitalización, difusión y acceso a la información. En consecuencia, el ámbito educativo busca mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incursionar en el desarrollo de nuevas metodologías educativas acorde a las exigencias de la presente generación digital.

Actualmente, aún se mantienen las prácticas educativas basadas en modelos tradicionales, carentes del componente motivacional necesario para generar aprendizajes significativos. El uso de la gamificación con apoyo de las herramientas tecnológicas presenta una posible solución, que incorpora a las actividades educativas, elementos y características propias de los juegos; cuyo objetivo es contribuir a crear espacios lúdicos de libre experimentación con fines didácticos. Esto hace del aprendizaje una experiencia transformadora, centrada en el estudiante, que considera sus necesidades motivacionales, educativas y tecnológicas; al mismo tiempo, lo afronta como un proceso ininterrumpido y continuo a lo largo de la vida, centrando sus esfuerzos en desarrollar estrategias para el aprendizaje crítico, autónomo y colaborativo.

Las primeras producciones científicas relacionadas a la gamificación en el ámbito educativo, datan del año 2011. Desde entonces, han adquirido gran relevancia, mostrando un crecimiento exponencial durante el año 2020, mismo que se mantendrá para los próximos años (Cobos Sánchez et al., 2021). El estudio de la gamificación ha consolidado varias líneas de investigación, tanto experimentales, como documentales; prevaleciendo las relacionadas a su implantación en el campo educativo mediante las TIC, y aquellas con un enfoque sobre

la motivación y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados obtenidos, denotan una influencia positiva al incluir la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales, destacando aspectos como: refuerzo y verificación del conocimiento, planteamiento y resolución de problemas, rapidez y eficacia en cálculos mentales, entre otras (Holguín et al., 2020).

En este sentido, el estudio sobre el uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo adquiere gran importancia, al conformarse como una estrategia para contrarrestar los resultados del informe PISA para el Desarrollo (PISA-D). Donde el Instituto Nacional de Evaluación (INEVAL, 2018) menciona que los estudiantes de Ecuador obtuvieron puntuaciones de 377 en matemáticas y 399 en ciencias, alcanzando un nivel de competencia mínimo, muy por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Evidenciando, la necesidad urgente de un cambio en las prácticas pedagógicas del sistema educativo ecuatoriano.

Por consiguiente, el objetivo del presente trabajo es: analizar cómo la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas contribuyen en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales. Para el efecto, se presenta una revisión sistemática de literatura, basada en las producciones científicas publicadas en los últimos siete años en revistas indexadas a las principales bases de datos.

Este trabajo de investigación se conforma por los siguientes acápites: Capítulo uno: Marco teórico, conformado por el análisis de diez artículos científicos que detallan el estado del arte sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas aplicadas al ámbito educativo; Capítulo dos: Metodología, expone el diseño y objetivos de estudio, además define los métodos, técnicas e instrumentos aplicados en el proceso de investigación; Capítulo tres: Análisis y discusión de resultados, presenta el artículo de revisión sistemática "Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas"; finalmente, Conclusiones y Recomendaciones, que dan muestra de los resultados obtenidos como respuesta a las preguntas de estudio, y resumen algunas observaciones.

## Capítulo uno

### Marco Teórico

#### 1.1 Análisis del artículo: “Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa”. (Manzanares, 2020)

La educación actual se encuentra en un proceso de innovación que confronta a los docentes del siglo XXI y a los estudiantes de la generación presente. Por un lado, los estudiantes exigen experiencias de aprendizaje conforme su realidad digital, por otro, los docentes buscan una transición pedagógica que satisfaga la demanda de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que logren motivar a los estudiantes. En consecuencia, es preciso describir las características de la denominada Generación Z y su actitud frente al aprendizaje; del mismo modo, el papel que cumple la tecnología, la gamificación y las herramientas digitales como estrategias didácticas para posibilitar nuevas experiencias de aprendizaje.

El uso de la tecnología está presente en varios ámbitos de la vida cotidiana; en las últimas décadas se ha convertido en parte de la identidad humana, transformando los hábitos e intereses de las personas, incluso la manera en que se comunican. Según lo descrito por Manzanares (2020), se establece una clasificación que hace referencia a dos colectivos: la Generación Z (centennials), jóvenes nacidos en el nuevo siglo; y la Generación Y (millennials), personas nacidas en los últimos veinte años del siglo XX. La principal diferencia entre estos dos colectivos radica en que los centennials se consideran “nativos digitales”, nacieron en la era del Internet, tienen predilección por contenidos audiovisuales y manejan una mayor cantidad de redes sociales como: WhatsApp, YouTube, Instagram, Snapchat y TikTok, entre otras. Por otra parte, los millennials experimentaron la implantación del Internet, mayoritariamente su relación con la tecnología es de carácter productivo y sus tendencias en redes sociales radican en el uso de WhatsApp, Facebook y YouTube (Interactive Advertising Bureau, 2018). Esto evidencia, la manera como interacciona actualmente la Generación Z, misma que conforma el colectivo de educandos potenciales.

En lo referente al ámbito docente, se identifica la existencia de una brecha generacional difícil de superar entre el profesorado y sus alumnos. Según Cabrera et al.

(2019) “las aptitudes digitales serán imprescindibles para la docencia futura porque nuestros jóvenes ya son digitales” (p. 75). En este sentido, constituye un verdadero reto lograr que el aprendizaje de la generación presente se consolide sobre una base de creatividad y reflexión crítica, donde el docente como mediador del conocimiento posea un amplio dominio de competencias digitales, alcanzando integrar el uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de garantizar la formación de los discentes en función de las necesidades educativas vigentes.

Actualmente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han generado grandes posibilidades para introducir los contenidos de una forma novedosa y atractiva a los ojos de los estudiantes. Una pauta para lograr empatía y atención de las nuevas generaciones, será el abordar actividades que requieran el uso de redes sociales, planteen foros de discusión y búsquedas por internet para estimular la motivación de los discentes (Soto del Águila, 2018). La ventaja del uso de las TIC en la educación radica en la posibilidad de ofrecer una retroalimentación asertiva del aprendizaje, manteniéndolo en el tiempo y posibilitando su aplicación en experiencias ulteriores. En consecuencia, en la última década se ha venido implementado una técnica denominada gamificación. La gamificación toma características propias de los juegos, llevando al ámbito educativo sus beneficios y creando experiencias a manera de retos con alto impacto pedagógico. La experiencia de gamificación se caracteriza por la conjugación de tres elementos, a saber: 1) dinámicas, 2) mecánicas, y 3) componentes.

Las dinámicas están ligadas al comportamiento y la motivación de los estudiantes, establecen ambientes contextualizados y las reglas sobre las que se desarrollarán las actividades. Por otra parte, las mecánicas determinan la modalidad instrumental sobre las que se lleva a ejecución las dinámicas (retos, recompensas, cooperación, azar, entre otras). Finalmente, los componentes plasman los distintivos visuales que adquiere el participante luego de ejecutar las dinámicas y las mecánicas del juego (avatares, puntos, insignias, niveles o clasificaciones). Estos tres elementos de la gamificación deben planificarse en forma concordante para desarrollar una propuesta de gamificación sólida, que contemple las

actividades de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva lúdica; además, promueva un ambiente de motivación en el estudiante. Vale la pena recalcar que el sistema de gamificación es flexible, podría integrar otros elementos que permitan alcanzar determinados objetivos.

En otro orden de ideas, la gamificación puede ser de dos tipos, a saber: 1) superficial o estructural, presenta elementos gamificados que no alteran contenidos y objetivos curriculares, pudiendo ejecutarse en sesiones cortas mediante la asignación de puntos, emblemas e insignias; y 2) profunda o de contenidos, implica adaptaciones curriculares a largo plazo, utilizando elementos de gamificación más complejos como narrativas, avatares y tablas de clasificación (Barros, 2016). Elegir un tipo determinado de gamificación, conlleva identificar el contexto educativo a gamificar y el nivel de profundidad deseado.

En definitiva, la Generación Z es el colectivo de potenciales educandos nacidos en plena era digital que llevan a cabo sus actividades cotidianas con la ayuda de la tecnología. Por consiguiente, es prioritario que el docente del siglo XXI implemente metodologías educativas acordes al desarrollo tecnológico, la curiosidad y dinamismo de los alumnos actuales. La gamificación se presenta como una alternativa para que los docentes transformen el aula en un espacio colaborativo, dotado de inspiración y dinamismo por medio del juego. La consecución de objetivos de aprendizaje a través de la gamificación está garantizada, siempre que se realice un correcto análisis de contexto educativo. Asimismo, una adecuada selección de destrezas y contenidos articulados desde una estrategia de gamificación coherente.

## **1.2 De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados.**

**(Area y González, 2015)**

A mediados del siglo XIX se implanta el invento más revolucionario de la época: el libro de texto. Este recurso pedagógico en formato físico se ajustó al modelo educativo tradicional, basado en la transmisión de contenidos, la organización escolar jerárquica en función de edades y niveles, el aprendizaje individual y la segmentación curricular por asignaturas. Desde entonces, la utilización de los libros de texto ha sido requisito básico para la educación, dado que definen los contenidos curriculares que deben desarrollarse.

Actualmente, el avance tecnológico ha abierto un nuevo paradigma social donde el uso del internet, las redes sociales y el consumo de tecnología digital ha transformado la forma en la que el ser humano consume, produce, almacena y comparte información (Trejo González, 2019). Este cambio sustancial, involucra cada vez más al ámbito educativo, que intenta romper con los modelos tradicionales de enseñanza mediante la adhesión de nuevos enfoques educativos, basados en la utilización de tecnologías digitales y el desarrollo de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje.

El libro de texto ha marcado la vida académica de la escuela por su naturaleza sociocultural y pedagógica. La funcionalidad del libro de texto dentro del modelo educativo tradicional se enmarca en el método expositivo y el aprendizaje por recepción. Por consiguiente, se consolida como un recurso didáctico imprescindible dentro del quehacer educativo, presentando objetivos y contenidos desagregados del currículo oficial. Su función es estructurar y dar forma al proyecto educativo que el docente deberá desarrollar durante las sesiones de trabajo. La revolución industrial obligó a la escuela a entrar en un proceso de estandarización de la oferta educativa, donde el libro de texto se utilizó como el recurso didáctico óptimo para la educación en masa.

El rol del libro de texto en la construcción de la sociedad moderna fue de gran importancia, edificó la racionalidad e inspiró el pensamiento contemporáneo al facilitar el acceso libre y democrático al conocimiento. De este modo, los libros de texto recopilan y organizan el conocimiento humano bajo una estructura sistemática para hacerlo accesible al público. Bajo la perspectiva didáctica, los libros de texto se conforman como el compendio de contenidos, objetivos, actividades y evaluaciones desagregadas del currículum, organizadas por materias y niveles educativos. La labor docente en muchos casos es relegada simplemente a la gestión de contenidos presentados en los libros de texto, además de supervisar el uso que realizan los estudiantes de estos recursos didácticos.

Por otra parte, en las últimas décadas los videojuegos han evolucionado y muchos de sus elementos han captado la atención del ámbito educativo, como una oportunidad de desarrollar motivación y compromiso para el aprendizaje (Londoño y Rojas, 2019). En una

sociedad cada vez más globalizada, donde el consumo y producción de información promueve la digitalización de contenidos bajo formatos multimedia, hipertexto y realidad virtual, propios de la incorporación de las TIC; nace el concepto de gamificación, una propuesta metodológica que pretende aumentar la motivación y colaboración en los diversos entornos de aprendizaje como: e-learning, b-learning, m-learning e incluso el modelo tradicional. Según Area y González (2015) una actividad educativa, si puede ser gamificada, ya que cumple estos tres aspectos fundamentales: primero, la actividad ejecutada puede ser aprendida; segundo, las acciones realizadas por el estudiante pueden ser medidas; y tercero, se puede entregar una retroalimentación oportuna al estudiante.

Sin embargo, la gamificación educativa presenta ciertas dificultades que se deben tener en cuenta como: administrar eficientemente la carga de trabajo, sin recargar al estudiante; cuidar las comparaciones entre miembros y grupos; asignar equitativamente recompensas y puntos; procurar la participación homogénea y democrática; brindar oportunidad de recuperar tiempo y actividades; proporcionar medios de cooperación respetando la individualidad, y evaluar conforme lo desarrollado en el juego (Barata et al., 2013). Así también, no se puede dejar de lado el componente social ligado a la sana competición, la comparación de logros y la colaboración entre pares, ya que es un factor importante en la consecución de buenos resultados. En este sentido, algunos aspectos importantes a considerar son: permitir al estudiante realizar las repeticiones necesarias hasta lograr la consecución de la meta; proporcionar retroalimentación inmediata ante la detección de errores; establecer tareas con diferentes niveles de dificultad; e incorporar reconocimientos y recompensas de carácter social. Muchas de las características de la gamificación, comprenden un alto potencial de aplicabilidad en el ámbito educativo, al generar motivación y predisponer al estudiante hacia el aprendizaje.

Finalmente, se infiere que la tecnología es parte del desarrollo cultural y social de la humanidad. El uso sobrestimado del Internet y las redes sociales han abierto una nueva forma de comunicación, interacción y aprendizaje. Mientras algunos medios tradicionales como la radio, la prensa y la producción de libros va en declive, la industria informática, los

videojuegos y los equipos electrónicos tienen un crecimiento acelerado que está causando un impacto radical en las diferentes áreas del desarrollo humano. El ámbito educativo está próximo a sobrellevar una revolución tecnológica que transforme por completo la práctica pedagógica en sus diferentes espacios y modalidades. Posiblemente, la gamificación forme parte de las nuevas herramientas educativas que el docente del siglo XXI deberá aplicar como estrategia educativa, para consolidar nuevos espacios de enseñanza-aprendizaje.

### **1.3 Análisis del artículo: “De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado”. (Londoño y Rojas, 2020)**

En la época actual los expertos del ámbito académico y educativo han fijado su atención en las diversas propuestas que vinculan a los juegos como estrategias didácticas, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nuevas generaciones. Como consecuencia, se vislumbra una evolución que ha pasado del juego de carácter libre, al juego con fines educativos. La revisión teórica de los juegos aplicados en la educación, explica las relaciones entre diversión y aprendizaje, del mismo modo, propone un modelo teórico integrador que asocia los conceptos que giran alrededor del juego y su aplicación en la gamificación.

En esta línea, los juegos se definen como: prácticas lúdicas, ejecutadas por las personas desde temprana edad, cuyo principal objetivo es la estimulación, el desarrollo motor y cognitivo. No obstante, en los últimos años los juegos se han convertido en herramientas para el aprendizaje, siendo aplicados en contextos educativos y organizacionales con muy buenos resultados. En el contexto educativo, los juegos se vinculan a varias áreas del saber, entre ellas destacan: ciencia y tecnología, ingeniería, economía, matemática, lenguaje, salud, entre muchas más (Guzmán et al., 2019).

Probablemente, los juegos con propósito educativo fueron introducidos con la intención de que el participante experimente e interactúe con su entorno, resolviendo situaciones y problemas propios de la vida real dentro de un ambiente seguro de experimentación. Esta concepción, se respalda en varias teorías modernas de aprendizaje que sostienen, que un aprendizaje experiencial y activo basado en situaciones problemáticas

aporta significativamente al desarrollo cognitivo del individuo (Connolly et al., 2012). Se puede inferir, que el aprendizaje basado en juegos permite que los participantes adquieran conocimiento con alto grado de comprensión y retención, además de dotarles de una gran dosis de motivación que propicia una interacción participativa en el proceso de aprendizaje.

En consecuencia, los juegos como herramientas o recursos dentro de la educación constituyen un nuevo campo de estudio que adquiere relevancia por su capacidad de propiciar aprendizajes significativos. En 1970, se introduce el término “juegos serios” para referirse a juegos enfocados al proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo objetivo es netamente educativo y no están destinados a la diversión. Los juegos serios están diseñados para garantizar el aprendizaje del individuo, estos mezclan los aspectos serios (contenido académico, destrezas y habilidades) con el juego, como una estrategia para la construcción activa del conocimiento.

Posteriormente, aparece la gamificación también denominada ludificación. Según Landers (2015) la gamificación evoluciona en el contexto educativo como una propuesta para mejorar los resultados académicos. El principal objetivo de la gamificación es la aplicación de los criterios del juego en la resolución de problemas como una estrategia para fomentar el aprendizaje, tomando como eje director la motivación y el compromiso personal del estudiante. En este sentido, las propuestas de gamificación deben ser cuidadosamente diseñadas, para enfocarse en el planteamiento de retos y objetivos que produzcan desequilibrio cognitivo en los estudiantes y, por ende, mejoren su aprendizaje.

Como consecuencia, se plantea un modelo teórico integrador que relaciona los juegos y el aprendizaje basado en juegos; tomando como punto de partida las definiciones estudiadas. De este modo, se establece que los juegos pueden plantearse desde dos modalidades, según sus características: Play (juegos libres) y Game (juegos estructurados). Los resultados para las dos modalidades pueden o no denotar aprendizajes, pues su principal objetivo es el entretenimiento. Por otro lado, el aprendizaje basado en juegos igualmente puede entenderse desde dos modalidades: los juegos serios, con objetivos netamente de

aprendizaje; y la gamificación, donde la diversión y la motivación son insumos necesarios para el cumplimiento de objetivos, pudiendo entonces tener o no resultados de aprendizaje.

En definitiva, los juegos están presentes desde la infancia y se extienden a lo largo de la vida de las personas con diferentes dinámicas. Considerando el panorama educativo, “los juegos serios y la gamificación son herramientas que permiten a los participantes aprender haciendo” (Londoño y Rojas, 2020, p. 509). En los últimos años, esta metodología va presentando conceptos unificados, pero aún está en proceso de construcción; es necesario el desarrollo de un modelo de gamificación sostenible que permita el análisis de los resultados de la aplicación de los juegos en el ámbito educativo, además de herramientas de evaluación eficaces para el aprendizaje basado en juegos.

#### **1.4 Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. (Prieto-Andreu et al., 2022)**

Desde la primera década del siglo XXI, la gamificación ha ido adquiriendo una creciente popularidad en diferentes contextos y ámbitos del conocimiento. Debido a su potencial como una estrategia para fomentar: motivación, participación, colaboración y cambios de comportamiento, ha logrado captar la atención del campo educativo (Saleem et al., 2022); por consiguiente, es importante analizar cómo se relaciona la gamificación con la motivación y el aprendizaje, proporcionando directrices claras de su aplicación pedagógica y didáctica dentro de las actividades académicas. Por otro lado, el estudio de la gamificación en el contexto educativo, ha permitido distinguir dos líneas de abordaje: la primera, como una metodología que proporciona motivación al estudiante; y la segunda, como una estrategia para mejorar el rendimiento académico.

Varios estudios señalan que la gamificación podría ser la respuesta a dos grandes problemáticas educacionales, relacionadas a la motivación y el cumplimiento de tareas. Una de las fortalezas de la gamificación es motivar al estudiante para el aprendizaje; pues incorpora los principios del juego y sus dinámicas en el diseño de actividades pedagógicas con el objetivo de generar motivación y compromiso en los discentes, quienes presentan una mejor actitud frente al proceso de enseñanza-aprendizaje (Dichev y Dicheva, 2017). La

gamificación puede adaptarse fácilmente a diferentes contextos y áreas del saber; generando espacios colaborativos y participativos que integran la creatividad y la experimentación como principio fundamental de un desarrollo integral.

En concordancia, la motivación se entiende como un impulso intrínseco o extrínseco que moviliza al ser humano en la consecución de objetivos. En el campo educativo, la motivación mantiene y promueve la conducta de forma natural hacia el aprendizaje: mientras la motivación intrínseca, se relaciona con las aspiraciones internas y gratificaciones personales; la motivación extrínseca, representa incentivos, recompensas o factores externos que condicionan la ejecución de una determinada tarea. El proceso de enseñanza-aprendizaje interacciona con esta dualidad motivacional, donde la gamificación al utilizar el juego como un recurso pedagógico, encontraría su razón de ser, al propiciar contextos de aprendizaje donde el estudiante logra satisfacer sus necesidades motivacionales y se consolida como partícipe de su propio desarrollo intelectual.

La gamificación utiliza las mecánicas, las dinámicas y los componentes para promover la motivación frente al aprendizaje, logrando comportamientos y actitudes deseables (Lee y Hammer, 2011). Quizá las mecánicas más usadas por la gamificación sean: los puntos, las insignias y las tablas de clasificación; utilizadas como un sistema de recompensas para consolidar la motivación extrínseca. El interés de los estudiantes es estimulado cuando estos adquieren: puntos, niveles, misiones y otros elementos representativos propios de este nuevo enfoque educativo que busca propiciar espacios de participación y retroalimentación permanente que mejoren el rendimiento académico. Por tal motivo, se infiere que la gamificación tiene una repercusión directa en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

Desde otra perspectiva; aunque la mayoría de estudios realizados sobre gamificación exponen sus beneficios a corto plazo sobre la motivación y el rendimiento académico, cabe señalar que esta temática se encuentra aún en fase de construcción. Es imprescindible, el desarrollo de una base científica y metodológica sólida, que permita su aplicación exitosa dentro del ámbito educativo. Por otro lado, según Prieto-Andreu et al. (2022) es evidente que

la gamificación cobrará gran relevancia en los siguientes decenios, dada su versatilidad para contribuir en los cuatro ámbitos de la educación integral: 1) generar experiencias positivas que refuercen el desempeño, 2) asumir roles más activos y participativos en el desarrollo de actividades, 3) superar retos cognitivos con diferentes niveles de dificultad, y 4) descubrir y resolver problemas adaptándose a la situación presente.

En definitiva, la gamificación posee muchas características favorables para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes, gracias a su influencia en la motivación y el rendimiento académico. La inserción de ciertas características de los juegos en las actividades educativas, producen altas perspectivas en los estudiantes, quienes, a su vez, responden con altos índices de compromiso, responsabilidad y participación. Los “jugadores”, estudiantes potenciales, experimentan situaciones reales bajo determinadas reglas de juego que motivan el aprendizaje. Sin embargo, la aplicación de la gamificación en el contexto educativo, carece aún de directrices metodológicas y de un modelo sistemático sólido que apoye y dirija la construcción de actividades educativas, basadas en la ludificación.

### **1.5 Análisis del artículo: “Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas”. (Reyes et al., 2020)**

En las primeras décadas del nuevo siglo las disciplinas concernientes a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la forma en que la sociedad se relaciona e interactúa, esta revolución ha encontrado una especial repercusión en el ámbito educativo. Así, surge la gamificación como una estrategia didáctica para motivar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la participación activa de los estudiantes (Hernández-Peñaranda et al., 2020). Esta característica es primordial en la educación actual, donde el estudiante debe ser el centro del proceso educativo, así la gamificación del aprendizaje utiliza de manera formal las mecánicas del juego, como una metodología activa que propicia el aprendizaje del estudiante desde su motivación, colaboración y esfuerzo.

El propósito del artículo investigado es describir la importancia de la gamificación y sus beneficios dentro del ámbito educativo, bajo la metodología de estudio teórico con los

parámetros histórico-lógico y análisis-sintético que profundizan en conceptos, características, clasificación de elementos, objetivos y beneficios que aporta la gamificación. Además, brinda un breve estudio comparativo de algunas herramientas educativas que actualmente se encuentran gamificadas; cuyo uso ha facilitado la educación virtualizada. Por otro lado, da a conocer algunas plataformas educativas en las cuales se hace uso de mecánicas de los juegos en entornos educativos, para propiciar aprendizajes significativos que favorecen la motivación y cooperación de los educandos. Actualmente, es de mucha utilidad conocer acerca de diversas herramientas TIC, desarrollo de la web, plataformas tecnológicas y el aprendizaje electrónico (e-learning).

Según, Reyes et al. (2020) la gamificación “es el empleo de estrategias de juego en entornos no lúdicos, con el fin de modificar el comportamiento de individuos para conseguir objetivos concretos, a través de la motivación” (p. 165). Ya en el ámbito educativo, la gamificación se constituye con una oportunidad de crear espacios educacionales que incentivan la motivación, la participación y la creación de conocimiento compartido (González, 2016). Por otro lado, el análisis unificado desde la perspectiva de varios autores, establece el estudio de la gamificación desde tres elementos, a saber: dinámicas, mecánicas y componentes. Dentro de este orden de ideas, se entiende a las dinámicas como las necesidades propias de cada jugador (recompensas, competición, estatus, cooperación y solidaridad); las mecánicas son el reflejo de esas necesidades (colección, puntos, ranking, nivel o progresión); y, por último, los componentes son la materialización de las mecánicas (logros, avatares, insignias, desbloques o regalos). Estos elementos se conjugan para cumplir los objetivos de fidelización, motivación y optimización de cualquier actividad dentro del ámbito de la gamificación.

El auge del internet y el uso de herramientas tecnológicas han permitido propulsar nuevas modalidades de educación (Melo-Solarte y Díaz, 2018). El e-learning se refiere a la enseñanza y aprendizaje en línea (online), está relacionado a la enseñanza virtual que se ha convertido en una estrategia para solventar las problemáticas y necesidades recientes. Actualmente, existen varias herramientas de gestión de aprendizaje (LMS) como: Moodle,

Edmodo, ClassDojo; y juegos serios como: Duolingo, Classcraft, Knowre, entre otros, que incluyen elementos de la gamificación como: competición, retos, recompensas, puntos y status que generan un mayor compromiso por parte del estudiante para con el aprendizaje.

Por otra parte, considerando la naturaleza competitiva del ser humano y su necesidad de reconocimiento social, se identifican los principales beneficios que aportaría la gamificación al entorno educativo, donde se destacan: 1) promover el aprendizaje activo, 2) motivar la participación colaborativa, 3) mejorar el aprendizaje de los alumnos, 4) fomentar la relación entre pares y equipos, 5) generar retroalimentación oportuna, entre otras (Cobos Sánchez et al., 2021). Así, la gamificación permitiría crear retos y juegos de roles como estrategia para el aprendizaje colaborativo en diferentes áreas del conocimiento, en especial dentro de las matemáticas y las ciencias experimentales; siempre que se cumpla satisfactoriamente con varios de los criterios de gamificación.

Finalmente, las conclusiones del estudio pueden resumirse en que las herramientas de gamificación crean un ambiente divertido de aprendizaje, motivan la participación del estudiante, se ajustan a contenidos y objetivos, pueden ser ejecutadas en las diferentes etapas de la clase, al inicio como motivación; en el desarrollo como evaluación formativa; y en la finalización como evaluación sumativa, por lo que, podrían incluirse sin dificultad tanto en cursos de e-learning, como en cursos presenciales.

### **1.6 La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante las TIC. (Cobos Sánchez et al., 2021)**

Una de las principales características de la sociedad de este siglo es el vertiginoso avance tecnológico, la automatización de tareas y la digitalización de procesos y actividades en diferentes áreas del saber. Esta tendencia ha influenciado a la humanidad en la búsqueda constante de nuevas estrategias sostenibles de desarrollo. El ámbito educativo, no puede permanecer inerte ante este cambio, y en su afán de cumplir con el precepto de ser uno de los principales derechos humanos, promueve nuevos espacios formativos; usando para ello, a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una estrategia y herramienta de accesibilidad. Así, las TIC han posibilitado la aparición de una nueva

modalidad de estudio denominada: e-learning, misma que combinada con la gamificación; busca satisfacer las necesidades educativas de una población cada vez más globalizada. Por ende, apremia el análisis de las ventajas y limitaciones de esta combinación, en pro de una educación integral y de libre acceso.

El e-learning es la abreviación de electronic learning. Se define como un entorno de enseñanza-aprendizaje abierto e interactivo a través de Internet, utiliza herramientas y materiales educativos digitales para generar espacios de aprendizaje centrados en el alumno (Rodríguez et al., 2019). También se denomina aprendizaje en línea, sus principales características son cuatro, a saber: 1) separación geográfica alumno-docente; 2) autonomía del estudiante en el proceso de aprendizaje; 3) comunicación síncrona o asíncrona entre pares y 4) apoyo tutorial institucional o docente (García Aretio, 2020).

Algunas ventajas del e-learning se pueden resumir en: el bajo costo de inversión para el estudiante, la agilidad en la comunicación debido al uso de Internet, su flexibilidad en cuanto a tiempo y su capacidad para generar aprendizaje permanente. Por otro lado, sus principales inconvenientes radican en su dependencia de las TIC y el Internet; altas tasas de abandono estudiantil, debido a la falta de motivación; y la posible exposición de los alumnos a volúmenes excesivos de información y material. Según Cobos Sánchez et al. (2021), el proceso de enseñanza-aprendizaje fomentado por el e-learning se fundamenta en algunas teorías del aprendizaje como: conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo. Esto permite ratificar su naturaleza autónoma, donde el alumno expresa su predisposición al aprendizaje cooperativo y colaborativo, como una estrategia de construcción de conocimientos basados en la experimentación y el pensamiento crítico.

Esto permite afirmar que la mediación tecnológica es parte medular de este ecosistema didáctico, al mismo tiempo, resulta trascendental desarrollar estrategias para mantener la motivación intrínseca de los estudiantes por el aprendizaje; es aquí, donde la gamificación se conforma como la amalgama perfecta. Como se ha manifestado, la gamificación aplica elementos del juego en contextos que no son juego. En el ámbito educativo, su aplicación busca mejorar la experiencia de los estudiantes frente al proceso

enseñanza-aprendizaje, rompiendo el modelo tradicional que en muchos casos resulta tedioso y obsoleto. Se considera, que cuando el estudiante se le presentan problemas concretos o metas complejas mediante actividades gamificadas, este acrecienta su atracción e interés hacia las actividades o tareas a desarrollar (Hamari et al., 2016). Concretamente, los juegos permiten al jugador experimentar sin miedo a reprimendas, bajo el método de ensayo-error, lo que conforma un proceso cómodo en la solución de problemas y la adquisición de conocimiento.

Entre los beneficios que aporta la gamificación al ámbito educativo, se sintetiza que: motiva el aprendizaje y el cumplimiento de objetivos, presenta el aprendizaje de un modo divertido, aporta autonomía al estudiante, favorece la socialización y colaboración, permite una retroalimentación constante y continua, e incentiva la experimentación y la solución de problemas. En contraste, sus limitaciones radican en: dificultad al diseñar actividades gamificadas que respondan a las necesidades educativas reales, exigencia en la priorización de contenidos, riesgo de que los estudiantes olviden el objetivo educativo fundamental, desarrollo de conducta antisocial por parte del alumno, implica una alta inversión de tiempo docente; en el diseño, construcción y desarrollo de actividades gamificadas. La gamificación entendida desde sus fortalezas y debilidades, permite conocer a fondo esta estrategia y su posible aplicación didáctica, sin caer en la sobreestimación.

Dentro de este orden de ideas, la investigación del uso de la gamificación como una pedagogía emergente y su aplicabilidad en el e-learning, presenta una gran relevancia, que claramente se ha profundizado en el último decenio. Muchos autores respaldan a la gamificación como una estrategia motivacional que propicia el aprendizaje (Prieto-Andreu, 2022). Para finalizar, si bien la gamificación presenta algunas características favorables en el campo educativo, es imprescindible continuar investigando; para determinar con certeza, cómo y en qué manera la gamificación puede ser incluida en el quehacer educativo de una manera productiva y exitosa, tanto en ambientes educativos tradicionales, como en ambientes de aprendizaje en línea. Además, habrá que determinar los contextos y situaciones

educativas en las que los elementos de los juegos (dinámicas, mecánicas y componentes), serían aplicados con mayor efectividad.

### **1.7 Análisis del artículo: “Gamificación de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual”. (Guzmán et al., 2021)**

El crecimiento acelerado de la economía y el desarrollo de nuevas tecnologías han cambiado el panorama mundial en diferentes aspectos. Siendo imprescindible hacer cambios profundos en la educación de la ciencia y la tecnología, como una estrategia que predisponga a la humanidad para los cambios venideros. El futuro de la humanidad dependerá de una adecuada educación y un desarrollo sostenible de la ciencia y la tecnología. Según Bybbe (2010, como se cita en Guzmán et al., 2021) la educación de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CTIM) se convierte en una propuesta educativa que pretende formar personas competentes, creando profesionales que integren estas cuatro disciplinas en una base sólida, que predisponga su competitividad.

Por otro lado, los juegos tienen un gran potencial para motivar el aprendizaje de las personas (Londoño y Rojas, 2019). Esta aseveración, considera la teoría constructivista; donde el individuo conceptualiza nuevas experiencias cuando recibe una motivación o estimulación favorable. En esta misma línea, el juego se entiende como un elemento fundamental para el aprendizaje humano, pues capta la atención del individuo, lo entretiene y divierte, predisponiéndolo para el aprendizaje. Esta característica del juego es aprovechada por la gamificación que busca mejorar la participación de los estudiantes en clase; y que en los últimos años se ha convertido en una estrategia educativa en tendencia.

De acuerdo a lo expuesto, el presente estudio utiliza la modalidad de cartografía conceptual, un método de análisis documental cualitativo; jerarquizado en ocho ejes de análisis, a saber: noción, categorización, caracterización, diferenciación, división, vinculación, metodología y ejemplificación. Este método de análisis permite abordar el tema de la gamificación en la CTIM, desde una visión sistemática. Posteriormente, a la selección de los documentos estudiados conforme los criterios establecidos para el análisis de la literatura científica, se consideran los siguientes resultados, conforme la categoría establecida.

La noción establece que el aprendizaje obtenido a través del juego no es un tópico nuevo, la verdadera revolución que plantea la gamificación surge como una alternativa para la educación, que aplica estrategias y mecánicas del juego con el propósito de motivar y promover determinadas conductas en los estudiantes. De modo similar, para el eje de categorización, se establece que la gamificación de las CTIM es una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje. “Una estrategia didáctica es un procedimiento sistemático para planificar las acciones del docente, con el propósito de que el estudiante logre un aprendizaje congruente con los objetivos educacionales establecidos.” (Guzmán et al., 2021, p. 5). El uso de las estrategias didácticas corresponde a una decisión del docente, quien considerará de forma reflexiva las técnicas a utilizar conforme las metas de aprendizaje planteadas para el grupo de estudiantes.

En lo que refiere a la caracterización, se deduce que la gamificación es una técnica aplicada a ámbitos no lúdicos, usa las mecánicas de juego con el propósito de mejorar la motivación del estudiante. Para el diseño de las estrategias didácticas de gamificación es necesario considerar aspectos relevantes al participante (motivación, metas y objetivos). Por otro lado, la diferenciación establece criterios claros para separar a la gamificación de conceptos similares como juegos serios y aprendizaje basado en juegos.

Algo semejante ocurre con el eje de clasificación, misma que distingue tres dimensiones para los trabajos analizados, a saber: 1) entornos virtuales interactivos, que utilizan estrategias de gamificación mediante un software, es decir, modalidad juegos serios; 2) marcos de referencia de la gamificación, contenidos teóricos que proponen teorías, metodologías y herramientas para la gamificación; y 3) estrategias educativas basadas en juegos con interfaz física, exponen mecánicas de juego concernientes al trabajo colaborativo. Ahora bien, el eje de vinculación determina que la gamificación desde el ámbito educativo está emparentada con los videojuegos. Los juegos digitales pueden ser utilizados con éxito en cualquier área del conocimiento (Kangas et al., 2016). Esto significa que los docentes deben capacitarse en metodologías innovadoras que involucren la tecnología, con la intención de lograr aprendizajes significativos.

Por su parte, el eje correspondiente al método indica que el desarrollo de actividades gamificadas debe cumplir con ciertos requerimientos metodológicos básicos como: análisis del contexto, objetivos del proyecto, conocimientos de dominio, valoración de viabilidad, etc. Así, diseñar una actividad gamificada no equivale a desarrollar un juego. La gamificación no solo busca el entretenimiento del usuario, implica un desarrollo interdisciplinario para presentar una actividad motivadora con fines pedagógicos (Huotari y Hamari, 2017). En lo que refiere al eje de ejemplificación, se establece casos donde la gamificación podría ser un referente en el ámbito educativo y generar cambios sociales, llevando la educación al alcance de sectores desfavorecidos. Así también, revolucionar en la educación con actividades gamificadas en pro de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En definitiva, la gamificación es una estrategia de enseñanza que se ha popularizado en las últimas décadas como una opción válida para modernizar y revolucionar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo. Por otro lado, es seguro que la gamificación siga evolucionando conforme el avance la ciencia y la tecnología, y en el transcurso de los años subsiguientes se establezcan criterios claros para su construcción, evaluación e incorporación al ambiente educativo.

Del mismo modo, esta cartografía conceptual permite conocer aspectos relacionados con la gamificación en la enseñanza de las CTIM y sus estrategias desde un panorama cualitativo. Es claro que la gamificación deberá enfrentar numerosos retos, en pro de mejorar los aprendizajes, pero hay que considerar que actualmente es una tendencia hablar de gamificación en la educación, esto indica que la comunidad está investigando con el firme objetivo de innovar y mejorar el ámbito educativo.

### **1.8 Análisis del artículo: “Recursos Tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula”. (Trejo González, 2019)**

En la actualidad, la actividad docente enfrenta diversos desafíos de carácter tecnológico y metodológico; obligando a transformar la práctica educativa como respuesta a las diversas necesidades de los estudiantes y los constantes cambios sociales, mismos que en las últimas décadas han revolucionado la manera de comunicar, aprender e interactuar

con la información. En este sentido, se habla de cuatro retos principales que se deben solventar, partiendo de la actualización de la práctica docente, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el fortalecimiento de la motivación de los estudiantes, y el mejoramiento de los mecanismos de evaluación. Esta reflexión determina el valor agregado de la motivación en el estudiante como un factor crucial para el éxito del proceso educativo, ya que lo predispone para el aprendizaje y garantiza su efectividad (Contreras, 2016). En atención a este punto, se propone el uso de la gamificación como una propuesta motivadora del aprendizaje mediante la integración de las características de los juegos. El aspecto lúdico proporcionado por la gamificación se materializa mediante la utilización de herramientas tecnológicas, permitiendo diversificar actividades didácticas y generar espacios de aprendizaje interesantes y atractivos.

La gamificación aplicada en el aula se define como una estrategia que reúne los componentes de los juegos en la planificación, construcción y desarrollo de actividades formativas, con el fin de aumentar la participación de los estudiantes y generar ambientes de aprendizaje entretenidos y motivantes (Oliva, 2017). Es prudente considerar que el término gamificar, va más allá de una simple actividad lúdica, puntualizando su objetivo pedagógico, ya que mediante la gamificación se pueden incluir actividades educativas formales como la observación, reflexión, práctica, gestión, evaluación y perfeccionamiento de habilidades (Contreras, 2016). Esta última, dificulta en cierto nivel la tarea de ludificación, por consiguiente, es necesario considerar algunas pautas que contribuyan a su desarrollo óptimo.

En este sentido, Aznar-Díaz et al. (2017) expone tres supuestos a considerar para el desarrollo de entornos gamificados, a saber: 1) orientación de objetivos, el participante debe tener conocimiento del fin último por el cual supera retos y etapas; 2) reconocimiento, indica la obtención de incentivos de logro como recompensas o clasificaciones; y 3) progreso, implica obtener información continua sobre su avance. Adicionalmente, el docente no debe olvidar la retroalimentación motivacional, esta debe estar presente a lo largo de la práctica educativa planificada para que el estudiante fortalezca su motivación intrínseca y extrínseca en relación al aprendizaje, sin perder su interés y abandonar la actividad.

Referente a las tecnologías digitales, según Sierra Lledo y Juste Martí (2018) estiman que la mejor manera de adentrarse en la gamificación es a través de las TIC. Para Trejo González (2019), las tecnologías digitales son programas, herramientas y soportes multimedia que facilitan el proceso de gestión y creación de materiales gamificados. Su importancia en la actividad docente radica en la posibilidad de integrar materiales de alto contenido interactivo y lúdico, sin la necesidad de tener conocimientos especializados de diseño y programación.

Como parte del resultado de esta investigación, se presenta un resumen de las principales herramientas tecnológicas según su tipo y descripción (Tabla 1). Antes de su inclusión en las actividades gamificadas es prioritario analizar su funcionamiento, ventajas y desventajas para obtener el mejor resultado conforme los objetivos educativos planteados.

**Tabla 1**

*Principales herramientas tecnológicas para la gamificación*

<b>Tipo</b>	<b>Herramienta tecnológica</b>	<b>Descripción</b>
Plataforma para gestión de juegos de rol y comportamiento	Classcraft	Gestiona un juego de rol. Los estudiantes pueden representar diversos personajes.
	ClassDojo	Gestiona el comportamiento. Los estudiantes reciben retroalimentación en tiempo real.
	Play Brighter	Crea entornos de aprendizaje on-line. El docente puede crear misiones y retos personificados.
	Edmodo	Es una red social. Permite la comunicación entre docentes y estudiantes.
Plataforma de diseño de material didáctico	Brainscape	Busca, crear y compartir flashcards.
	Pear Deck	Crea presentaciones y material de apoyo.
	Quizlet	Crea y comparte flashcards, juegos y herramientas.
Test interactivo	Genially	Crea contenido interactivo, infografías y presentaciones.
	Kahoot	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.
	Quizizz	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.
	Trivinet	Permite jugar al trivial en línea.
	Socrative	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.

*Nota.* En esta tabla se observa las principales herramientas tecnológicas para la gamificación y una rápida descripción. Fuente: Elaboración propia basado en Trejo González (2019).

Complementariamente, se desarrolla un análisis descriptivo de las herramientas digitales: Pear Deck, Classcraft y Quizizz identificando sus principales funciones, limitaciones y su uso en el proceso de gamificación.

La herramienta Pear Deck está destinada principalmente al desarrollo de presentaciones interactivas, su acceso es mediante la web, siendo necesario una cuenta Google. Inicialmente ofrece dos perfiles de trabajo, uno para docentes y otro para estudiantes. Su inclusión como herramienta de gamificación motiva la participación y colaboración de los estudiantes, la mecánica que utiliza corresponde al trabajo colaborativo. Su principal desventaja es su limitación a entornos didácticos en línea, por lo que requiere el uso de equipos informáticos y acceso a internet.

Por su parte, la plataforma Classcraft está ligada a la gestión de comportamiento, basado en personajes de un entorno medieval, para su acceso es necesario la creación de una cuenta en su sitio web, existiendo una versión de escritorio y una aplicación móvil. Ofrece tres perfiles de usuarios: profesor, estudiante o padre de familia. Su fortaleza es el alto grado de gamificación, ya que incluye varios elementos como: narrativas, recompensas, puntos, avatares, entre otras; sin embargo, sus desventajas están ligadas al coste por una versión Premium y la limitación en la versión básica, además necesita que todos los participantes cuenten con un dispositivo móvil con acceso a internet.

Igualmente, la herramienta Quizizz es un sistema de gestión y creación de cuestionarios en línea con aditamentos lúdicos, permite a los estudiantes desarrollar evaluaciones tipo test, con la posibilidad de integrar retroalimentación inmediata. El acceso a esta herramienta es mediante su página web, siendo necesario un registro previo; aunque también se puede acceder con una cuenta Google. La aplicación presenta una interfaz simple e intuitiva, tanto para el desarrollado y el usuario, por otro lado, la creación y publicación de los cuestionarios es sencilla, los estudiantes se unen a un test mediante un código. Esta plataforma permite llevar al salón de clase una actividad gamificada tipo concurso cuya dinámica es la competitividad individual o grupal. Su principal desventaja al igual que las anteriores es su dependencia del internet y los dispositivos digitales.

Esto permite inferir que para enriquecer el proceso de gamificación, es necesario la integración de las herramientas tecnológicas (Hernández-Peñaranda et al., 2020). El proceso de gamificación deberá identificar las funciones y características de las herramientas digitales e implantar las actividades gamificadas, conforme el área o asignatura deseada. Así también, en ambientes altamente ludificados, las herramientas digitales podrían combinarse para ampliar sus funcionalidades, logrando una implantación integral de la gamificación en todas las fases del proceso didáctico.

### **1.9 Análisis del artículo: “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática”. (Holguín, et al., 2020)**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han incorporado al ámbito educativo, creando una relación de sinergia que ha transformado los modelos tradicionales de la enseñanza desde una perspectiva constructivista. Actualmente son comunes las prácticas educativas acompañadas de las TIC y la gamificación, considerando que el juego es primordial en el desarrollo emocional y cognitivo de los individuos. Por otro lado, existe una realidad inherente a la asignatura de las matemáticas en el ámbito educativo; esta afirma que su aprendizaje es complejo para la mayoría de estudiantes.

En este sentido, se pretende explorar la incidencia del uso de la gamificación en el rendimiento académico en el área de matemáticas, para lo cual se utiliza la revisión sistemática de literatura existente en bases de datos científicas, relacionadas a la aplicación de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. Mediante el cotejo de la información obtenida en ocho artículos se pretende contestar a cuatro preguntas de investigación: 1) ¿La gamificación mejora el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas? 2) ¿Qué elementos de diseño de juego emplean para gamificar los softwares que se utilizan en la enseñanza de las Matemáticas? 3) Durante la implementación de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas, ¿qué mecanismos han sido utilizados para evaluar el rendimiento de los estudiantes? y 4) ¿Cuáles son las competencias que abarcan las aplicaciones gamificadas en el aprendizaje de las matemáticas?

En consecuencia, y posterior a la evaluación de los artículos conforme la influencia de la gamificación en el rendimiento de la asignatura de matemáticas, se concluye que la gamificación como estrategia didáctica mejora el rendimiento en esta área del saber. De forma paralela, se hacen algunas aportaciones importantes, entre ellas: que el fortalecimiento del proceso de aprendizaje es favorable gracias a que la gamificación es una estrategia didáctica motivadora, que logra el compromiso consiente de los estudiantes para cumplir los retos educativos; en este sentido se enfatiza que a través de las actividades gamificadas se logra el repaso y refuerzo de conceptos, además de verificar la comprensión de las clases, alejándola de la simple memorización, ya que se presenta un entorno emocionante e interactivo para el estudiante.

Por otro lado, se identifica que los elementos de diseño para el desarrollo de las actividades gamificadas más relevantes son: los puntos, las insignias y los tableros de posición. Werbach y Hunter (2012, como se citó en Holguín et al., 2020) plantean que la gamificación se ha convertido en una opción atractiva de presentar el aprendizaje, esta responde a los intereses de los estudiantes y brinda la posibilidad de aprender mediante el juego. La motivación para aprender está ligada a la obtención de determinados estímulos, premios o reconocimientos, por consiguiente, es indispensable articular los elementos de diseño en concordancia al grupo de jugadores al que va destinada la aplicación gamificada.

Así también, es imprescindible considerar que el fracaso académico en las matemáticas es un factor recurrente entre los estudiantes (Fariás y Pérez, 2010). Esta realidad lleva a determinar los mecanismos usados para la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes en las actividades gamificadas. El estudio determina que en su mayoría son de carácter cuantitativo, siendo los principales los cuestionarios con preguntas cerradas, los cuestionarios de grado de satisfacción y actividades tradicionales como tareas y trabajos en clase. También existe un grupo minoritario de investigaciones que utilizaron un método empírico, dividiendo su muestra en dos grupos: experimental y de control; con la intención de discernir la influencia de la actividad gamificada durante el aprendizaje. De forma similar, en algunos casos se planteó una evaluación diagnóstica antes de la aplicación

gamificada y su posterior evaluación estadística, para verificar la mejoría en el rendimiento académico.

A continuación, se determina que la principal competencia desarrollada mediante la gamificación en el área de matemáticas es la de plantear y resolver problemas, utilizando estrategias apropiadas que permitan la verificación de soluciones. Por otro lado, y con menos frecuencia se plantean actividades para desarrollar la competencia de cálculo mental, refuerzo de conceptos y principios matemáticos. Las actividades gamificadas que incentivan el trabajo grupal y el desarrollo de habilidades interpersonales se presentan en menor medida. El análisis precedente, deja ver que en todos los casos la gamificación favorece la toma de decisiones conforme a la información disponible, además de transformar los aprendizajes tradicionales, en aprendizajes interesantes y atractivos a los ojos de los estudiantes (Rabah et al., 2018).

Finalmente, se infiere que la asignatura de matemáticas históricamente ha presentado grandes tasas de reprobación, por lo que es necesario se incorporen estrategias didácticas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este ámbito, las técnicas de gamificación podrían crear entornos de aprendizaje más amigables, que intensifiquen las experiencias educativas, considerando que la gamificación motiva y estimula el interés de los estudiantes. Los resultados expuestos en los estudios, dejan ver los efectos positivos de las aplicaciones gamificadas en el aprendizaje de las matemáticas, pues generan espacios de colaboración, motivación y criticidad que inciden positivamente en el rendimiento académico.

#### **1.10 Análisis del artículo: “Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura matemática”. (Sánchez-Pacheco, 2021)**

La incursión de la gamificación en el ámbito académico ha demostrado gran eficiencia por la facilidad de incorporar elementos del juego en el desarrollo de contenidos, tareas y actividades. La gamificación principalmente se basa en su particular forma de emplear distintos elementos de diseños recreacionales y didácticos, que llaman la atención de los estudiantes, los motiva a participar y permite instaurar un ambiente más participativo e interactivo durante las clases (Dichev y Dicheva, 2017). En el caso específico de la materia

de matemáticas, la utilización de la gamificación dentro del entorno educativo, dará apertura a una mejor adquisición de conocimientos, manejo de algoritmos y aplicación de propiedades numéricas. Esto motiva a los docentes a constatar su aplicación y eficacia, para posteriormente expandir su utilización y evidenciar un cambio significativo en la formación académica dentro de esta área del conocimiento.

Borges et al. (2017) expresan que la gamificación es una técnica evidentemente persuasiva que permite incrementar la participación de los estudiantes mediante la utilización de dinámicas de juego con carácter educativo. Su propósito último, es dotar al estudiante de un ambiente lúdico que incentive la aceptación de tareas o entornos que habitualmente le resultaría no atractivos o incluso desagradables. Sin embargo, las evidencias muestran un enfoque general al momento de diseñar los procesos de gamificación; pese que muchos estudios sugieren considerar las características y particularidades de los potenciales usuarios de las actividades gamificadas.

En este contexto, la investigación de Sánchez-Pacheco pretende demostrar que la aplicación de la gamificación fortalece el aprendizaje significativo de la asignatura de matemáticas, mediante una investigación mixta, sobre una población de estudiantes de bachillerato. Esto permitirá conocer más sobre esta herramienta formativa dentro de la educación, con una visión futura que permitirá su uso extendido por más docentes, en la optimización y fortalecimiento de los procesos cognitivos de: aprendizaje, atención, interés y percepción de sus estudiantes.

Existe evidencia que el uso de mecanismos lúdicos dentro del área de la matemática es muy efectivo, puesto que maximizan las capacidades, produce mayor concentración, cooperación y reduce el sentimiento de monotonía y aburrimiento (Hernández-Peñaranda et al., 2020). El término gamificación es relativamente nuevo, pero ha tomado gran relevancia en variados ámbitos como: salud, educación, negocios e incluso redes sociales. Cabe señalar, que la gamificación no debe confundirse con el término juegos serios o juegos educativos, su principal diferencia radica en que la gamificación es un juego parcial, que integra en las experiencias gamificadas elementos del juego (puntos, insignias, niveles,

recompensas, entre otras), con el fin de motivar y cambiar comportamientos en los estudiantes. En el caso de los juegos serios, son juegos completos que tienen un objetivo netamente educativo, además de aprender mientras se juega (Londoño y Rojas, 2019).

Basado en este contexto, se diseña el estudio desde una metodología cuasi experimental que consiste en la aplicación de un pre-test a dos grupos no aleatorios; uno experimental y otro de control. Posteriormente, el grupo experimental se someterá a la aplicación gamificada, mientras el grupo de control permitirá analizar la validez de la personalización de la gamificación, mediante la aplicación de un pos-test. La población de estudio son los estudiantes de bachillerato, estableciendo una muestra con un total de 66 participantes entre 16 y 18 años.

El estudio dirigido, tiene el objetivo de medir los niveles de aprendizaje con la intervención de la gamificación, es así que se obtuvo resultados para los siguientes parámetros: nivel de saberes previos, nivel de transferencia de aprendizaje y nivel de gamificación en el aula. Según los datos estadísticos, se pudo inferir que existe un notable mejoramiento del rendimiento del grupo experimental. Por tal motivo, la acción complementaria de la gamificación es necesaria para aumentar el compromiso de los estudiantes, e incentivar el ánimo de superación.

Por último, se concluye que los recursos educativos que pueden ser utilizados de manera asertiva por los docentes en la asignatura de matemáticas, ya que aportan significativamente en un nuevo modelo de educación, caracterizado por una mayor interacción, comunicación y participación del estudiante. La renovación del sistema educativo que se ha empleado por varias generaciones, es imperativa para la educación del siglo XXI. Particularmente, la asignatura de matemáticas encuentra en la gamificación una alternativa de enseñanza factible, que le permitirá solventar las vicisitudes y retos de la nueva educación.

## Capítulo dos

### Metodología

#### 2.1 Objetivos y preguntas de investigación

##### 2.1.1 Objetivo general

Analizar cómo la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas contribuyen en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales.

##### 2.1.2 Objetivos específicos

- Analizar la gamificación y cómo se aplica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Determinar los beneficios y limitaciones de la aplicación de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales.
- Identificar las herramientas tecnológicas que apoyan la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales.
- Describir el impacto de la gamificación y las herramientas tecnológicas en la calidad docente y el rendimiento académico de los estudiantes.

##### 2.1.3 Preguntas de investigación

- ¿Qué es la gamificación como metodología activa, aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?
- ¿Cuáles son los beneficios y limitaciones de la aplicación de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?
- ¿Qué herramientas tecnológicas pueden vincularse como apoyo a la gamificación para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales?
- ¿Cuál es el impacto de la gamificación y las herramientas tecnológicas en la calidad docente y el rendimiento académico de los estudiantes?

## 2.2 Diseño de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de orden bibliográfico; expone la revisión sistemática de literatura y el análisis documental de múltiples publicaciones científicas. La investigación cualitativa permite el estudio y comprensión de un fenómeno desde la recopilación textual de datos, como resultado de la observación o revisión de documentos (Loayza, 2020). Así entonces, este estudio pretende analizar, interpretar y explicar la postura de diversos autores sobre el tema de gamificación aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales.

La unidad de estudio de este trabajo se basó en las producciones científicas publicadas entre los años 2015 y 2022 en revistas indexadas a las bases de datos: Scopus, DOAJ, Web of Science y Dialnet. Luego de aplicar estrategias de búsqueda avanzada, se logró localizar inicialmente 133 artículos científicos, posteriormente se aplicó criterios de inclusión y exclusión hasta determinar una muestra de 20 artículos científicos, mismos que fueron leídos y analizados a texto completo, identificando las aportaciones más relevantes a la comprensión de la gamificación como estrategia didáctica.

### 2.2.1 Métodos

El método científico comprende un proceso de elaboración sistemática y consciente de nuevo conocimiento, orientado por un conjunto de métodos que permiten la selección, organización y análisis de información verificada (Asensi-Artiga y Parra-Pujante, 2002). Por lo tanto, para esta investigación de carácter socio-educativo, los métodos utilizados fueron los siguientes:

- **Inductivo:** permitió llegar a la generalización de casos particulares. En la revisión literaria sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas aplicadas al ámbito educativo, se expusieron diferentes perspectivas y enfoques, conviniendo entonces, encontrar puntos de convergencia que permitan juntar las partes en un todo, que dé respuesta al objetivo de investigación propuesto.

- **Analítico:** fue utilizado en la jerarquización de la información obtenida. Permitió identificar los elementos de la gamificación y estudiarlos de forma aislada, para luego exponerlos a detalle; brindando al estudio un carácter integral.
- **Sintético:** se aplicó como principal estrategia para resumir los aspectos más relevantes de la gamificación aplicada al ámbito educativo. Partiendo del análisis y conceptualización ordenada de las ideas generales se establecieron las conclusiones del estudio, mismas que dieron respuesta a las preguntas de investigación planteadas previamente.
- **Hermenéutico:** este método adquiere relevancia sobre los anteriores dada la característica documental de este estudio. Se aplicó en la interpretación de las diferentes producciones científicas extraídas de las bases de datos, el entendimiento cabal de los contenidos expuestos en los diferentes artículos estudiados permitió describir claramente la realidad de la gamificación educativa.

### 2.2.2 Técnicas

Las técnicas de investigación son procedimientos destinados a identificar y recoger información útil en la solución de interrogantes de índole científico (Rojas, 2011). Para el efecto, en esta investigación fueron aplicadas a los artículos científicos que conforman la unidad de estudio documental, a continuación, se presentan las principales:

- **Fichas bibliográficas:** permitieron la organización de las diversas fuentes documentales consultadas para el desarrollo de esta investigación. Se hizo un registro digital organizado por apellidos y nombres del autor, título de la obra, nombre de la revista indexada, año de publicación y número de páginas, con la intención de facilitar su ubicación y citación.
- **Técnicas bibliográficas:** Conformadas por la amalgama de algunas técnicas para facilitar el análisis y organización de ideas, observaciones, comentarios y conclusiones producto de la lectura a texto completo de los distintos artículos

científicos. Especialmente, se utilizaron organizadores gráficos de síntesis para organizar los contenidos de forma organizada y detallada.

- **La revisión sistemática de literatura:** esta técnica fue utilizada para determinar el número de investigaciones científicas disponibles en las diferentes bases de datos, cuya temática expusiera a la gamificación y las herramientas digitales aplicadas al ámbito de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales. La intención principal fue identificar su ubicación y hacer una evaluación primaria para determinar su pertinencia al tema de investigación.
- **El análisis documental:** es una técnica de desarrollo científico por excelencia, se basa en la lectura y escudriñamiento exhaustivo de los textos. Constituye la base del presente documento, ya que el análisis, interpretación y cotejo de información de los diferentes artículos científicos estudiados, permitió comprender y describir a detalle el fenómeno de la gamificación educativa desde una perspectiva sistemática unificada.
- **La paráfrasis:** utilizada como técnica para la redacción de los contenidos expuestos en esta investigación. Se basó en la interpretación o explicación de las ideas expresadas por los diferentes autores, procurando utilizar un lenguaje claro y preciso, en particular, aportó a la comprensión y exposición escrita del tema.

### 2.3 Procedimiento

A continuación, se detalla el procedimiento seguido en el desarrollo del presente estudio, considerando para ello, las actividades más relevantes, ejecutadas en este proceso investigativo:

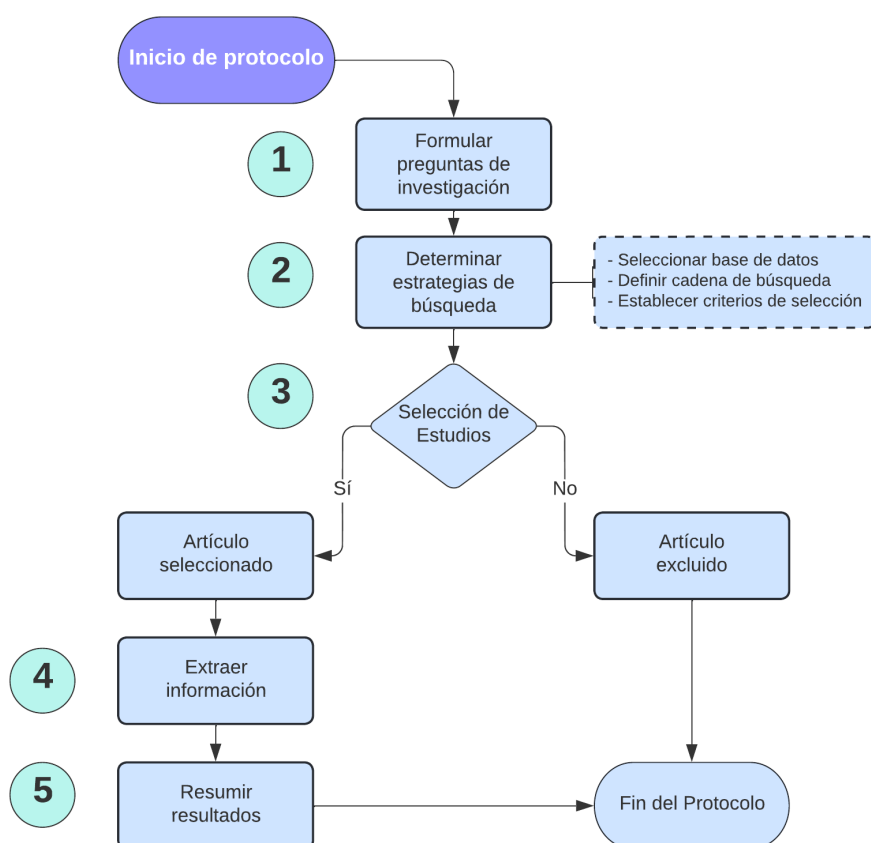
Se partió inicialmente de la revisión de los lineamientos para el desarrollo del Trabajo de Titulación definido por la Universidad Técnica Particular de Loja, y el análisis de las líneas de investigación planteadas. De este modo, se eligió como temática de investigación: “Las metodologías innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales”, dentro de esta línea de investigación se seleccionó a la gamificación como metodología innovadora, considerando las exigencias de

la población estudiantil actual, que en las últimas décadas ha ido perdiendo la motivación por el aprendizaje.

Establecida la línea de investigación, se realizó el análisis de los objetivos de investigación y la exploración en las bases de datos proporcionadas en la biblioteca virtual de la Universidad, con el fin de obtener una panorámica del fenómeno de la gamificación y un acercamiento al tipo de investigación a realizar. Posteriormente, se estableció la búsqueda avanzada con el fin de ubicar diez artículos científicos con los que se desarrollaría el capítulo uno de esta investigación, denominado marco teórico.

**Figura 1**

*Protocolo de revisión sistemática*



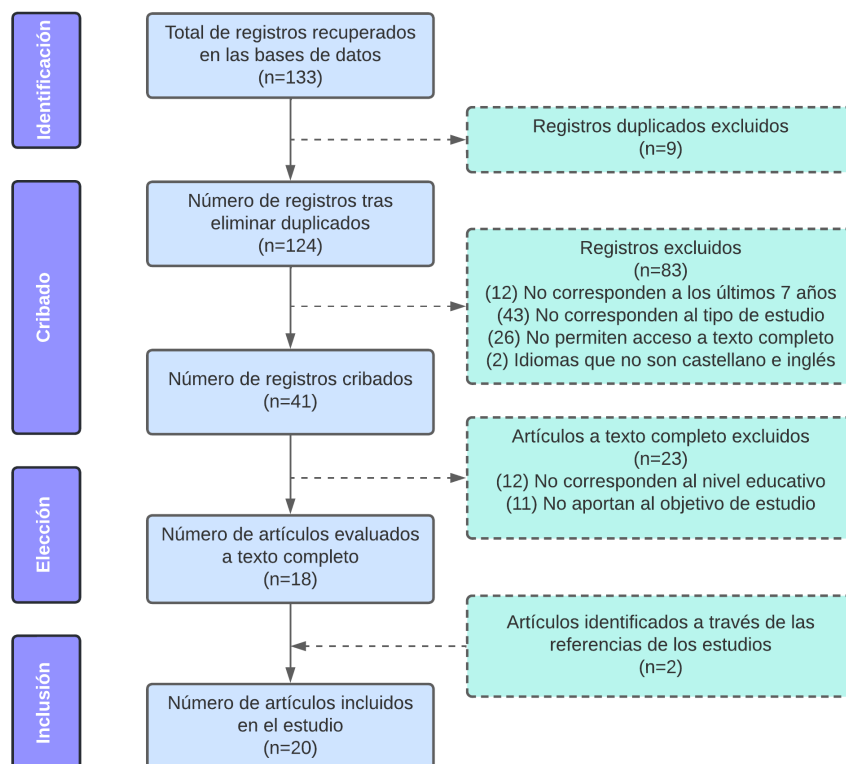
*Nota.* La figura muestra el protocolo de revisión sistemática desarrollado. Fuente: Elaboración propia basado en Biolchini et al., 2005; Holguín et al., 2020; Kitchenham, 2007.

Para el desarrollo del capítulo tres de análisis y discusión de resultados, consistente en la creación de un artículo científico de autoría propia, se estableció como estrategia la aplicación de un protocolo de revisión sistemática (Figura 1), conformado por cinco fases: 1)

Formular preguntas de investigación, 2) Determinar estrategias de búsqueda, 3) Seleccionar Estudios, 4) Extraer información, y 5) Resumir resultados (Biolchini et al., 2005; Holguín et al., 2020; Kitchenham, 2007). Específicamente, para el apartado de selección de estudios de este protocolo, se aplicó el diagrama de flujo PRISMA (Figura 2), mismo que permitió realizar el cribado de los registros obtenidos como resultado de la búsqueda en las diferentes bases de datos. Para la culminación del artículo de revisión sistemática, se ejecutaron los puntos 4 y 5 del protocolo con la ayuda de la técnica de revisión documental, utilizando como instrumento el cuadro de registro.

**Figura 2**

*Diagrama de flujo PRISMA*



*Nota.* La figura indica los resultados del proceso de selección de estudios. Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, se incluyó el capítulo 2 metodología, considerando el apartado metodología del artículo de revisión sistemática desarrollado. Aquí se especificó métodos y técnicas aplicadas en el desarrollo del Trabajo de Titulación, además de un rápido resumen

de su proceso de desarrollo. A continuación, se redactó los apartados de conclusiones y recomendaciones, donde se expusieron los principales hallazgos según los objetivos y preguntas de investigación planteadas para el Trabajo de Titulación; producto de la revisión sistemática de literatura y el desarrollo del artículo científico de autoría propia. Finalmente, se consolidó en un archivo final todos los capítulos y apartados obtenidos como resultados de esta investigación.

## Capítulo tres

### Análisis y discusión de resultados

#### 3.1 Artículo de revisión sistemática

#### Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Cristian David Chicaiza Taquire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica Particular de Loja

[cdchicaiza@utpl.edu.ec](mailto:cdchicaiza@utpl.edu.ec)

#### Resumen

Los avances tecnológicos han transformado la forma como la sociedad adquiere información y conocimiento. En consecuencia, el ámbito educativo busca una transición pedagógica a las prácticas educativas tradicionales para solventar la falta de motivación estudiantil. Como objetivo de esta revisión sistemática se planteó: analizar el cuerpo literario existente sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas para determinar sus principales aportaciones a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La metodología aplicada tuvo un enfoque cualitativo de orden bibliográfico, cuyo diseño se enmarcó en la revisión sistemática de literatura y el análisis documental de veinte producciones científicas, publicadas en revistas indexadas a las bases de datos: Scopus, DOAJ, Web of Science y Dialnet. Los principales resultados señalan que la gamificación mediada por herramientas tecnológicas es una excelente estrategia motivacional para innovar la práctica docente y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** gamificación, herramientas tecnológicas, matemáticas

#### Abstract

Technological advances have transformed the way in which society acquires information and knowledge. Consequently, the educational field seeks a pedagogical transition to traditional educational practices to solve the lack of student motivation. The objective of this systematic review was: to analyze the existing body of literature on gamification and technological tools to determine their main contributions to the teaching-learning of mathematics. The applied

methodology had a qualitative approach of bibliographic order, whose design was framed in the systematic review of literature and the documentary analysis of twenty scientific productions, published in magazines indexed to the databases: Scopus, DOAJ, Web of Science and Dialnet. The main results indicate that gamification mediated by technological tools is an excellent motivational strategy to innovate teaching practice and improve students' academic performance.

**Keywords:** gamification, technological tools, mathematics

## **1. Introducción**

### **1.1. Situación problémica**

Actualmente, el avance tecnológico ha abierto un nuevo paradigma social. El uso del internet, las redes sociales y la integración de la tecnología en actividades cotidianas, revoluciona la forma como el ser humano consume, produce, almacena y comparte información. Este cambio sustancial, involucra cada vez más al ámbito educativo que intenta romper con los modelos tradicionales de enseñanza, mediante la adhesión de nuevos enfoques educativos basados en la utilización de tecnologías digitales y el desarrollo de metodologías activas. En este sentido, la educación actual se encuentra en un proceso de innovación que confronta a docentes y estudiantes del siglo XXI. Por un lado, los estudiantes exigen experiencias de aprendizaje conforme su realidad digital, por otro, los docentes buscan una transición pedagógica para satisfacer la demanda de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje que logren motivar a los estudiantes (Manzanares, 2020). En consecuencia, los expertos del ámbito académico y educativo han fijado su atención en las diversas propuestas que vinculan a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategias didácticas para mejorar los procesos educativos, según las demandas de las nuevas generaciones.

Desde otra perspectiva, las actividades educativas dentro de las matemáticas siempre han presentado cierta resistencia a desarrollar procesos exitosos de enseñanza-aprendizaje en sus estudiantes, debido a diferentes circunstancias, una de ellas está ligada a la falta de motivación (Calle Chacón et al., 2020). Esta reflexión, determina el valor agregado de la

motivación en el estudiante como un factor crucial para el éxito del proceso educativo, ya que lo predispone para el aprendizaje y garantiza su efectividad (Contreras, 2016). Por lo tanto, la solución a esta problemática se plantea de la mano de la gamificación, una nueva propuesta didáctica que pretende subsanar la falta de motivación hacia el aprendizaje. La gamificación utiliza de manera formal las mecánicas del juego como una metodología activa, que propicia el aprendizaje del estudiante, manteniendo su motivación, colaboración y esfuerzo en el proceso educativo (Reyes et al., 2020).

En tal sentido, el uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas surge como una estrategia didáctica para motivar el desarrollo de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo. Donde la participación activa de los estudiantes toma relevancia; transformando la práctica pedagógica tradicional, en una nueva, que considera las necesidades educativas de la generación presente. Para ello, es necesario abordar actividades que requieren el uso de redes sociales, el planteamiento de foros de discusión y búsquedas por internet como una forma de estimular la motivación de los discentes (Soto del Águila, 2018). Cabe resaltar que implantar la gamificación y las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, implica el dominio de ciertas competencias digitales en docentes y estudiantes.

## **1.2. Antecedentes**

Para Reyes et al. (2020) la gamificación “es el empleo de estrategias de juego en entornos no lúdicos, con el fin de modificar el comportamiento de individuos para conseguir objetivos concretos a través de la motivación” (p. 165). En tal sentido, la gamificación podría ser la respuesta a dos grandes problemáticas educacionales, relacionadas a la motivación y el cumplimiento de tareas. Se sabe que una de las fortalezas de la gamificación es motivar al estudiante para el aprendizaje, ya que incorpora los principios del juego y sus dinámicas en el diseño de actividades pedagógicas para generar motivación y compromiso en los estudiantes, quienes presentan una mejor actitud frente al proceso de enseñanza-aprendizaje y, por ende, un mejoramiento en su rendimiento académico (Dichev y Dicheva, 2017). Las propuestas de gamificación deben ser cuidadosamente diseñadas, para enfocarse en el

planteamiento de retos y objetivos que produzcan desequilibrio cognitivo en los alumnos, captando su atención e interés.

Por otro lado, el análisis unificado desde la perspectiva de varios autores, establece el estudio de la gamificación desde tres elementos, a saber: dinámicas, mecánicas y componentes. De esta manera, se conceptualizan a las dinámicas como las necesidades propias de cada jugador (recompensas, competición, estatus, cooperación y solidaridad); las mecánicas son el reflejo de esas necesidades (colección, puntos, ranking, nivel o progresión); y, por último, los componentes son la materialización de las mecánicas (logros, avatares, insignias, desbloques o regalos). Estos elementos se conjugan para cumplir los objetivos de fidelización, motivación y optimización de cualquier actividad dentro del ámbito de la ludificación (Reyes et al., 2020).

Además, es importante puntualizar que la gamificación es una estrategia didáctica en desarrollo, por lo que es importante conocer sus beneficios y limitaciones de aplicación. Entre los beneficios que aporta al ámbito educativo se tiene que: motiva el aprendizaje y el cumplimiento de objetivos, presenta el aprendizaje de un modo divertido, aporta autonomía al estudiante, favorece la socialización y colaboración, permite una retroalimentación constante y continua, e incentiva la experimentación y la solución de problemas. En contraste, sus limitaciones radican en: la dificultad al diseñar actividades gamificadas que respondan a las necesidades educativas reales; alta inversión de tiempo docente para el diseño, construcción y desarrollo de actividades ludificadas; exigencia en la priorización de contenidos, y riesgo de que los estudiantes olviden el objetivo educativo para el cual se creó la actividad (Cobos Sánchez et al., 2021). Estas consideraciones tienen que ser analizadas, pues la gamificación no solo busca el entretenimiento del usuario, implica un desarrollo interdisciplinario para presentar una actividad motivadora con fines pedagógicos (Huotari y Hamari, 2017).

Referente a las herramientas tecnológicas, según Sierra Lledo y Juste Martí (2018) estiman que la mejor manera de adentrarse en la gamificación es a través de las TIC. Así entonces, se entiende como tecnologías digitales a los programas, herramientas y soportes

multimedia que facilitan el proceso de gestión y creación de materiales gamificados (Trejo González, 2019). Su función en la actividad docente radica en la posibilidad de integrar materiales de alto contenido interactivo y lúdico, sin la necesidad de tener conocimientos especializados de diseño y programación. Dada su importancia en la consolidación del proceso de gamificación es necesario conocer algunas de las principales herramientas tecnológicas, según su tipo y descripción (Tabla 2). El aspecto lúdico proporcionado por la gamificación se materializa mediante la utilización de herramientas TIC, permitiendo diversificar actividades didácticas y generar espacios de aprendizaje interesantes y atractivos (Trejo González, 2019). Es tarea del docente investigar las funciones, ventajas y desventajas de las diferentes herramientas tecnológicas, para lograr mediante su combinación una propuesta integral de gamificación en las diferentes fases del proceso didáctico.

**Tabla 2**

*Principales herramientas tecnológicas para la gamificación*

<b>Tipo</b>	<b>Herramienta tecnológica</b>	<b>Descripción</b>
Plataforma para gestión de juegos de rol y comportamiento	Classcraft	Gestiona un juego de rol. Los estudiantes pueden representar diversos personajes.
	ClassDojo	Gestiona el comportamiento. Los estudiantes reciben retroalimentación en tiempo real.
	Play Brighter	Crea entornos de aprendizaje on-line. El docente puede crear misiones y retos personificados.
	Edmodo	Es una red social. Permite la comunicación entre docentes y estudiantes.
Plataforma de diseño de material didáctico	Brainscape	Busca, crear y compartir flashcards.
	Pear Deck	Crea presentaciones y material de apoyo.
	Quizlet	Crea y comparte flashcards, juegos y herramientas.
Test interactivo	Genially	Crea contenido interactivo, infografías y presentaciones.
	Kahoot	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.
	Quizizz	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.
	Trivinet	Permite jugar al trivial en línea.
	Socrative	Crea cuestionarios de evaluación gamificados.

*Nota.* En esta tabla se observa las principales herramientas tecnológicas para la gamificación y una rápida descripción. Fuente: Elaboración propia basado en Trejo González (2019).

En el campo de las matemáticas, la utilización de la gamificación dentro del entorno educativo, dará apertura a una mejor adquisición de conocimientos, manejo de algoritmos y aplicación de propiedades numéricas (Sánchez-Pacheco, 2021). Este efecto se produce, cuando al estudiante se le presentan problemas concretos o metas complejas mediante actividades gamificadas, logrando acrecentar su atracción e interés hacia las actividades o tareas a desarrollar (Hamari et al., 2016). Esta realidad vislumbra la importancia de la motivación en el ámbito educativo, al ser responsable de la participación y la creación de conocimiento compartido.

En concordancia, la motivación se entiende como un impulso intrínseco o extrínseco que moviliza al ser humano en la consecución de objetivos. En el campo educativo, la motivación mantiene y promueve la conducta de forma natural hacia el aprendizaje. Mientras la motivación intrínseca, se relaciona con las aspiraciones internas y gratificaciones personales; la motivación extrínseca, representa incentivos, recompensas o factores externos que condicionan la ejecución de una determinada tarea. El proceso de enseñanza-aprendizaje interacciona con esta dualidad motivacional, donde la gamificación al utilizar el juego como un recurso pedagógico, encontraría su razón de ser, al propiciar contextos de aprendizaje donde el estudiante logra satisfacer sus necesidades motivacionales y se consolida como partícipe de su propio desarrollo intelectual.

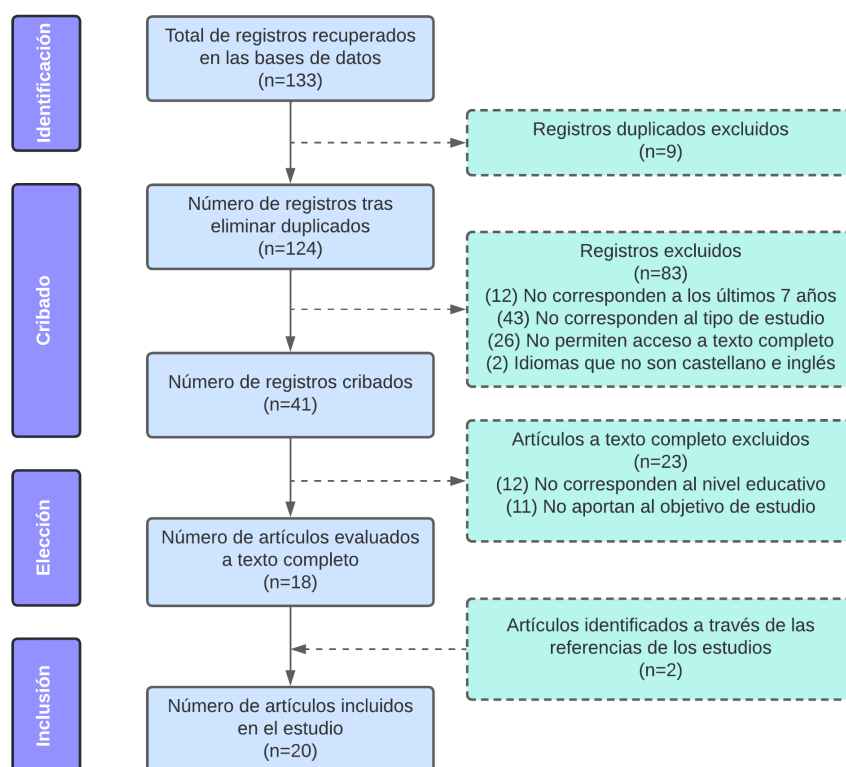
## **2. Metodología**

El presente estudio es una revisión sistemática de literatura sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas aplicadas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Una revisión sistemática es una síntesis estructurada que expone resultados de múltiples estudios de orden primario, está orientada a responder preguntas de investigación como resultado de la recolección, selección y análisis crítico de fuentes documentales (Moreno et al., 2018). En este sentido, este trabajo tuvo un enfoque cualitativo de orden bibliográfico, cuyo diseño se enmarcó en la revisión sistemática de literatura y el análisis documental de artículos científicos relacionados a la gamificación en el ámbito educativo de las matemáticas.

La unidad de análisis de esta investigación, se basó en las producciones científicas publicadas entre los años 2015 y 2022 en revistas indexadas a las bases de datos: Scopus, DOAJ, Web of Science y Dialnet. Mediante la aplicación de estrategias de búsqueda avanzada, se logró localizar inicialmente 133 artículos científicos, mismos que abordaban la temática de la gamificación desde diversas perspectivas, posteriormente, se aplicó criterios de inclusión y exclusión hasta determinar una muestra de 20 artículos científicos (Figura 3), mismos que fueron leídos y analizados a texto completo, identificando las aportaciones más relevantes a la comprensión de la gamificación como estrategia didáctica.

**Figura 3**

*Diagrama de flujo PRISMA*



*Nota.* La figura indica los resultados del proceso de selección de estudios. Fuente: Elaboración propia.

La investigación documental utiliza diversas técnicas e instrumentos como estrategias de recopilación de información; permitiendo inferir, interpretar y explicar de manera detallada un fenómeno de estudio (Sánchez et al., 2021). Por consiguiente, en el desarrollo de este

trabajo se aplicó la técnica de revisión sistemática de literatura para determinar el número de investigaciones científicas disponibles en las diferentes bases de datos; este procedimiento se respaldó en el diagrama de flujo PRISMA como instrumento (Figura 3). De forma análoga, se utilizó la técnica de análisis documental para analizar, interpretar y cotejar la información de los diferentes artículos científicos estudiados, usando como instrumento el cuadro de registro (Tabla 3).

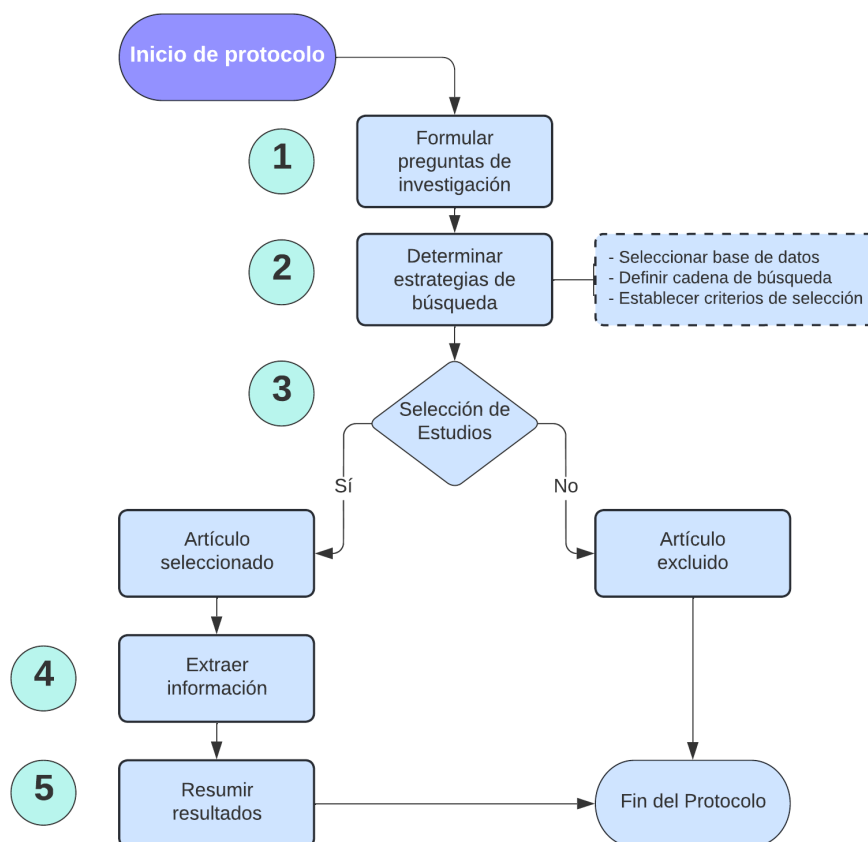
Esta investigación tuvo por objetivo: analizar el cuerpo literario existente sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas, para determinar sus principales aportaciones a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, para su desarrollo se aplicó un protocolo de revisión sistemática conformado por cinco fases: 1) Formular preguntas de investigación, 2) Determinar estrategias de búsqueda, 3) Seleccionar Estudios, 4) Extraer información, y 5) Resumir resultados (Biolchini et al., 2005; Holguín et al., 2020; Kitchenham, 2007). La Figura 4, ilustra el diagrama de flujo aplicado en el proceso de revisión sistemática de literatura y el análisis documental.

Según Ramos-Galarza (2016) la pregunta de investigación constituye el eje principal de un estudio, permite al investigador establecer una estrategia organizada y lógica para el abordaje del conocimiento desde la perspectiva científica. Considerando este antecedente, para el cumplimiento del objetivo de esta investigación se plantearon cuatro preguntas específicas, a saber:

1. ¿Por qué la gamificación se ha convertido en una estrategia favorable para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Qué función cumplen las herramientas tecnológicas en el proceso de gamificación de actividades?
3. ¿Qué herramientas tecnológicas pueden vincularse como apoyo a la gamificación para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
4. ¿Qué beneficios aporta el uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas al desarrollo docente y al rendimiento académico de los estudiantes?

Figura 4

Protocolo de revisión sistemática



*Nota.* La figura muestra el protocolo de revisión sistemática desarrollado. Fuente: Elaboración propia basado en Biolchini et al., 2005; Holguín et al., 2020; Kitchenham, 2007.

Para el efecto de determinar las estrategias de búsqueda, se estableció cadenas de texto mediante el uso de las palabras claves: gamificación, matemáticas, estrategias didácticas y herramientas tecnológicas, del mismo modo sus combinaciones mediante operadores booleanos AND y OR en las secciones de títulos, resúmenes y palabras clave en español e inglés como opción de búsqueda avanzada en las bases de datos seleccionadas.

Por otra parte, para la selección de estudios se establecieron tres criterios de inclusión: 1) artículos científicos publicados en los últimos siete años, 2) que pertenezcan a revistas indexadas a las bases de datos establecidas, y 3) estén escritas en idioma español o inglés. Esto permitió el cribado de 133 artículos, hasta consolidar una muestra de 20 artículos científicos que conformaron la unidad de análisis de esta revisión sistemática de literatura (Figura 3).

Finalmente, para la extracción de información y el análisis de resultados se aplicó la técnica de análisis documental, considerando aquella información que permitiera responder a las preguntas de investigación y contribuyera a cumplir con el objetivo de estudio planteado. Además, es importante reflexionar que la gamificación es una estrategia didáctica que ha ganado popularidad en las últimas décadas; y que es imperativo estudiar su funcionalidad en el ámbito educativo, más aún, en el campo de las matemáticas y las ciencias experimentales, asignaturas que se han distinguido por la aplicación de metodologías tradicionales.

### **3. Resultados y Discusión**

El análisis documental detallado de los veinte artículos científicos seleccionados, abordó el tema de la gamificación aplicada a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde los siguientes tópicos: 1) exposición teórica de gamificación desde el punto de vista educativo, 2) aplicación experimental de la gamificación en las matemáticas, 3) exploración de los mecanismos de gamificación en actividades de aprendizaje apoyadas en herramientas tecnológicas, y 4) incidencia de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias. Por otra parte, las principales aportaciones obtenidas en respuesta a las preguntas de investigación, se resumen en la Tabla 3. Las producciones científicas se organizaron en grupos de cinco, así entonces: del 01 al 05, detallan la contribución de la gamificación como estrategia favorable para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; del 06 al 10; exponen la función de las herramientas tecnológicas en el proceso de gamificación; del 11 al 15, puntualizan algunas herramientas tecnológicas que pueden vincularse como apoyo a la gamificación y su importancia; y finalmente del 16 al 20, destacan los beneficios del uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas para el docente y los estudiantes.

**Tabla 3**

*Principales aportes de la gamificación y las herramientas tecnológicas a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*

N°	Fuente de indexación	Título	Autores	Temática	Aportaciones
01	DOAJ Web of Science	De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados.	Area y González (2015)	Transición del modelo tradicional a la enseñanza a través de la gamificación	Es necesario que la educación se apropie de la tecnología digital como una herramienta que transforme de modo radical la práctica pedagógica.
02	DOAJ	Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura matemática	Sánchez-Pacheco (2021)	Aplicación de la gamificación en matemáticas	La cultura digital influye en la formación de los estudiantes, el uso de la tecnología en la vida diaria puede aprovecharse en el ámbito educativo, especialmente en las matemáticas; para lograr aprendizajes significativos con ayuda de la gamificación.
03	Dialnet	Utilidad de las estrategias de gamificación para la enseñanza de matemáticas: Percepciones del profesorado de Educación Secundaria de Andalucía	Cimas (2022)	Aplicación de la gamificación en matemáticas	La gamificación como estrategia para la enseñanza de las matemáticas aporta al desarrollo de contenidos y competencias, mejorando la motivación del alumnado.
04	DOAJ	Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio	González et al. (2021)	Aplicación de la gamificación en matemáticas	El impacto que produce la gamificación en la educación matemática es favorable, ya que permite una retroalimentación positiva inmediata, el logro de competencias matemáticas se evidencia en los resultados de evaluación y rendimiento académico.

<b>05</b>	Dialnet	Estrategia didáctica basada en la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en básica media	Pilay-Cantos y Alcívar-Cruzatty (2022)	Aplicación de la gamificación en matemáticas	Aplicar estrategias gamificadas para mejorar el aprendizaje en matemáticas implica perfeccionar su implementación, tanto estudiantes y docentes deben mejorar sus competencias digitales para participar sin limitaciones en un aprendizaje activo.
<b>06</b>	DOAJ	Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas	Hernández-Peñaranda et al. (2020)	Aplicación de la gamificación en matemáticas	La gamificación en las matemáticas se puede conjugar con otras metodologías que involucren el uso de las TIC, para generar espacios síncronos y asíncronos de aprendizaje más atractivos e interesantes para el estudiante.
<b>07</b>	Scopus  Web of Science	Revisión sistemática sobre la evaluación de propuestas de gamificación en siete disciplinas educativas	Prieto-Andreu (2022)	Incidencia de la gamificación en la enseñanza de las ciencias	Los soportes digitales como apoyo a la gamificación tienen un amplio potencial como herramienta de evaluación formativa; mejoran el compromiso de los estudiantes y posibilitan al docente recoger con facilidad datos y resultados de aprendizaje.
<b>08</b>	Scopus  DOAJ	De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado	Londoño y Rojas (2019)	Modelo teórico integrador de los juegos en la educación	Los juegos serios y la gamificación permiten a los estudiantes aprender haciendo, mediante el uso de herramientas tecnológicas que aportan ambientes de aprendizaje amigables. Las herramientas tecnológicas trascienden e impactan en la motivación, a partir de la relación entre diversión y aprendizaje.

09	Scopus  DOAJ	Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review	Dichev y Dicheva (2017)	Herramientas tecnológicas integradas a la gamificación	Se pueden crear entornos de aprendizaje mejorados con el uso de plataformas y herramientas de gamificación. Estas aportan al diseño y desarrollo de actividades gamificadas, haciendo de esta tarea algo más fácil, rápido y económico.
10	DOAJ	Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa	Espinosa Prendes y Cerdán Cartagena (2021)	Herramientas tecnológicas integradas a la gamificación	Las metodologías innovadoras como la gamificación combinadas con el uso de herramientas tecnológicas aportan a la preparación de los estudiantes para los desafíos de la vida laboral, consolidando profesionales críticos, creativos y con múltiples habilidades sociales.
11	DOAJ	Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas	Reyes et al. (2020)	Beneficios del uso de la gamificación en las plataformas educativas	La gamificación puede aplicarse para afianzar conocimientos previos o contenidos desarrollados en clase, mediante herramientas tecnológicas como: Moodle, Edmodo, ClassDojo, Play Brighter, Knowre, entre otras.
12	DOAJ	Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0	Prada et al. (2021)	Herramientas tecnológicas integradas a la gamificación	Existe una relación directa entre la evaluación de aprendizaje en matemáticas y los elementos de la gamificación integrados a las actividades escolares mediante ambientes digitalizados, estos integran objetivos y juicios de evaluación definidos por parte del docente.

13	Scopus	El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual	Melo-Solarte y Díaz (2018)	Aplicación de la gamificación en el ámbito educativo	La presentación de contenidos, el acompañamiento brindado y la metodología aplicada mediante el uso de herramientas tecnológicas, apoyan a la gamificación y son responsables de crear ambientes de aprendizaje amigables que funcionan como un activador motivacional.
14	Scopus	Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática	Prieto-Andreu et al. (2022)	Motivación y aportes al rendimiento educativo	La gamificación incide de forma directa y efectiva sobre la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Las principales mecánicas aplicadas en las actividades gamificadas son: los puntos, las tablas de clasificación y las insignias.
15	DOAJ	Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula	Trejo González (2019)	Herramientas tecnológicas integradas a la gamificación	Algunos recursos tecnológicos de gamificación a aplicarse pueden ser: Classcraft para integrar comportamientos y emoción a través de narrativas y roles; Pear Deck para desarrollar teoría por su interfaz interactiva; y Quizizz para la evaluación del aprendizaje.
16	DOAJ	Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática	Holguín et al. (2020)	Incidencia de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas	La gamificación incide significativamente en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes siempre que las aplicaciones utilizadas estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados, se cimienten en elementos gamificados y el docente acompañe dicho proceso.

17	DOAJ	“Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual	Guzmán et al. (2019)	Incidencia de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias	El enfoque pedagógico se centra en el estudiante, el uso de las metodologías innovadoras requiere una distinción entre gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos. Esto permitirá una adecuada planificación de estrategias conforme los objetivos de aprendizaje.
18	Scopus	Gamification applications in E-learning: a literature review	Saleem et al. (2022)	Incidencia de la gamificación en la enseñanza	El docente puede transformar la manera de desarrollar el currículo y la forma de impartir conocimiento. La gamificación aumenta la experimentación, mejora la participación, cooperación y comunicación como habilidades sociales.
19	Scopus	Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa	Manzanares (2020)	La gamificación y las nuevas generaciones	Mediante la gamificación y el uso de las herramientas tecnológicas el docente puede renovar el proceso didáctico tradicional, ajustándolo a las necesidades educativas actuales conforme la realidad digital de los educandos. Esto posibilita nuevas experiencias de aprendizaje y la adquisición de destrezas o saberes concretos.
20	DOAJ	La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante de las TIC	Cobos Sánchez et al. (2021)	Incidencia de la gamificación en la enseñanza	Incluir las dinámicas de los juegos en el ámbito escolar favorece la socialización, mantiene la retroalimentación continua, permite a los alumnos conocer su progreso y su nivel de avance real.

Tras la exposición de los resultados de la revisión bibliográfica, se presenta una visión favorable sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas aplicadas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Al considerar a las matemáticas como una asignatura compleja con altas tasas de reprobación (Holguín et al., 2020), surge la necesidad de transformar su práctica pedagógica, incursionando en el desarrollo de nuevas metodologías educativas acorde a las exigencias tecnológicas de la presente generación. Al ser la gamificación una estrategia que permite a los estudiantes aprender haciendo, posibilita la transición pedagógica del modelo tradicional, al modelo centrado en el estudiante (Guzmán et al., 2019; Londoño y Rojas, 2019). Por otro lado, es conocido que la gamificación influye positivamente sobre la motivación de los estudiantes, posibilitando el mejoramiento del rendimiento académico (Prieto-Andreu et al., 2022). En este sentido, la gamificación aplicada como estrategia didáctica transforma positivamente las prácticas educativas tradicionales en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, su integración eficaz aporta a la consecución de resultados educativos, presentando ambientes formativos amigables con alto valor motivacional.

Un aspecto común en la práctica educativa es la planificación del aprendizaje, la elaboración de material didáctico y la aplicación de evaluaciones conforme los objetivos educativos. En este sentido, el proceso de gamificación de actividades didácticas presenta ciertas complicaciones en la integración de los elementos de ludificación con los contenidos, actividades y objetivos planteados. Siendo necesario la inversión de tiempo y recursos en el desarrollo de materiales gamificados (Cobos Sánchez et al., 2021). La solución a esta problemática se presenta de la mano de las herramientas tecnológicas, estas se definen como aplicaciones que facilitan el proceso de gamificación, ya que permiten diseñar actividades de aprendizaje atractivas para los estudiantes de modo sencillo, rápido y económico (Dichev y Dicheva, 2017; Trejo González, 2019). Por otra parte, las herramientas tecnológicas están revolucionando el aprendizaje a través de modalidades virtuales e híbridas, con actividades síncronas y asíncronas que impactan positivamente en la accesibilidad a la educación (Reyes et al., 2020; Saleem et al., 2022). Por lo tanto, las herramientas tecnológicas vinculadas en el

entorno educativo como apoyo a la gamificación son aquellos dispositivos, programas, aplicaciones, plataformas interactivas y similares, cuya principal función es brindar soporte multimedia a los contenidos y actividades didácticas. El uso de estas herramientas facilita la actividad docente en el diseño, construcción y aplicación de material gamificado.

La gamificación y las herramientas tecnológicas pueden aplicarse en cualquier etapa del proceso didáctico. Su utilización afianza la recapitulación de conocimientos previos, la introducción de nuevos contenidos y el fortalecimiento del proceso de evaluación, adaptándolos conforme los objetivos gamificados (Prada et al., 2021; Reyes et al., 2020). El proceso de gamificación de actividades educativas apoyado en las herramientas tecnológicas, busca satisfacer la necesidad de motivación en los estudiantes, siendo las mecánicas más utilizadas para el efecto: puntos, niveles, tablas de clasificación e insignias (Prieto-Andreu et al., 2022; Saleem et al., 2022). En tal sentido, existen una gran variedad de recursos tecnológicos para apoyar el proceso de gamificación como: Moodle, Edmodo, ClassDojo, Play Brighter, Knowler, Socrative, Kahoot, Quizizz, Mentimeter, Padlet, Pear Deck, Classcraft, Quizlet, Genially, entre otras (Reyes et al., 2020; Saleem et al., 2022; Trejo González, 2019). Sin embargo, el proceso de integración de herramientas tecnológicas en las experiencias educativas aún carece de lineamientos prácticos (Dichev y Dicheva, 2017), siendo necesario estudiar a profundidad las funciones, ventajas y desventajas de las herramientas tecnológicas, según la etapa del proceso didáctico en la que se desee incluirlas como soporte lúdico a las actividades. En consecuencia, las principales herramientas tecnológicas que pueden vincularse como apoyo a la gamificación, considerando su utilidad y la etapa del proceso didáctico son: Classcraft, ClassDojo y Play Brighter para la gestión de juegos y comportamiento; Pear Deck, Quizlet y Genially para la gestión de contenidos; y, Quizizz, Kahoot y Socrative para la gestión de evaluación.

Los hallazgos más relevantes de la gamificación aplicada en el ámbito educativo, se relacionan al aumento de la motivación en los estudiantes. Algunas investigaciones resaltan que la gamificación estimula la motivación intrínseca y extrínseca del alumnado, y, en consecuencia, su participación dinámica en el proceso didáctico (Prieto-Andreu, 2022; Reyes

et al., 2020). Una concepción gamificada del aprendizaje permite a los estudiantes desarrollar experiencias abiertas, flexibles e interactivas con el conocimiento; logrando aprendizajes significativos basados en la motivación y la libre experimentación (Area y González, 2015). En el ámbito de las matemáticas la motivación cobra gran relevancia, pues impulsa la conducta de los estudiantes e incide en su rendimiento académico (Calle Chacón et al., 2020). En otro orden de ideas, es sabido que la educación en el ámbito de las matemáticas, exige cambios profundos en las prácticas pedagógicas, por consiguiente, adoptar una propuesta gamificada del aprendizaje permite al docente desplegar sus conocimientos pedagógicos y didácticos en la creación de ambientes educativos abiertos y flexibles, centrados en el estudiante que motiven su curiosidad (Hernández-Peñaranda et al., 2020; Manzanares, 2020). Quedando de manifiesto que el uso de la gamificación y las herramientas tecnológicas brindan beneficios, tanto al desarrollo docente, como al rendimiento académico de los estudiantes. En esta perspectiva, el desarrollo docente cuenta con un instrumento pedagógico que promueve la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades mediante la planificación, diseño y construcción de experiencias lúdicas; por otro lado, el rendimiento académico de los estudiantes se beneficia de la oportunidad de experimentar libremente con el conocimiento, aumentando su curiosidad, compromiso y motivación hacia el aprendizaje.

Finalmente, las principales aportaciones de las fuentes investigadas confirman que la gamificación favorece el mejoramiento de la práctica docente y el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, no existe una línea de investigación que detalle el proceso de gamificación de actividades dentro de las matemáticas. La implantación de la gamificación en el ámbito educativo necesita de un soporte tecnológico sólido y un marco pedagógico adecuado (Rabah et al., 2018). En consecuencia, es necesario contribuir al desarrollo de un modelo integrador de gamificación que ajuste los elementos del diseño de los juegos, a las necesidades educativas y los contenidos curriculares a desarrollar en matemáticas. Así también, las herramientas tecnológicas requieren para su aplicación que docentes y estudiantes tengan un dominio mínimo de competencias digitales, además de dispositivos tecnológicos y conexión a Internet.

#### 4. Conclusión

Los resultados obtenidos permiten inferir que la gamificación es una estrategia favorable para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debido a la gran necesidad de innovación que aqueja a esta área del saber, sumida en el uso de metodologías tradicionales. Los estudios considerados en esta investigación exponen importantes beneficios de incluir elementos del juego en actividades educativas, siendo el aumento de la motivación hacia el aprendizaje su característica más relevante.

Del mismo modo, se identifica que la principal función que cumplen las herramientas tecnológicas en la gamificación es contribuir a la actividad docente en el diseño, desarrollo y ejecución de las actividades educativas mediante plataformas y aplicaciones TIC. Las herramientas tecnológicas conjugan a través de las distintas dinámicas, mecánicas y componentes de gamificación, los contenidos y objetivos de aprendizaje; brindando a las actividades didácticas un alto valor motivacional para el estudiante.

Actualmente, existe una gran variedad de herramientas tecnológicas aplicables en la transformación de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, considerando las principales funciones, ventajas y desventajas al desarrollo de destrezas, se presenta una propuesta de gamificación integral a través de la combinación de las herramientas gratuitas: ClassDojo, Quizlet y Quizizz. Estas herramientas permiten incorporar contenidos y actividades de aprendizaje de forma visual e interactiva en las diferentes fases del proceso didáctico, vinculándose como apoyo a la gamificación.

La revisión sistemática desarrollada permitió determinar que la gamificación y las herramientas tecnológicas favorecen la práctica docente y el rendimiento académico de los estudiantes. En este sentido, el docente se beneficia de la capacidad de transformar la práctica pedagógica, mediante herramientas con soporte multimedia para el diseño y desarrollo de actividades lúdicas de carácter didáctico. De igual forma, los estudiantes se benefician al trabajar experimentalmente con contenidos y actividades educativas de alto valor motivacional, que se traducen en el aumento de la curiosidad, el compromiso y el mejoramiento del rendimiento académico.

## 5. Referencias Bibliográficas

- Area, M., y González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38.  
doi:<https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Biolchini, J., Gomes, P., Cruz, A., y Horta, G. (2005). *Systematic Review in Software Enginnering*. Rio de Janeiro: Systems Engineering and Computer Science Department. Obtenido de <https://bit.ly/3DrY4dU>
- Calle Chacón, L., Garcia-Herrera, D., Ochoa-Encalada, S., y Erazo-Álvarez, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 488-507.  
doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Cimas, J. (2022). Utilidad de las estrategias de gamificación para la enseñanza de matemáticas: Percepciones del profesorado de Educación Secundaria de Andalucía. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 110, 25-34. Obtenido de <https://bit.ly/3LfnGNb>
- Cobos Sánchez, Á., Padial Suárez, J., y Berrocal de Luna, E. (2021). La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante de las TIC. *REiDoCrea: Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 10(30), 1-20. doi:10.30827/Digibug.70897
- Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33.  
doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>
- Dichev, C., y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36. doi:<https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

- Espinosa Prendes, M. P., y Cerdán Cartagena, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 35-53. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>
- González, O., Ramos, E., y Vásquez, P. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21(68), 1-24. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red.485331>
- Guzmán, M., Escudero, A., y Canchola, S. (2019). Gamificación de la enseñanza par ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica*, 1-19. doi:[10.31391/S2007-7033\(2020\)0054-002](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2020)0054-002)
- Hamari, J., Shernoff, D., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., y Teon, E. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 170-179. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hernández-Peñaranda, J., Jaramillo-Benítez, J., y Rincón-Leal, J. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30-38. doi:<https://doi.org/10.22463/17948231.3200>
- Holguín, F., Holguín, E., y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. doi:[www.doi.org/10.36390/telos221.05](http://www.doi.org/10.36390/telos221.05)
- Huotari, K., y Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31. doi:<https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>
- Kitchenham, B. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. United Kingdom: Software Engineering Group School of Computer Science and Mathematics Keele University and Department of Computer Science University of Durham. Obtenido de <https://bit.ly/3qENiJZ>

- Londoño, L., y Rojas, M. (2019). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educación y Educadores*, 493-512.  
doi:<https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.7>
- Manzanares, J. (2020). Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa. *Tejuelo*, 32, 263-298. doi:<https://doi.org/10.17398/1988-8430.32.263>
- Melo-Solarte, D., y Díaz, P. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237-248.  
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000300237>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 11(3), 184-186. doi:[10.4067/S0719-01072018000300184](https://doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184)
- Pilay-Cantos, R., y Alcívar-Cruzatty, M. (2022). Estrategia didáctica basada en la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en básica media. *EPISTEME KOINONIA - Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, V(1). doi:<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1819>
- Prada, R., Hernández, C., y Avendaño, W. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín REDIPE*, 10(7), 243-261. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1361>
- Prieto-Andreu, J. (2022). Revisión sistemática sobre la evaluación de propuestas de gamificación en siete disciplinas educativas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 189-214. doi:<https://doi.org/10.14201/teri.27153>
- Prieto-Andreu, J., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J., y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 1-23.  
doi:<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Rabah, J., Cassidy, R., y Beauchemin, R. (2018). Gamification in education: Real benefits or edutainment? *ResearchGate*, 1-7. doi:[10.13140/RG.2.2.28673.56162](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28673.56162)

- Ramos-Galarza, C. (2016). La Pregunta de Investigación. *Avances en Psicología*, 24(1), 23-31. doi:10.33539/avpsicol.2016.v24n1.141
- Reyes, Y., Cañizares, R., Vargas, K., y García, M. (2020). Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(6), 158-178. Obtenido de <https://bit.ly/3Ds3FAW>
- Saleem, A., Noori, N., y Ozdamli, F. (2022). Gamification Applications in E-learning: A Literature Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 139–159. doi:<https://doi.org/10.1007/s10758-020-09487-x>
- Sánchez, M., Fernández, M., y Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica Ulsrael*, 8(1), 113-128. Obtenido de <https://bit.ly/3ROoqLH>
- Sánchez-Pacheco, C. (2021). Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura de matemática. *Interconectando Saberes*, 12, 29-37. doi:<https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2680>
- Sierra Lledo, C., y Juste Martí, A. (2018). Herramientas TIC para la gamificación en el aula. *Publicaciones Didácticas*, 93, 534-537. Obtenido de <https://bit.ly/3dg5Mxk>
- Soto del Águila, M. (2018). Generación Z: los universitarios del bicentenario. *En Líneas Generales*, 2, 180-187. doi:<http://dx.doi.org/10.26439/en.lineas.generales2018.n002.2677>
- Trejo González, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13(3), 75-117. doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>

## Conclusiones

La gamificación como metodología activa es una estrategia didáctica innovadora, cuya finalidad es mejorar los resultados educativos y fomentar la motivación hacia el aprendizaje. La gamificación crea espacios lúdicos de libre experimentación que rompen con el modelo tradicional, haciendo de la acción formativa un espacio interesante y atractivo para el alumno. Su implementación en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales debe considerar la planificación de objetivos de aprendizaje, destrezas y competencias a desarrollar; unificadas bajo los elementos del juego.

Los principales beneficios de la aplicación de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales, radican en su capacidad de: enfocar y concientizar al estudiante de su propio desarrollo intelectual desde una postura crítica y autónoma; aumentar su motivación para el aprendizaje e influenciar su conducta de manera positiva, predisponiéndolo al trabajo colaborativo, la solución de problemas y el desarrollo de estrategias de autoaprendizaje.

Las matemáticas y las ciencias experimentales son asignaturas que presentan cierto nivel de complejidad, la ludificación dentro de estas áreas muestra limitaciones en la elaboración de actividades y recursos didácticos gamificados, pues demandan alta inversión de tiempo, además de complejidad de diseño entre contenidos y objetivos educativos a cumplir. Es necesario apoyar este proceso en la utilización de herramientas tecnológicas, siendo este un inconveniente, si no se cuenta con equipos necesarios y conexión a Internet.

Las herramientas tecnológicas vinculadas en el entorno educativo como apoyo a la gamificación son aquellos dispositivos, programas, aplicaciones, plataformas interactivas y similares, cuya principal función es brindar soporte multimedia a los contenidos y actividades didácticas. El uso de estas herramientas facilita la actividad docente en el diseño y construcción de material gamificado. En este sentido, se pueden utilizar herramientas tecnológicas como: Classcraft, ClassDojo y Play Brighter para la gestión de juegos y

comportamiento; Pear Deck, Quizlet y Genially para la gestión de contenidos; y, Quizizz, Kahoot y Socrative para la gestión de evaluación.

La gamificación y las herramientas tecnológicas tienen un impacto positivo como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales, ya que permite crear un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante. En este nuevo ambiente, el docente cumple la función de promover la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades mediante la planificación, diseño y construcción de experiencias gamificadas; por otro lado, el estudiante obtiene la capacidad de experimentar libremente con el conocimiento, aumentando su curiosidad, compromiso y motivación hacia el aprendizaje. Consiguientemente, su aplicación en el ámbito educativo incide de modo favorable en la práctica docente y el rendimiento académico de los estudiantes.

## Recomendaciones

Considerar que los múltiples objetivos de aprendizaje no pueden ser gamificados bajo los mismos parámetros. Es necesario implementar un modelo de clasificación y priorización de contenidos para consolidar el proceso de gamificación de actividades didácticas; conforme las destrezas, competencias y habilidades que se desean desarrollar. Esta etapa es crucial en el diseño, pues determina la estrategia de gamificación adecuada y garantiza el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos, además asegura que las actividades gamificadas no se alejen del propósito educativo para el cual fueron creadas.

Comprender que ninguna técnica o estrategia didáctica es infalible, tampoco logra satisfacer al 100% las necesidades educativas colectivas e individuales del estudiantado. La gamificación es una metodología en desarrollo, que se ira potenciando en las próximas décadas, por ahora, la mejor manera de obtener beneficios está en la exploración y comprensión del contexto educativo para el que se gamifica. Esto permitirá, contribuir al desarrollo de un modelo integrador, que identifique y ajuste los elementos del diseño de los juegos a las necesidades educativas y los contenidos curriculares a desarrollar.

Promover el uso de herramientas tecnológicas para fortalecer el proceso de gamificación. Actualmente existen gran variedad de herramientas tecnológicas, por lo que es necesario estudiar a profundidad sus funciones, ventajas y desventajas al incluirlas como soporte lúdico en actividades educativas. La adaptación de las distintas dinámicas, mecánicas y componentes de los juegos mediante herramientas tecnológicas, permitirá gestionar progresivamente contenidos y objetivos de aprendizaje con alto valor motivacional para el estudiante.

Trasformar la práctica pedagógica tradicional en una propuesta lúdica integral que motive el aprendizaje del estudiante. El impacto positivo de la gamificación y las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales es una realidad tangible, que abre un abanico de posibles líneas de investigación en pro de mejorar la calidad docente y el rendimiento académico de los estudiantes actuales, como respuesta a sus necesidades educativas y tecnológicas.

## Referencias

- Area, M., y González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38.  
doi:<https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Asensi-Artiga, V., y Parra-Pujante, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. *Anales de documentación*, 5, 9-19. Obtenido de <https://bit.ly/3QQSTY2>
- Aznar-Díaz, I., Raso-Sánchez, F., Hinojo-Lucena, M. A., y Romero-Díaz de la Guardia, J. (2017). Percepciones de los futuros docentes respecto al potencial de la ludificación y la inclusión de los videojuegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educar*, 53(1), 11-28. doi:<http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.840>
- Barata, G., Gama, S., Jorge, J., y Gonçalves, D. (2013). Engaging Engineering Students with Gamification an empirical study. *5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*, 1-8. doi:10.1109/VS-GAMES.2013.6624228
- Barros, M. (2016). La gamificación en el aula de lengua extranjera. *El español como lengua extranjera en Portugal II: retos de la enseñanza de lenguas cercanas*, 14-25.  
Obtenido de <https://bit.ly/3RY7Usa>
- Biolchini, J., Gomes, P., Cruz, A., y Horta, G. (2005). *Systematic Review in Software Enginnering*. Rio de Janeiro: Systems Engineering and Computer Science Department. Obtenido de <https://bit.ly/3DrY4dU>
- Borges, S., Vinicius, D., Reis, H., Bittencourt, I., Mizoguchi, R., y Isotani, S. (2017). Selecting Effective Influence Principles for Tailoring Gamification-Based Strategies to Player Roles. *VI Congresso Brasileiro de Informática en Educação*, 857-866.  
doi:10.5753/cbie.sbie.2017.857
- Cabrera, M., Poza, J., y Lloret, N. (2019). Docentes: mutación o extinción. *TELOS: Humanidades en el mundo STEM*, 112, 74-79. Obtenido de <https://bit.ly/3doxlUZ>
- Calle Chacón, L., Garcia-Herrera, D., Ochoa-Encalada, S., y Erazo-Álvarez, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica

superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 488-507.

doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>

Cimas, J. (2022). Utilidad de las estrategias de gamificación para la enseñanza de matemáticas: Percepciones del profesorado de Educación Secundaria de Andalucía.

*Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 110, 25-34. Obtenido de

<https://bit.ly/3LfnGNb>

Cobos Sánchez, Á., Padial Suárez, J., y Berrocal de Luna, E. (2021). La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante de las TIC. *REiDoCrea: Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 10(30), 1-20. doi:10.30827/Digibug.70897

Connolly, T., Boyle, E., MacArthur, E., Hainey, T., y Boyle, J. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers y Education*, 59, 661-686. Obtenido de <https://bit.ly/3RPmzGe>

Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33.

doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>

Dichev, C., y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36. doi:<https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

Espinosa Prendes, M. P., y Cerdán Cartagena, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 35-53. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>

Farías, D., y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40.

doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062010000600005>

- García Aretio, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 09-28. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- González, M. (2016). *Gamificación: Hagamos que aprender sea divertido*. Navarra: Universidad Pública de Navarra. Obtenido de <https://bit.ly/3Lgeok2>
- González, O., Ramos, E., y Vásquez, P. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación matemática, un estudio exploratorio. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21(68), 1-24. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red.485331>
- Guzmán, M., Escudero, A., y Canchola, S. (2019). Gamificación de la enseñanza par ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica*, 1-19. doi:10.31391/S2007-7033(2020)0054-002
- Hamari, J., Shernoff, D., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., y Teon, E. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 170-179. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hernández-Peñaranda, J., Jaramillo-Benítez, J., y Rincón-Leal, J. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30-38. doi:<https://doi.org/10.22463/17948231.3200>
- Holguín, F., Holguín, E., y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. doi:[www.doi.org/10.36390/telos221.05](http://www.doi.org/10.36390/telos221.05)
- Huotari, K., y Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31. doi:<https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador (INEVAL). (2018). *Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo*. Quito: INEVAL. Obtenido de <https://bit.ly/3xu25e5>

- Interactive Advertising Bureau. (2018). *Estudio Anual de Redes Sociales*. Madrid: IAB SPAIN. Obtenido de <https://bit.ly/3LjyGcm>
- Kangas, M., Koskinen, A., y Krokfors, L. (2016). A qualitative literature review of educational games in the classroom: the teacher's pedagogical activities. *Teachers and Teaching theory and practice*, 1-20. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13540602.2016.1206523>
- Kitchenham, B. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. United Kingdom: Software Engineering Group School of Computer Science and Mathematics Keele University and Department of Computer Science University of Durham. Obtenido de <https://bit.ly/3qENiJZ>
- Landers, R. (2015). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation y Gaming*, 1-17. Obtenido de <https://bit.ly/3LjBC8H>
- Lee, J., y Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 1-5. Obtenido de <https://bit.ly/3eUnE16>
- Loayza, E. (2020). La investigación cualitativa en Ciencias Humanas y Educación. Criterios para elaborar artículos científicos. *Educare et comunicare*, 8(2), 56-66. doi:<http://dx.doi.org/10.35383/educare.v8i2.536>
- Londoño, L., y Rojas, M. (2019). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educación y Educadores*, 493-512. doi:<https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.7>
- Manzanares, J. (2020). Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa. *Tejuelo*, 32, 263-298. doi:<https://doi.org/10.17398/1988-8430.32.263>
- Melo-Solarte, D., y Díaz, P. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237-248. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000300237>

- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 11(3), 184-186. doi:10.4067/S0719-01072018000300184
- Oliva, H. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 29-47.  
doi:<https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Pilay-Cantos, R., y Alcívar-Cruzatty, M. (2022). Estrategia didáctica basada en la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en básica media. *EPISTEME KOINONIA - Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, V(1). doi:<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1819>
- Prada, R., Hernández, C., y Avendaño, W. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín REDIPE*, 10(7), 243-261. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1361>
- Prieto-Andreu, J. (2022). Revisión sistemática sobre la evaluación de propuestas de gamificación en siete disciplinas educativas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 189-214. doi:<https://doi.org/10.14201/teri.27153>
- Prieto-Andreu, J., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J., y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 1-23.  
doi:<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Rabah, J., Cassidy, R., y Beauchemin, R. (2018). Gamification in education: Real benefits or edutainment? *ResearchGate*, 1-7. doi:10.13140/RG.2.2.28673.56162
- Ramos-Galarza, C. (2016). La Pregunta de Investigación. *Avances en Psicología*, 24(1), 23-31. doi:10.33539/avpsicol.2016.v24n1.141
- Reyes, Y., Cañizares, R., Vargas, K., y García, M. (2020). Estudio de los principales beneficios del uso de la Gamificación en las plataformas educativas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(6), 158-178. Obtenido de <https://bit.ly/3Ds3FAW>

- Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V., y Lopes, S. (2019). Tracking e-learning through published papers: A systematic review. *Computers y Education*, 136, 87-98.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.007>
- Rojas, I. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, 12(24), 277-297. Obtenido de <https://bit.ly/3QLkRED>
- Saleem, A., Noori, N., y Ozdamli, F. (2022). Gamification Applications in E-learning: A Literature Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 139–159.  
doi:<https://doi.org/10.1007/s10758-020-09487-x>
- Sánchez, M., Fernández, M., y Diaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica Ulsrael*, 8(1), 113-128. Obtenido de <https://bit.ly/3ROoqLH>
- Sánchez-Pacheco, C. (2021). Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura de matemática. *Interconectando Saberes*, 12, 29-37.  
doi:<https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2680>
- Sierra Lledo, C., y Juste Martí, A. (2018). Herramientas TIC para la gamificación en el aula. *Publicaciones Didácticas*, 93, 534-537. Obtenido de <https://bit.ly/3dg5Mxk>
- Soto del Águila, M. (2018). Generación Z: los universitarios del bicentenario. *En Líneas Generales*, 2, 180-187.  
doi:<http://dx.doi.org/10.26439/en.lineas.generales2018.n002.2677>
- Trejo González, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13(3), 75-117.  
doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>